(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 607 022 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.09.2014 Patentblatt 2014/39

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

(21) Anmeldenummer: **12193368.3**

(22) Anmeldetag: **20.11.2012**

(54) **Eintreibvorrichtung**

Fastening device

Outil d'enfoncement

(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

(30) Priorität: **23.12.2011 DE 102011089725**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder: **Schiestl, Ulrich**
6845 Hohenems (AT)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 177 321
EP-A2- 2 397 273
DE-A1-102005 000 089
US-A- 5 941 441

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 607 022 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Anmeldung betrifft eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine derartige Vorrichtung geht beispielsweise aus der US 5 941 441 A hervor.

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 Federnaglern 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 Anmeldung weist eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie und ein entlang einer Setzachse zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbares Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement auf, wobei der mechanische Energiespeicher eine erste Schraubenfeder aufweist, deren Schraubenlinie einen Zylinder definiert, dessen Volumen ausserhalb der Setzachse angeordnet ist.

[0005] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Symmetrieachse des Zylinders parallel zur Setzachse verläuft.

[0006] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Energieübertragungselement in der Ausgangsstellung und/oder in der Setzstellung in axialer Richtung auf gleicher Höhe wie die erste Schraubenfeder angeordnet ist.

[0007] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher eine oder mehrere weitere Schraubenfedern umfasst, deren Schraubenlinien jeweils einen Zylinder definieren, dessen Volumen ausserhalb der Setzachse angeordnet ist.

[0008] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die erste und alle weiteren Schraubenfedern gleichmässig um die Setzachse verteilt angeordnet sind.

[0009] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung ein Kraftaufnahmeelement, insbesondere Rollenhalter, zur Aufnahme der Spannkraft der ersten und zumindest einer weiteren Schraubenfeder auf.

[0010] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Führung für das Kraftaufnahmeelement auf.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftaufnahmeelement mit einem insbesondere elastischen Ausgleichselement für die erste Schraubenfeder und'oder die weitere Schraubenfeder versehen ist.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schraubenfeder einen ersten Drehsinn aufweist, und wobei die weitere Schraubenfeder einen zum ersten Drehsinn gegenläufigen zweiten Drehsinn aufweist. Hierdurch werden unter Umständen negative Einflüsse des Drehsinns kompensiert.

[0013] Die Vorrichtung weist eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher auf.

[0014] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Kraftübertragungseinrichtung zur Übertragung einer Kraft von der Energieübertragungseinrichtung auf den mechanischen Energiespeicher und/oder zur Übertragung einer Kraft von dem Energiespeicher auf das Energieübertragungselement auf.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungseinrichtung einen Kraftumlenker zur Umlenkung der Richtung einer von der Kraftübertragungseinrichtung übertragenen Kraft aufweist.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftumlenker ein Band umfasst.

[0017] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftumlenker innerhalb des von der Schraubenlinie der ersten und/oder weiteren Schraubenfeder verläuft.

[0018] Die Energieübertragungseinrichtung umfasst einen Bewegungsumwandler zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung mit einem Drehantrieb und einem Linearabtrieb, wobei vorzugsweise der Bewegungsumwandler auf der Setzachse angeordnet ist.

[0019] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Kupplungseinrichtung zum vorübergehenden Festhalten des Energieübertragungselementes in der Ausgangsstellung auf, wobei die Kupplungseinrichtung auf der Setzachse angeordnet ist.

[0020] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung einen Zuganker zur Übertragung

einer Zugkraft von der Energieübertragungseinrichtung, insbesondere dem Linearabtrieb und/oder dem Drehantrieb auf die Kupplungseinrichtung auf, wobei der Zuganker auf der Setzachse angeordnet ist.

[0021] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungseinrichtung, insbesondere der Kraftumlenker, insbesondere das Band an der Energieübertragungseinrichtung, insbesondere dem Linearabtrieb befestigt ist.

[0022] Die Energieübertragungseinrichtung ist zur Beförderung des Energieübertragungselements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung geeignet.

[0023] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung weist eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie und eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher auf, wobei die Energieübertragungseinrichtung eine erste Energieeinspeiseeinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher und eine von der ersten Energieeinspeiseeinrichtung verschiedene zweite Energieeinspeiseeinrichtung zur Übertragung von Energie aus der Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher umfasst.

[0024] Die Vorrichtung weist ein entlang einer Setzachse zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbares Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement auf.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energieübertragungseinrichtung eine Kraftübertragungseinrichtung zur Übertragung einer Kraft von dem Energiespeicher auf das Energieübertragungselement und/oder zur Übertragung einer Kraft von der Energieübertragungseinrichtung, insbesondere von der ersten und/oder zweiten Energieeinspeiseeinrichtung, auf den mechanischen Energiespeicher umfasst.

[0026] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energieübertragungseinrichtung einen Kraftumlenker umfasst, wobei insbesondere der Kraftumlenker ein Band oder einen Seilzug umfasst.

[0027] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste Energieeinspeiseeinrichtung zur Beförderung des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung eignet.

[0028] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die zweite Energieeinspeiseeinrichtung dazu eignet, Energie auf den mechanischen Energiespeicher zu übertragen und/oder Energie aus dem mechanischen Energiespeicher abzuleiten, ohne das Energieübertragungselement zu bewegen.

[0029] Die Energieübertragungseinrichtung umfasst ein Mitnahmeelement, welches zum Bewegen des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung mit dem Energieübertragungselement in Eingriff bringbar ist.

[0030] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energieübertragungseinrichtung einen Motor mit einem Motorabtrieb umfasst, wobei insbesondere der Motor Bestandteil der ersten und der zweiten Energieeinspeiseeinrichtung ist.

[0031] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energieübertragungseinrichtung eine Drehmomentübertragungseinrichtung zur Übertragung eines Drehmomentes von dem Motorabtrieb umfasst, wobei insbesondere die Drehmomentübertragungseinrichtung Bestandteil der ersten und der zweiten Energieeinspeiseeinrichtung ist.

[0032] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentübertragungseinrichtung ein Getriebe mit einem Getriebeantrieb, einem ersten Getriebeabtrieb und einem zweiten Getriebeabtrieb umfasst, wobei insbesondere der erste Getriebeabtrieb Bestandteil nur der ersten Energieeinspeiseeinrichtung, der zweite Getriebeabtrieb Bestandteil nur der zweiten Energieeinspeiseeinrichtung und der Getriebeantrieb Bestandteil der ersten und der zweiten Energieeinspeiseeinrichtung sind. Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe ein Planetengetriebe umfasst, wobei insbesondere der Getriebeantrieb durch ein Sonnenrad des Planetengetriebes, der erste Getriebeabtrieb durch ein Hohlrad des Planetengetriebes und der zweite Getriebeabtrieb durch ein Planetenrad des Planetengetriebes gebildet sind.

[0033] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder der zweite Getriebeabtrieb eine Feststellbremse und/oder einen Freilauf aufweist.

[0034] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die erste Energieeinspeiseeinrichtung einen Bewegungsumwandler zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung mit einem von dem Motor antreibbaren Drehantrieb und einem linear bewegbaren Linearabtrieb umfasst, wobei insbesondere der Drehantrieb durch den ersten Getriebeabtrieb gebildet ist.

[0035] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb ein Zahnrad und der Linearabtrieb eine Zahnstange umfassen.

