

(51) Int Cl.: **H01R 43/048** ^(2006.01) **B25B 27/14** ^(2006.01)

(22) Anmeldetag: 30.07.2008

(72) Erfinder:

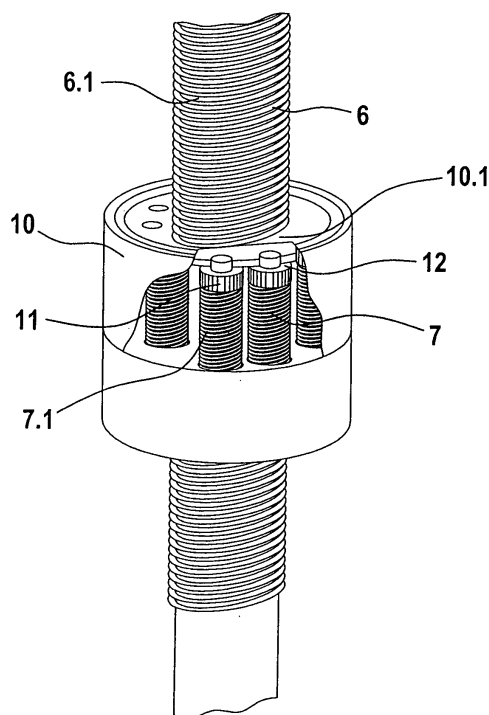
- Schäfer, Bernhard
76669 Bad Schönborn (DE)
- Schäfer, Markus
76669 Bad Schönborn (DE)
- Mühlhauser, Uwe
76684 Östringen (DE)

(74) Vertreter: **Moldenhauer, Herbert**
Gartenstrasse 8
67598 Gundersheim (DE)

(54) **Crimppresse**

(57) Crimppresse umfassend ein Pressengehäuse (1) und eine vertikal bewegbare Säule (3), an denen C-förmige Schnellwechsellaufnahmen (1.1, 2.1) zum Einschieben und Festlegen der relativ verschiebbaren Teile eines Crimpwerkzeuges vorgesehen sind, die sich quer zur Bewegungsrichtung der Säule (3) erstrecken, wobei die Säule (3) in einer Vertikalführung des Pressengehäuses (1) durch sich parallel zu ihrer Oberfläche erstreckende Führungsflächen geführt und durch einen Motor (4) anheb- und absenkbar ist. Die Führungsflächen umschließen die Säule (3) ganz auf allen Seiten, wobei die Säule (3) durch einen in ihrem Inneren aufgenommenen Spindeltrieb (5) auf dem Pressengehäuse (1) abgestützt ist und wobei die C-Aufnahmen (1.1, 2.1) radial außerhalb der gedachten Verlängerung der Führungsflächen und des Pressengehäuses (1) an quer zur Bewegungsrichtung vorstehenden Kragarmen der Säule (3) und des Pressengehäuses (1) festgelegt sind.

Fig. 3



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Crimppresse, umfassend ein Pressengehäuse und eine vertikal bewegbare Säule, an denen C-förmige Schnellwechselaufnahmen zum Einschieben und Festlegen der relativ verschiebbaren Teile eines Crimpwerkzeuges vorgesehen sind, die sich quer zur Bewegungsrichtung der Säule erstrecken, wobei die Säule in einer Vertikalführung des Pressengehäuses durch sich parallel zu ihrer Oberfläche erstreckende Führungsflächen geführt und durch einen Motor (4) anheb- und absenkbar ist.

Stand der Technik

[0002] Eine solche Crimpvorrichtung ist aus der US 6,067,828 bekannt. Sie zeichnet sich durch eine hohe Arbeitsgenauigkeit aus sowie durch die Möglichkeit, die jeweils in Benutzung befindlichen Crimpwerkzeuge werkzeuglos und sehr schnell auszutauschen. Die Crimpvorrichtung ist jedoch sehr aufwendig in der Herstellung und groß in Aufbau und Gewicht.