[0036] Der Linearabtrieb umfasst das Mitnahmeelement.

[0037] Das Energieübertragungselement ist von dem Linearabtrieb linear antreibbar.

[0038] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungseinrichtung eine Aufwickelrolle zum Aufwickeln des Kraftumlenkers umfasst, wobei die Aufwickelrolle zur Übertragung von Energie auf den mechanischen Energiespeicher von der zweiten Energieeinspeiseeinrichtung, insbesondere von dem zweiten Getriebeabtrieb antreibbar ist.

[0039] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch

gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher dazu vorgesehen ist, potentielle Energie zu speichern, und insbesondere eine Feder, insbesondere Schraubenfeder, umfasst.

[0040] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass zwei insbesondere einander gegenüberliegende Enden der Feder bewegbar sind, um die Feder zu spannen.

[0041] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Feder zwei voneinander beabstandete und insbesondere gegenseitig abgestützte Federelemente umfasst.

[0042] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung weist eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund ein entlang einer Setzachse zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbares Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie auf das Befestigungselement und eine Energieübertragungseinrichtung zur Beförderung des Energieübertragungselements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung auf, wobei die Energieübertragungseinrichtung eine Mitnahmefeder und ein Mitnahmeelement umfasst, welches zum Bewegen des Energieübertragungselements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung mit dem Energieübertragungselement in Eingriff bringbar ist und welches vor einer Bewegung des Energieübertragungselementes von der Ausgangsstellung in die Setzstellung mittels einer Kraft der Mitnahmefeder rückstellbar ist.

[0043] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement während einer Rückstellung mittels der Kraft der Mitnahmefeder mit höherer Geschwindigkeit bewegbar ist als während der Bewegung des Energieübertragungselements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung.

[0044] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement zum Bewegen des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung gegen die Rückstellkraft der Mitnahmefeder zu bewegen ist.

[0045] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie auf, wobei insbesondere der mechanische Energiespeicher ein potentieller Energiespeicher ist und insbesondere als Feder ausgebildet ist.

[0046] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Beförderung des Energieübertragungselements von der Setzstellung in die Ausgangsstellung einer Übertragung von Energie auf den mechanischen Energiespeicher dient.

[0047] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Kupplungseinrichtung zum vorübergehenden Halten des Energieübertragungselementes in der Ausgangsstellung umfasst, wobei sich die Kupplungseinrichtung zum vorübergehenden Halten des Energieübertragungselementes insbesondere nur in der Ausgangsstellung eignet.

[0048] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung auf der Setzachse oder im Wesentlichen symmetrisch um die Setzachse angeordnet ist.

[0049] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement von der Kraft der Mitnahmefeder rückstellbar ist, während das Energieübertragungselement von der Kupplungseinrichtung in der Ausgangsstellung gehalten wird.

[0050] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement an dem Energieübertragungselement nur anliegt.

[0051] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement einen Längskörper, insbesondere eine Stange aufweist.

[0052] Die Energieübertragungseinrichtung umfasst einen linear bewegbaren Linearabtrieb, welcher das Mitnahmeelement umfasst und vVorzugsweise mit der Kraftübertragungseinrichtung verbunden ist.

[0053] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung weist eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie und eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher auf, wobei die Energieübertragungseinrichtung ein zwischen einer Entspannstellung und einer Spannstellung bewegbares Spannelement umfasst, wobei das Spannelement auf dem Weg von der Spannstellung in die Entspannstellung mit höherer Geschwindigkeit bewegbar ist als auf dem Weg von der Entspannstellung in die Spannstellung.

[0054] Das Spannelement zur Übertragung von Energie auf den mechanischen Energiespeicher ist von der Entspannstellung Übertragung von Energie auf den mechanischen Energiespeicher ist von der Entspannsteitung in die Spannstellung bewegbar ist.

[0055] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energieübertragungseinrichtung einen Motor zum Antrieb des Spannelements umfasst.

[0056] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass sich der Motor beim Antrieb des Spannelements auf dem Weg von der Spannstellung in die Entspannstellung mit gleicher Geschwindigkeit bewegt wie beim Antrieb des Spannelements auf dem Weg von der Entspannstellung in die Spannstellung.

[0057] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energieübertragungseinrichtung ein Koppelgetriebe mit einem Koppelgetriebeantrieb und einem Koppelgetriebeabtrieb umfasst, wobei der Koppelgetriebeabtrieb das Spannelement antreibt oder bildet.

[0058] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Koppelgetriebeantrieb von dem Motor antreibbar ist.

[0059] Das Spannelement ist zwischen der Entspannstellung und der Spannstellung linear hin- und her-

bewegbar.

[0060] Die Vorrichtung weist ein entlang einer Setzachse zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbares Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement auf.

[0061] Das Energieübertragungselement wird von der Setzstellung in die Ausgangsstellung befördert, wenn das Spannelement von der Entspannstellung in die Spannstellung bewegt wird.

[0062] Die Energieübertragungseinrichtung umfasst ein von dem Spannelement bewegtes oder umfasstes Mitnahmeelement, welches zum Bewegen des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung mit dem Energieübertragungselement in Eingriff bringbar ist.

[0063] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement rückgestellt wird, wenn das Spannelement von der Spannstellung in die Entspannstellung bewegt wird.

[0064] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der mechanische Energiespeicher dazu vorgesehen ist, potentielle Energie zu speichern, und insbesondere eine Feder, insbesondere Schraubenfeder, umfasst.

[0065] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung weist eine Vorrichtung zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund ein Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie auf das Befestigungselement auf. Das Energieübertragungselement ist zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbar, wobei sich das Energieübertragungselement vor einem Eintreibvorgang in der Ausgangsstellung und nach dem Eintreibvorgang in der Setzstellung befindet.

[0066] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung einen mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie. Das Energieübertragungselement eignet sich dann zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf das Befestigungselement.

[0067] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung eine Energieübertragungseinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher. Bevorzugt wird die Energie für einen Eintreibvorgang in dem mechanischen Energiespeicher zwischengespeichert, um schlagartig an das Befestigungselement abgegeben zu werden. Die Energieübertragungseinrichtung eignet sich zur Beförderung des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung. Bevorzugt ist die Energiequelle ein insbesondere elektrischer Energiespeicher, besonders bevorzugt eine Batterie oder ein Akku. Bevorzugt weist die Vorrichtung die Energiequelle auf.

[0068] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung eignet sich die Energieübertragungseinrichtung dazu, das Energieübertragungselement von der Setzstellung in Richtung zur Ausgangsstellung zu befördern, ohne Energie auf den mechanischen Energiespeicher zu übertragen. Hierdurch wird ermöglicht, dass das der mechanische Energiespeicher Energie aufnehmen und/oder abgeben kann, ohne das Energieübertragungselement in die Setzstellung zu bewegen. Der Energiespeicher kann also entladen werden, ohne dass ein Befestigungselement aus der Vorrichtung getrieben wird.

[0069] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung eignet sich die Energieübertragungseinrichtung dazu, Energie auf den mechanischen Energiespeicher zu übertragen, ohne das Energieübertragungselement zu bewegen.

[0070] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Energieübertragungseinrichtung eine Kraftübertragungseinrichtung zur Übertragung einer Kraft von dem Energiespeicher auf das Energieübertragungselement und/oder zur Übertragung einer Kraft von der Energieübertragungseinrichtung auf den mechanischen Energiespeicher.

[0071] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Energieübertragungseinrichtung ein Mitnahmeelement, welches zum Bewegen des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung mit dem Energieübertragungselement in Eingriff bringbar ist.

[0072] Das Mitnahmeelement lässt eine Bewegung des Energieübertragungselementes von der Ausgangsstellung in die Setzstellung zu. Insbesondere liegt das Mitnahmeelement nur an dem Energieübertragungselement an, so dass das Mitnahmeelement das Energieübertragungselement nur in eine von zwei entgegen gesetzten Bewegungsrichtungen mitnimmt.

[0073] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Energieübertragungseinrichtung eine Energieeinspeiseeinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher und eine von der Energieeinspeiseeinrichtung getrennte und insbesondere unabhängig arbeitende Rückholeinrichtung zur Beförderung des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung.

[0074] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung eine Kupplungseinrichtung zum vorübergehenden Halten des Energieübertragungselementes in der Ausgangsstellung. Bevorzugt eignet sich die Kupplungseinrichtung zum vorübergehenden Halten des Energieübertragungselementes nur in der Ausgangsstellung.

[0075] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung eine Energieübertragungseinrichtung mit einem linear bewegbaren Linearabtrieb zur Beförderung des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung auf die Kupplungseinrichtung zu.

[0076] Bevorzugt besteht das Energieübertragungselement aus einem starren Körper.

[0077] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung eine Kupplungseinrichtung zum vorübergehenden Festhalten des Energieübertragungselemen-

tes in der Ausgangsstellung und einen Zuganker zur Übertragung einer Zugkraft von der Energieübertragungseinrichtung, insbesondere dem Linearabtrieb und/oder dem Drehantrieb auf die Kupplungseinrichtung.

[0078] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst das Energieübertragungselement weiterhin ein Kupplungssteckteil zur vorübergehenden Kopplung an eine Kupplungseinrichtung.

[0079] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung ein Verzögerungselement zum Verzögern des Energieübertragungselementes. Bevorzugt weist das Verzögerungselement eine Anschlagfläche für das Energieübertragungselement auf.

[0080] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung umfasst die Vorrichtung die Energiequelle.

[0081] Gemäss einem Aspekt der Anmeldung ist die Energiequelle durch einen elektrischen Energiespeicher gebildet.

Ausführungsbeispiele

[0082] 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 Seitenansicht einer Eintreibvorrichtung mit geöffnetem Gehäuse,
Fig. 3 eine Schrägansicht einer Energieübertragungseinrichtung,
Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Eintreibvorrichtung,
Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Eintreibvorrichtung,

[0083] 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 Energieübertragungselement zur Übertragung von Energie auf das Befestigungselement sowie ein Gehäuse 20 auf, in welchem das Energieübertragungselement und eine ebenfalls nicht dargestellte Antriebseinrichtung zur Beförderung des Energieübertragungselementes aufgenommen sind.

[0084] Die Eintreibvorrichtung 10 weist ferner einen Griff 30, ein Magazin 40 und eine den Griff 30 mit dem Magazin 40 verbindende Brücke 50 auf. Das Magazin ist nicht abnehmbar. An der Brücke 50 sind ein Gerüsthaken 60 zur Aufhängung der Eintreibvorrichtung 10 an einem Gerüst oder dergleichen und ein als 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.

[0085] Fig. 2 zeigt die Eintreibvorrichtung 10 mit geöffnetem Gehäuse 20. In dem Gehäuse 20 ist eine Antriebseinrichtung 70 zur Beförderung eines in der Zeichnung verdeckten Energieübertragungselementes aufgenommen. Die Antriebseinrichtung 70 umfasst einen nicht dargestellten Elektromotor zur Umwandlung von elektrischer Energie aus dem Akku 590 in Drehenergie, eine ein Getriebe 400 umfassende Drehmomentübertragungseinrichtung zur Übertragung eines Drehmomentes des Elektromotors auf einen als Spindeltrieb 300 ausgebildeten Bewegungsumwandler, eine einen Rollenzug 260 umfassende Kraftübertragungseinrichtung zur Übertragung einer Kraft von dem Bewegungsumwandler auf einen als Feder 200 ausgebildeten mechanischen Energiespeicher und zur Übertragung einer Kraft von der Feder auf das Energieübertragungselement.

[0086] Fig. 3 zeigt eine als Rollenzug 310 ausgebildete Kraftübertragungseinrichtung zur Übertragung einer Kraft auf eine Feder 320 in einer Schrägansicht. Der Rollenzug 310 weist einen durch ein Band 330 gebildeten Kraftumlenker sowie einen vorderen Rollenhalter 340 mit vorderen Rollen 345 und einen hinteren Rollenhalter 350 mit hinteren Rollen 355 auf. Die Rollenhalter 340, 350 sind vorzugsweise aus einem insbesondere faserverstärkten Kunststoff gefertigt. Die Rollenhalter 340, 350 weisen Führungsschienen 342, 352 für eine Führung der Rollenhalter 340, 350 in einem nicht dargestellten Gehäuse der Eintreibvorrichtung, insbesondere in Nuten des Gehäuses auf, wodurch ein Verkippen unter Umständen verhindert wird. Das Band 330 steht mit einem Mitnahmeelement 360 sowie einem Kolben 370 in Eingriff und ist über die Rollen 345, 355 gelegt, so dass der Rollenzug 310 gebildet ist. Der Kolben 370 ist in einer nicht dargestellten Kupplungseinrichtung eingekuppelt und gehalten. Der Kolben 370 ist grundsätzlich entlang einer Setzachse 375 hin- und herbewegbar, auf der bevorzugt die Kupplungseinrichtung angeordnet ist.

[0087] Weiterhin ist eine Feder 320 gezeigt, welche zwei vordere Federelemente 322 und zwei hintere Federelemente 324 umfasst. Die vorderen Federenden 323 der vorderen Federelemente 322 sind in dem vorderen Rollenhalter 340 aufgenommen, während die hinteren Federenden 325 der hinteren Federelemente 324 in dem hinteren Rollenhalter 350 aufgenommen sind, so dass von den Rollenhaltern 340, 350 Kräfte der Federelemente 322, 324 aufnehmbar sind. Die Federelemente 322, 324 sind an ihren aufeinander zugewandten Seiten an nicht dargestellten Stützringen abgestützt. Durch die symmetrische Anordnung der Federelemente 322, 324 heben sich Rückstosskräfte der Federelemente 322, 324 auf, so dass der Bedienkomfort der Eintreibvorrichtung verbessert ist. Der Rollenzug bewirkt eine Übersetzung einer Relativgeschwindigkeit der Federenden 230, 240 in eine Geschwindigkeit des Kolbens 100 um einen Fak-

tor zwei, also eine Übersetzung einer Geschwindigkeit jedes der Federenden 230, 240 in eine Geschwindigkeit des Kolbens 100 um einen Faktor vier.