[0003] Aus der DE 101 61 717 A1 ist eine Vorrichtung zum nichtmanuellen Vercrimpen bekannt, bei der ein Spindeltrieb dazu benutzt wird, die Drehbewegung eines Elektromotors in die Hubbewegung eines Crimpwerkzeuges umzusetzen, um Crimpkontakte mit einem Kabel zu verbinden. Dabei besteht kaum eine Möglichkeit, die für das Ancrimpen unterschiedlich dimensionierter Kabel und Crimpkontakte benötigten Werkzeuge werkzeuglos zu wechseln oder die Crimpkraft feinfühlig zu justieren. Der enthaltene Spindeltrieb umfasst relativ verschiebbare Teile, die gleitend miteinander in Eingriff stehen. Dies setzt voraus, dass ein Spiel zwischen den Teilen voraus, das die Arbeitsgenauigkeit beeinträchtigt. Außerdem sind gleitende Relativbewegungen von belasteten Flächen immer mit Reibung verbunden, die Verschleiß zur Folge hat.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiter zu entwickeln, dass sich bei vereinfachtem Aufbau, kleineren Abmessungen und reduziertem Gewicht ein noch schneller Werkzeugwechsel als bisher ergibt und zumindest eine ebenso große Arbeitsgenauigkeit.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Weiterbildungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

[0006] Die erfindungsgemäße Crimppresse umfasst ein Pressengehäuse und eine vertikal bewegbare Säule, an denen C-förmige Schnellwechselaufnahmen zum Einschieben und Festlegen der relativ verschiebbaren Teile eines Crimpwerkzeuges vorgesehen sind, die sich

quer zur Bewegungsrichtung der Säule erstrecken, wobei die Säule in einer Vertikalführung des Pressengehäuses durch sich parallel zu ihrer Oberfläche erstreckende Führungsflächen geführt und durch einen Motor anheb- und absenkbar ist, wobei die Führungsflächen die Säule allseitig ganz umschließen, wobei die Säule durch einen in ihrem Inneren aufgenommenen Spindeltrieb auf dem Pressengehäuse abgestützt ist und dass die C-Aufnahmen radial außerhalb der gedachten Verlängerung der Führungsflächen und des Pressengehäuses an quer zur Bewegungsrichtung vorstehenden Kragarmen der Säule und des Pressengehäuses festgelegt sind. Der Antrieb der Crimppresse ist auf engstem Raum untergebracht und klar von dem Einbauraum des Crimpwerkzeuges getrennt. Hierdurch ist der technische Aufbau der Crimppresse trotz enormer Robustheit wesentlich vereinfacht und die Zugänglichkeit der Crimpwerkzeuge deutlich verbessert. Die erfindungsgemäße Crimppresse ist ebenso wie die bekannte auf einem Tisch in ergonomisch günstiger Höhe gelagert und demgemäß sehr leicht bedienbar.

[0007] Die Führungsflächen lassen sich am einfachsten in der erforderlichen Genauigkeit herstellen und aneinander anpassen, wenn sie kreisförmig begrenzt sind. Demgemäß kann die Führungsfläche der Säule zylindrisch gestaltet und die Führungsfläche des Pressengehäuses durch eine Bohrung gebildet sein.

[0008] Der Spindeltrieb kann zwei relativ verdrehbare Teile umfassen, die in Bewegungsrichtung unverschiebbar einerseits an dem Pressengehäuse und andererseits an der Säule festgelegt sind, wobei der eine Teil eine zentral angeordnete, verdrehbare Zentralspindel und der andere Teil eine Vielzahl von über den Außenumfang der Zentralspindel verteilt angeordnete Planetenspindeln umfasst, die sich parallel zu der Zentralspindel erstrecken und die mit Ihren Gewindegängen mit den Gewindegängen der Zentralspindel Eingriff stehen.

[0009] Die Planetenspindeln und die Zentralspindel wälzen sich bei einer Relativverdrehung rollend aufeinander ab. Sie können einander daher ohne Spiel unmittelbar anliegend berühren, ohne dass sich eine nennenswerte Reibung oder Beeinträchtigung der Relativbeweglichkeit ergibt. Zudem wird die Parallelführung der Säule in dem Pressengehäuse durch die Spindel unmittelbar unterstützt und verbessert. Die Arbeitsgenauigkeit ist hierdurch im Vergleich zu den bekannten Spindeltrieben wesentlich verbessert. Trotz der Kraftübertragung auf das Crimpwerkzeug durch Kragarme wird eine überraschend hohe Arbeitsgenauigkeit erreicht, die den Anforderungen beim Ancrimpen von Crimpkontakten an elektrische Kabel dünner Durchmesser von weniger als 1 mm, vorzugsweise von weniger als 0,5 mm, genügt.