[0088] Jedes der Federelemente 322, 324 ist als Schraubenfeder ausgebildet, deren Schraubenlinie einen Zylinder definiert, dessen Volumen ausserhalb der Setzachse angeordnet ist und dessen Symmetrieachse parallel zur Setzachse verläuft, wobei die vorderen Federelemente 322 in Bezug auf die Setzachse 375 einander gegenüberliegend angeordnet sind. Ebenso sind die hinteren Federelemente 324 auf gegenüberliegenden Seiten der Setzachse 375 angeordnet. In axialer Richtung 375 ist das Energieübertragungselement 370 auf gleicher Höhe wie die vorderen Federelemente 322 angeordnet. Das Band 330 verläuft innerhalb der Federelemente 322, 324 beziehungsweise den von ihnen definierten Zylindern, wodurch eine Platzersparnis ermöglicht ist. Zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen bei der Länge der einzelnen Federelemente 322, 324 sind die Rollenhalter 340, 350 mit nicht dargestellten Ausgleichselementen versehen.

[0089] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen jeweils eine schematische Darstellung einer Eintreibvorrichtung 410, mit einem nicht dargestellten mechanischen Energiespeicher zur Speicherung von mechanischer Energie und einer Energieübertragungseinrichtung 420 zur Übertragung von Energie aus einer nicht dargestellten Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher. Die Eintreibvorrichtung 410 weist ein entlang einer Setzachse 430 zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbares Energieübertragungselement 440 zur Übertragung von Energie aus dem mechanischen Energiespeicher auf ein nicht dargestelltes Befestigungselement auf. Bevorzugt ist der mechanische Energiespeicher als Feder ausgebildet, wobei zwei einander gegenüberliegende Enden der Feder mit Hilfe von Rollenhaltern 425 bewegbar sind, um die Feder zu spannen. Bevorzugt umfasst dabei die Feder zwei voneinander beabstandete und insbesondere gegenseitig abgestützte Federelemente.

[0090] Die Energieübertragungseinrichtung 420 weist eine erste Energieeinspeiseeinrichtung zur Übertragung von Energie aus einer Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher und eine von der ersten Energieeinspeiseeinrichtung verschiedene zweite Energieeinspeiseeinrichtung zur Übertragung von Energie aus der Energiequelle auf den mechanischen Energiespeicher auf. Die erste und die zweite Energieeinspeiseeinrichtung umfassen gemeinsam einen als Band 450 ausgebildeten Kraftumlenker, einen nicht dargestellten Motor mit einem Motorabtrieb sowie einen als Sonnenrad 460 ausgebildeten Getriebeantrieb eines Planetengetriebes 450 einer nicht weiter dargestellten Drehmomentübertragungseinrichtung.

[0091] Die erste Energieeinspeiseeinrichtung umfasst weiterhin einen als Hohlrad 480 des Planetengetriebes 450 ausgebildeten ersten Getriebeabtrieb, einen nicht dargestellten Freilauf, ein Mitnahmeelement 490 sowie einen Bewegungsumwandler zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Linearbewegung mit einem von dem Hohlrad 480 gebildeten Drehantrieb und einem linear bewegbaren Linearabtrieb umfasst, welcher eine Zahnstange 520 umfasst, die von einem Mitnahmeelement gebildet ist. Die erste Energieeinspeiseeinrichtung dient der Beförderung des Energieübertragungselementes von der Setzstellung in die Ausgangsstellung.

[0092] Weiterhin weist die Energieübertragungseinrichtung 420 eine Mitnahmefeder 510 auf, mit deren Kraft das Mitnahmeelement 490 rückstellt, sobald während eines Spannvorgangs das Energieübertragungselement 440 von einer Kupplungsvorrichtung 530 gehalten und das Mitnahmeelement 490 freigegeben wird. Während des Spannvorgangs wird hierfür das Mitnahmeelement 490 gegen die Rückstellkraft der Mitnahmefeder 510 bewegt. Beim Spannvorgang wird das Energieübertragungselement 440 von der Setzstellung in die Ausgangsstellung befördert, um über einen als Band 550 ausgebildeten Kraftumlenker Energie auf den mechanischen Energiespeicher zu übertragen. Hierbei reicht es aus, wenn das Mitnahmeelement 490 an dem Energieübertragungselement 440 nur anliegt, um Energie über das Hohlrad 480, die Zahnstange 520, das Mitnahmeelement 490, das Energieübertragungselement 440, das Band 550 sowie die Rollenhalter 425 auf den mechanischen Energiespeicher zu übertragen. Zu diesem Zweck ist das Mitnahmeelement 490 als Stange mit Haken ausgebildet.

[0093] Die zweite Energieeinspeiseeinrichtung umfasst dagegen einen als Planetenrad 470 des Planetengetriebes 450 ausgebildeten zweiten Getriebeabtrieb, eine nicht dargestellte Feststellbremse sowie eine Aufwickelrolle 540 zum Aufwickeln des Bandes 550. Die zweite Energieeinspeiseeinrichtung dient dazu, Energie auf den mechanischen Energiespeicher zu übertragen und Energie aus dem mechanischen Energiespeicher abzuleiten, ohne das Energieübertragungselement 440 zu bewegen.

[0094] In den Fig. 4a) bis d) ist ein normaler Betriebszyklus während des Eintreibens eines Befestigungselements in einen Untergrund dargestellt. In Setzrichtung "vorne" ist dabei jeweils links.

[0095] In Fig. 4a) sind die Federn gespannt, das Energieübertragungselement 440 wird von der Kupplungseinrichtung 530 in seiner Ausgangsstellung gehalten, und das Mitnahmeelement 490 ist in seiner vordersten Stellung. Nach erfolgtem Eintreibvorgang befindet sich die Eintreibvorrichtung 410 in der in Fig. 4b) dargestellten Stellung. Die Federn sind entspannt und das Energieübertragungselement 440 befindet sich in der Setzstellung, in der das Mitnahmeelement 490 an dem Energieübertragungselement 440 anliegt. Anschliessend wird das Energieübertragungselement 440 mittels der ersten Energieeinspeiseeinrichtung, also über das Hohlrad 480 und das Mitnahmeelement 490 in die Ausgangsstellung zurückbefördert, um die Federn zu spannen (Fig. 4c)). Sobald das Energieübertragungselement 440 in die

Kupplungseinrichtung 530 eingekuppelt ist, wird das Mitnahmeelement 490 aufgrund eines fehlenden Zahns auf dem Hohlrad 480 freigegeben und von der Mitnahmefeder 510 nach vorne bewegt (Fig. 4d)). Dieser Zahnstangentrieb übersetzt die Drehbewegung des Planetengetriebes 450 in eine lineare Bewegung des Mitnahmeelements 490, wobei die Verzahnung am Ende der Spannbewegung des Mitnahmeelements 490 aufgrund des fehlenden Zahns aus, so dass das von der Mitnahmefeder 510 befederte Mitnahmeelement 490 wieder in die vordere Stellung zurückspringt.

[0096] In den Fig. 5a) bis b) ist das Entspannen und anschliessende Spannen der Federn bei nicht bewegtem Energieübertragungselement 440 dargestellt, beispielsweise wenn die Eintreibvorrichtung 410 aus- und wieder eingeschaltet wird. In Setzrichtung "vorne" ist dabei jeweils links.

[0097] Wie in Fig. 5a) dargestellt, werden beim Ausschalten der Eintreibvorrichtung 410 die Aufwickelrollen, die zu diesem Zweck über eine nicht dargestellte Verzahnung miteinander verbunden sind, von den Federn in der gezeigten Richtung angetrieben, wobei hierfür die Feststellbremse gelöst wird, so dass die Energie aus den Federn zum Motor abgeleitet wird. Der Motor dient in diesem Fall als Motorbremse. Das Energieübertragungselement 440 bleibt in seiner Ausgangsstellung. Sobald die Eintreibvorrichtung 410 wieder eingeschaltet wird, treibt der Motor über das Planetenrad 470 die Aufwickelrollen 540 in der in Fig. 5b) gezeigten Richtung an, so dass die Federn wieder gespannt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (410) zum Eintreiben eines Befestigungselements in einen Untergrund, aufweisend ein entlang einer Setzachse (430) zwischen einer Ausgangsstellung und einer Setzstellung bewegbares Energieübertragungsetement (440) zur Übertragung von Energie auf das Befestigungselement und eine Energieübertragungseinnchtung (420) zur Beförderung des Energieübertragungselements (440) von der Setzstellung in die Ausgangsstellung, wobei die Energieübertragungseinrichtung (420) eine Mitnahmefeder (510) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Energieübertragungseinrichtung (420) einen linear bewegbaren Linearabtrieb mit einem Mitnahmeelement (490) umfasst, welches zum Bewegen des Energieübertragungselements (440) von der Setzstellung in die Ausgangsstellung mit dem Energieübertragungselement (440) in Eingriff bringbar ist und welches vor einer Bewegung des Energieübertragungselementes (440) von der Ausgangsstellung in die Setzstellung mittels einer Kraft der Mitnahmefeder (510) rückstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Mitnahmeelement (490) während einer Rückstellung mittels der Kraft der Mitnahmefeder (510) mit höherer Geschwindigkeit bewegbar ist als während der Bewegung des Energieübertragungselements (440) von der Setzstellung in die Ausgangsstellung.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mitnahmeelement zum Bewegen des Energieübertragungselementes (440) von der Setzstellung in die Ausgangsstellung gegen die Rückstellkraft der Mitnahmefeder (510) zu bewegen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend einen mechanischen Energiespeicher (200, 320) zur Speicherung von mechanischer Energie, wobei insbesondere der mechanische Energiespeicher (200, 320) ein potentieller Energiespeicher ist und insbesondere als Feder ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Beförderung des Energieübertragungselements (440) von der Setzstellung in die Ausgangsstellung einer Übertragung von Energie auf den mechanischen Energiespeicher (200, 320) dient.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung eine Kupplungseinrichtung (530) zum vorübergehenden Halten des Energieübertragungselementes (440) in der Ausgangsstellung umfasst, wobei sich die Kupplungseinrichtung (530) zum vorübergehenden Halten des Energieübertragungselementes (440) insbesondere nur in der Ausgangsstellung eignet.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kupplungseinrichtung (530) auf der Setzachse (430) oder im Wesentlichen symmetrisch um die Setzachse (430) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mitnahmeelement (490) von der Kraft der Mitnahmefeder (510) rückstellbar ist, während das Energieübertragungselement (440) von der Kupplungseinrichtung (530) in der Ausgangsstellung gehalten wird.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mitnahmeelement (490) an dem Energieübertragungselement (440) nur anliegt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mitnahmeelement (490) einen Längskörper, insbesondere eine Stange aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Linearabtrieb mit einer Kraftü-

bertragungseinrichtung (310) zur Übertragung einer Kraft von der Energieübertragungseinrichtung (420) auf den mechanischen Energiespeicher (200, 320) und/oder zur Übertragung einer Kraft von dem Energiespeicher (200, 320) auf das Energieübertragungselement (440) verbunden ist.

Claims

1. Device (410) for driving a fastening element into a base, having an energy transfer element (440) that may move along a setting axis (430) between a starting position and a setting position for transferring energy to the fastening element and an energy transfer device (420) for conveying the energy transfer element (440) from the setting position into the starting position, in which the energy transfer device (420) comprises a carrier spring (510), **characterised in that** the energy transfer device (420) comprises a linear drive that may move linearly with a carrier element (490), which may be brought into gear with the energy transfer element (440) to move the energy transfer element (440) from the setting position into the starting position and which may be reset by means of a force by the carrier spring (510) before a movement of the energy transfer element (440) from the starting position into the setting position.

2. Device according to claim 1, in which the carrier element (490) may be moved during resetting by means of the force of the carrier spring (510) at a higher speed than during the movement of the energy transfer element (440) from the setting position into the starting position.

3. Device according to one of the previous claims, in which the carrier element must be moved against the resetting force of the carrier spring (510) to move the energy transfer element (440) from the setting position into the starting position.

4. Device according to one of the previous claims, also having a mechanical energy storage device (200, 320) for storing mechanical energy, in which the mechanical energy storage device (200, 320) is a potential energy storage device in particular and is made as a spring in particular.

5. Device according to one of the previous claims, in which conveying the energy transfer element (440) from the setting position into the starting position serves to transfer energy to the mechanical energy storage device (200, 320).

6. Device according to one of the previous claims, in which the device comprises a coupling device (530) for holding the energy transfer element (440) temporarily in the starting position, in which the coupling device (530) for holding the energy transfer element (440) temporarily is suitable only in the starting position in particular.

7. Device according to one of the previous claims, in which the coupling device (530) is arranged on the setting axis (430) or essentially symmetrically around the setting axis (430).

8. Device according to one of the previous claims, in which the carrier element (490) may be reset by the force of the carrier spring (510), whilst the energy transfer element (440) is held in the starting position by the coupling device (530).

9. Device according to one of the previous claims, in which the carrier element (490) is only adjacent to the energy transfer element (440).

10. Device according to one of the previous claims, in which the carrier element (490) has a longitudinal body, particularly a bar.

11. Device according to one of the previous claims, in which the linear drive is connected to a force transfer device (310) for transferring a force from the energy transfer device (420) to the mechanical energy storage device (200, 320) and/or transferring a force from the energy storage device (200, 320) to the energy transfer element (440).

Revendications

1. Dispositif (410) destiné à enfoncer un élément de fixation dans une surface sous-jacente, comportant un élément de transmission d'énergie (440) mobile le long d'un axe de pose (430) entre une position initiale et une position de pose, de manière à transmettre de l'énergie à l'élément de fixation, et des moyens de transmission d'énergie (420) pour amener l'élément de transmission d'énergie (440) de la position de pose à la position initiale, dans lequel les moyens de transmission d'énergie (420) incluent un ressort suiveur (510), **caractérisé en ce que** les moyens de transmission d'énergie (420) incluent un élément de sortie linéaire apte à se déplacer linéairement avec un élément suiveur (490), lequel élément suiveur peut être mis en prise avec l'élément de transmission d'énergie (440) de manière à déplacer l'élément de transmission d'énergie (440) de la position de pose à la position initiale, et lequel élément suiveur peut être rappelé avant un mouvement de l'élément de transmission d'énergie (440) de la position initiale à la position de pose au moyen d'une force du ressort suiveur (510).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément suiveur (490) peut être déplacé pendant un rappel au moyen de la force du ressort suiveur (510) à une vitesse plus élevée que pendant le mouvement de l'élément de transmission d'énergie (440) de la position de pose à la position initiale.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément suiveur doit être déplacé à l'encontre de la force de rappel du ressort suiveur (510) de manière à déplacer l'élément de transmission d'énergie (440) de la position de pose à la position initiale.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre un accumulateur d'énergie mécanique (200, 320) destiné à emmagasiner de l'énergie mécanique, dans lequel l'accumulateur d'énergie mécanique (200, 320) est en particulier un accumulateur d'énergie potentielle et est en particulièrement configuré comme un ressort.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le déplacement de l'élément de transmission d'énergie (440) de la position de pose à la position initiale sert à transmettre de l'énergie à l'accumulateur d'énergie mécanique (200, 320).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif inclut des moyens de couplage (530) pour maintenir temporairement l'élément de transmission d'énergie (440) dans la position initiale, dans lequel les moyens de couplage (530) sont adaptés pour maintenir temporairement l'élément de transmission d'énergie (440) en particulier uniquement dans la position initiale.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de couplage (530) sont agencés sur l'axe de pose (430) ou de manière sensiblement symétrique autour de l'axe de pose (430).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément suiveur (490) peut être rappelé par la force du ressort suiveur (510), alors que l'élément de transmission d'énergie (440) est maintenu dans la position initiale par les moyens de couplage (530).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément suiveur (490) s'applique uniquement contre l'élément de transmission d'énergie (440).