[0010] Die Zentralspindel ist zweckmäßig auf einem Drucklager des Pressengehäuses (1) abgestützt und durch den Motor um ihre Achse verdrehbar. Das in dem Pressengehäuse unterhalb der verschiebbaren Säule aufgenommene Drucklager kann durch ein oder mehrere, groß dimensioniertes Kugel- oder Rollenlager gebil-

det sein, ohne störend in Erscheinung zu treten. Dies erleichtert es erheblich, die bei der Durchführung eines Crimpvorganges zwangsläufig auftretenden, elastischen Verformungen zu minimieren.

[0011] Die Zentralspindel kann dabei durch einen Riemtrieb mit dem Motor verbunden sein, was einerseits die Erzielung eines großen Übersetzungsverhältnisses zu geringen Kosten und bei geringem Gewicht ermöglicht und andererseits dazu beiträgt, eine Schwingungsübertragung von dem Motor auf das Crimpwerkzeug zu unterdrücken. Zweckmäßig ist der Motor ein elektrischer Servomotor.

[0012] Die Planetenspindeln sind, bezogen auf die Bewegungsrichtung der Säule, zweckmäßig unverschiebbar in der Säule aufgenommen. Sie treten dort nicht weiter störend in Erscheinung.

[0013] Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Planetenspindeln an beiden Enden in Lagern eines sie außenseitig umschließenden, in sich starr ausgebildeten Gehäuses gelagert sind. Sie sind dadurch gehindert, eine geneigte Position relativ zu der Zentralspindel einzunehmen, was für die Arbeitsgenauigkeit von großem Vorteil ist. Die Lager können dabei Bestandteile eines von dem Gehäuse umschlossenen Käfigs bilden, der relativ zu dem Gehäuse verdrehbar ist.

[0014] Dabei hat es sich als zweckmäßig bewährt, wenn die Planetenspindeln an jeweils zumindest einem Ende mit einem Zahnrad starr verbunden sind und wenn jedes Zahnrad mit einer Innenverzahnung des starren Gehäuses ständig im Eingriff steht. Hierdurch ist es ausgeschlossen, dass sich die Planetenspindeln auf dem Außenumfang der Zentralspindel gleitend zu verschieben vermögen. Zweckmäßig sind mit beiden Enden der Planetenspindeln Zahnräder starr verbunden, die mit Innenverzahnungen des Gehäuses stets in Eingriff stehen.

[0015] Die Zentralspindel und die Planetenspindeln umfassen zweckmäßig Gewindegänge, die in axialer Richtung durch kegelige Flankenflächen begrenzt sind und einander anliegend berühren. Die Flankenflächen vermögen sich besonders verschleißarm aufeinander abzuwälzen, was die Langlebigkeit verbessert und das verschleißbedingte Spiel noch mehr vermindert.

[0016] Die Zentralspindel und die Planetenspindeln sind zweckmäßig mit ineinander abwälzbaren Feingewinden versehen, um extrem hohe Arbeitsgenauigkeiten zu erzielen.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0017] Eine beispielhafte Ausführung der Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt. Sie wird nachfolgend näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 Eine Crimppresse in einer perspektivischen Ansicht von vorn.

Fig. 2 eine Crimppresse in längsgeschnittener Dar-

stellung

Fig. 3 einen teilweise aufgeschnittenen Spindeltrieb der erfindungsgemäß zur Anwendung gelangenden Art in einer perspektivischen Ansicht von oben.

Ausführung der Erfindung

[0019] Die in Fig. 1 Crimppresse umfasst ein Pressengehäuse 1 und eine vertikal bewegbare Säule 3, an denen C-förmige Schnellwechsellahmen 1.1, 2.1 zum Einschleiben und Festlegen der relativ verschiebbaren Teile eines Crimpwerkzeuges vorgesehen sind, die sich quer zur Bewegungsrichtung der Säule 3 erstrecken, wobei die Säule 3 in einer Vertikalführung des Pressengehäuses 1 durch sich parallel zu ihrer Oberfläche erstreckende Führungsflächen geführt und durch einen Motor 4 anheb- und absenkbar ist. Die Führungsflächen umschließen die Säule 3 ganz auf allen Seiten, wobei die Säule 3 durch einen in ihrem Inneren aufgenommenen Spindeltrieb 5 auf dem Pressengehäuse 1 abgestützt ist und wobei die C-Aufnahmen 1.1, 2.1 radial außerhalb der gedachten Verlängerung der Führungsflächen und des Pressengehäuses 1 an quer zur Bewegungsrichtung vorstehenden Kragarmen der Säule 3 und des Pressengehäuses 1 festgelegt sind.