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément suiveur (490) comporte un corps longitudinal, en particulier une tige.

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément de sortie linéaire est relié à des moyens de transmission de force (310) de manière à transmettre une force des moyens de transmission d'énergie (420) à l'accumulateur d'énergie mécanique (200, 320) et/ou à transmettre une force de l'accumulateur d'énergie (200, 320) à l'élément de transmission d'énergie (440).

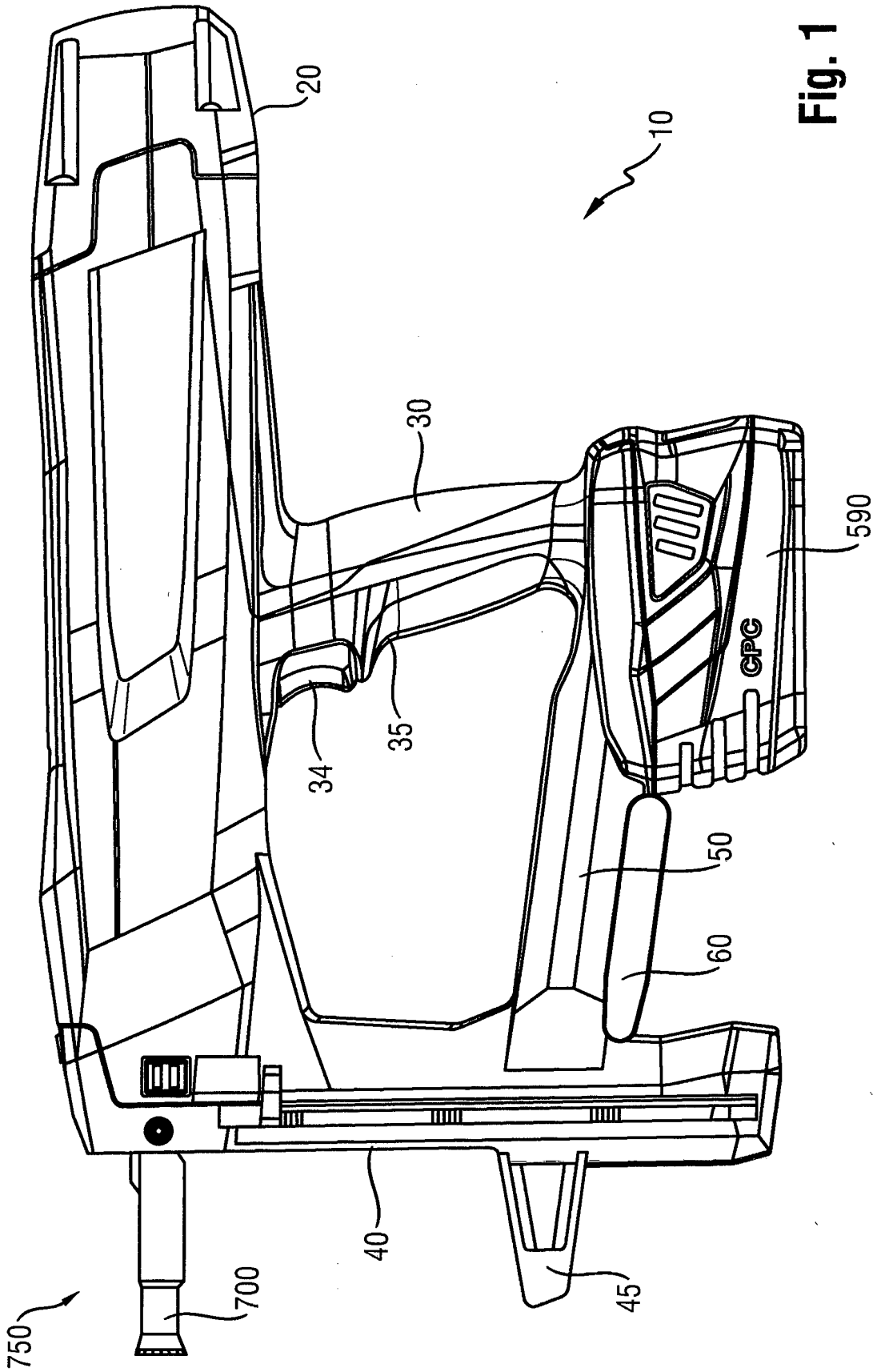


Fig. 1

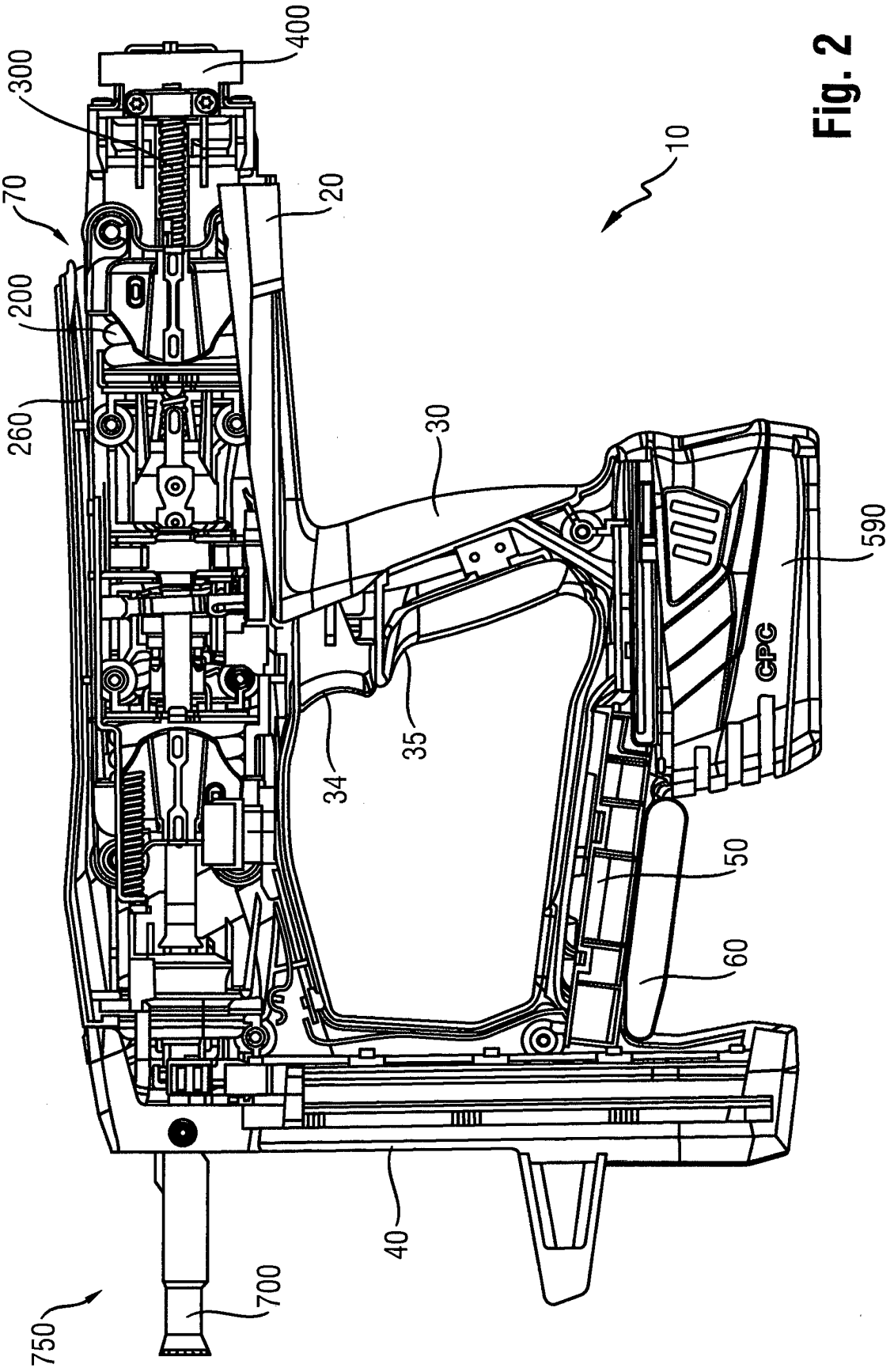


Fig. 2

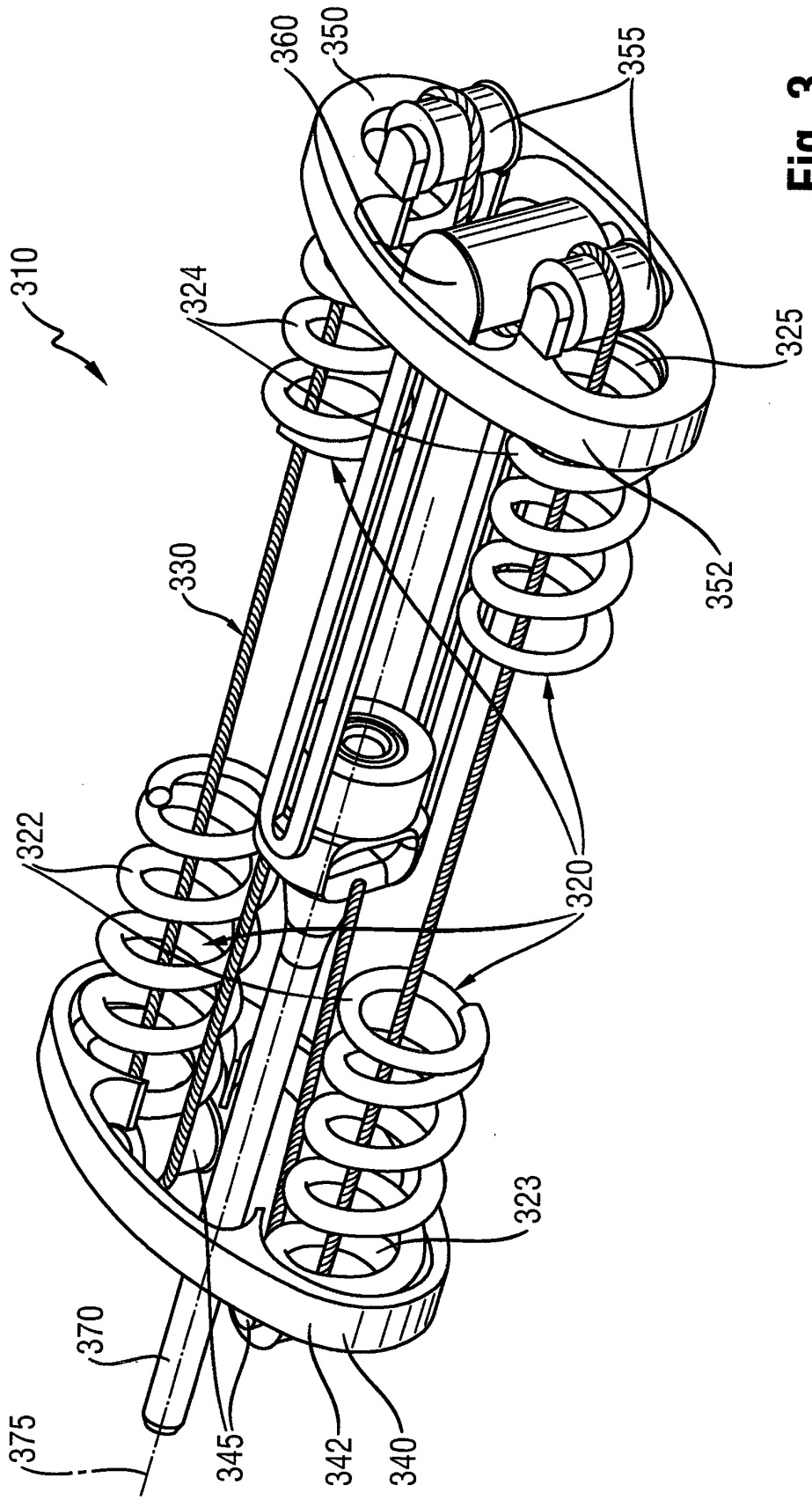


Fig. 3

Fig. 4a

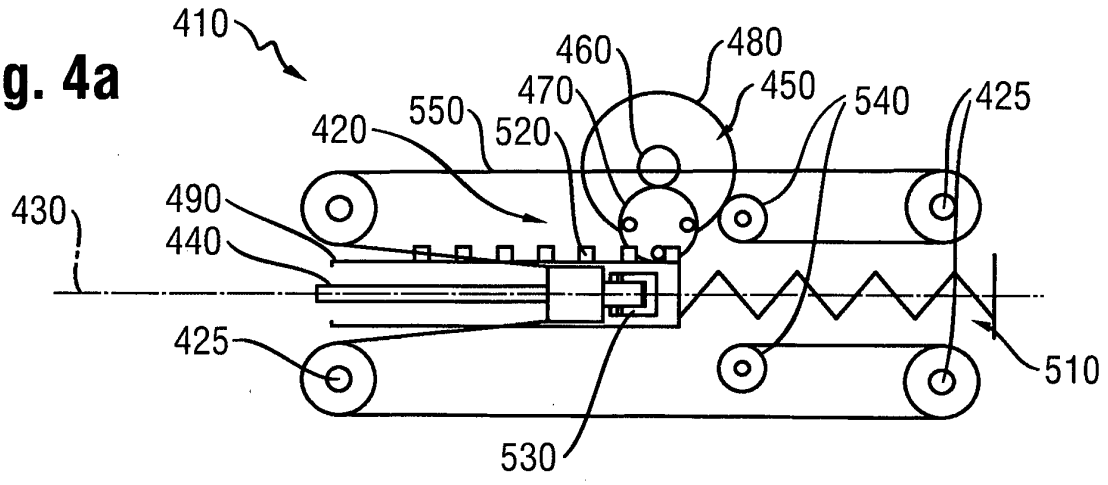


Fig. 4b

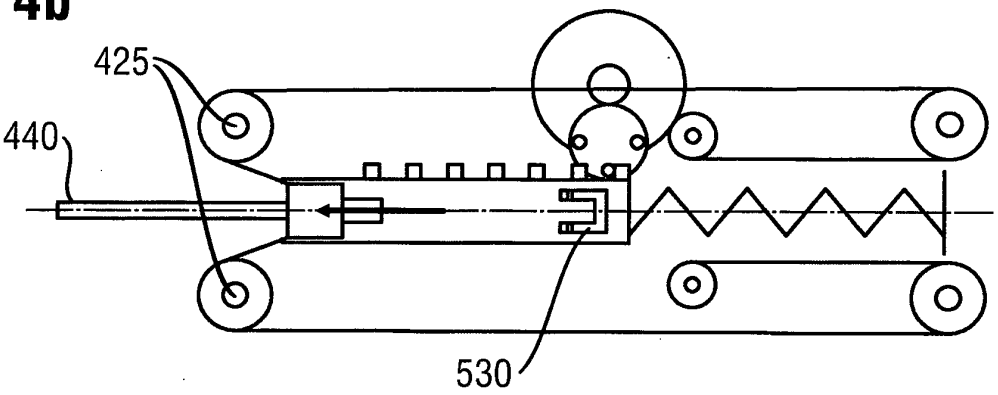


Fig. 4c

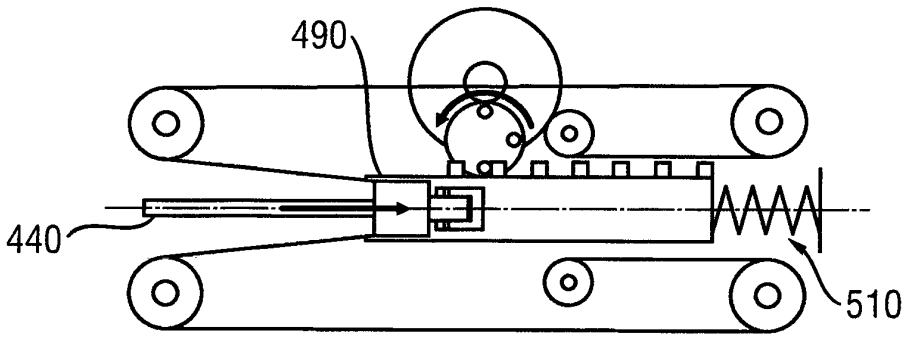


Fig. 4d

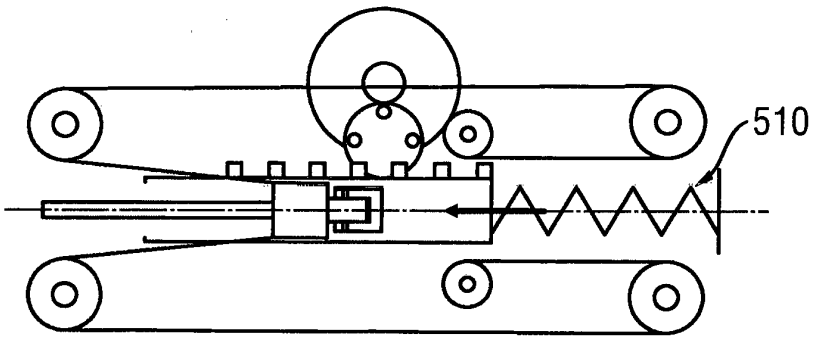


Fig. 5a

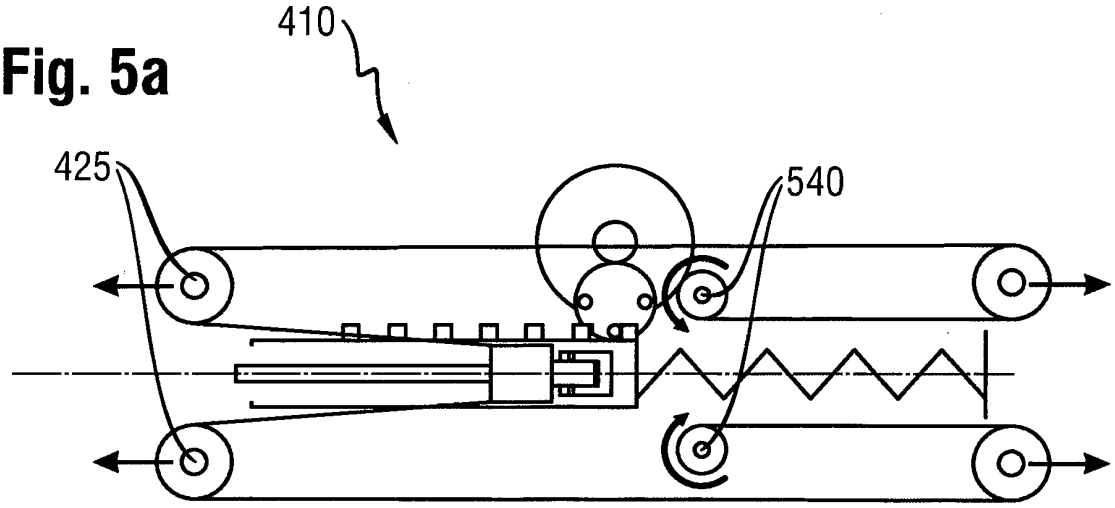
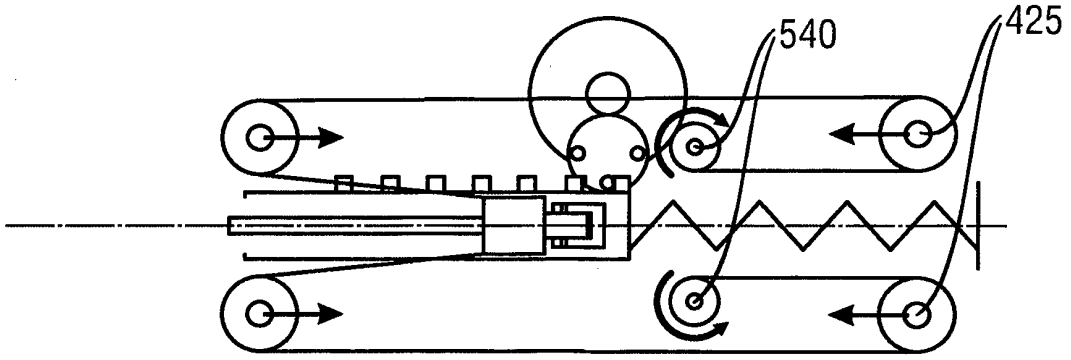


Fig. 5b



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

- US 5941441 A **[0001]**