[0020] Die relativ bewegbaren Teile der zugehörigen Crimpwerkzeuge bestehen gewöhnlich aus einem Werkzeugober- und Werkzeugunterteil, die dazu bestimmt sind, einen Crimpkontakt mit einem Kabel derart durch einen Crimpprozess zu verbinden, dass sich ein einwandfreier Kontakt und eine vorherbestimmte Auszugskraft des Kabels aus dem Crimpkontakt ergibt. Je nach Kabeldurchmesser und Größe und Art des Kontaktelementes werden unterschiedliche Crimpwerkzeuge benötigt, die mit Hilfe der C-förmigen Schnellwechsellahmen leicht austauschbar sind und gewöhnlich durch nicht gezeigte Klemmeinrichtungen unverrückbar in den Schnellwechsellahmen 1.1, 2.1 der Crimppresse 1 sowie der Säule 3 festlegbar sind. Durch die Anbringung der C-Aufnahmen an vorstehenden Kragarmen ist die Zugänglichkeit wesentlich verbessert, was einen Austausch und die laufende Kontrolle der Crimpwerkzeuge vereinfacht.

[0021] Die Führungsflächen der Säule und des Pressengehäuses müssen sich parallel zur Bewegungsrichtung der Säule erstrecken und sie können innerhalb dieser Vorgabe jede Form haben. Als besonders zweckmäßig in Hinblick auf eine günstige Herstellbarkeit hat es sich erwiesen, wenn sie kreisförmig begrenzt sind.

[0022] Der Spindeltrieb 5 kann relativ verdrehbare Teile 5.1, 5.2 umfassen, die in Bewegungsrichtung unverschiebbar einerseits an dem Pressengehäuse 1 und andererseits an der Säule 3 festgelegt sind, wobei der eine Teil 5.1 eine zentral angeordnete, verdrehbare Zentralspindel 6 und der andere Teil 5.2 eine Vielzahl von über den Außenumfang der Zentralspindel 6 verteilt angeordnete Planetenspindeln 7 umfasst, die sich parallel zu der

Zentralspindel 6 erstrecken und die mit Ihren Gewindegängen 7.1 mit den Gewindegängen der Zentralspindel 6.1 Eingriff stehen.

[0023] Der Pressenbär 2 ist an einer Säule 3 festgelegt, die in einer Vertikalführung des Pressengehäuses 1 durch einen Motor 4 anheb- und absenkbar ist, wobei der Motor 4 und die Säule 3 durch einen Spindeltrieb 5 verbunden sind.

[0024] Die relativ verdrehbaren Teile 5.1, 5.2 des Spindeltriebs sind in Bewegungsrichtung unverschiebbar einerseits an dem Pressengehäuse 1 und andererseits an der Säule 3 festgelegt, wobei der eine Teil 5.1 eine zentral angeordnete, verdrehbare Zentralspindel 5.1 und der andere Teil 5.2 ein Innengewinde umfasst, das unverdrehbar in der Säule 3 gelagert ist. Wird die Zentralspindel 5.1 relativ zu dem Innengewinde verdreht, dann hat dies eine Relativverschiebung der Säule 3 in dem Pressengehäuse 1 zur Folge, die zur Durchführung des Crimpprozesses genutzt wird.

[0025] Fig. 2 zeigt den Antrieb in längsgeschnittener Darstellung. Die Zentralspindel 5.1 ist dabei auf einem Drucklager 8 des Pressengehäuses 1 abgestützt und durch den Motor 4 verdrehbar, mit dem sie durch einen Riementrieb 9 verbunden ist. Der Riementrieb besteht aus einem Vielzahlriemen, der mit den beiderseitigen Riemenscheiben des Motors 4 und der Zentralspindel 5.1 in Verbindung steht.

[0026] Der Motor 4 ist ein elektrischer Servomotor, der signalgesteuert in eine links- oder rechtsgängige Drehbewegung versetzbar ist und der signalgesteuert angehalten werden kann. Der dabei jeweils zurückgelegte Weg der Säule und des daran festgelegten Pressenbärs mit der C - Aufnahme kann erfasst und zur computerunterstützten Nachjustierung des Weges verwendet werden.

[0027] Fig. 2 zeigt, dass die Gewindespindel 5.1 und das Innengewinde 5.2 in der Säule 3 aufgenommen und davon ganz umschlossen sind. Sie treten so nicht störend in Erscheinung und sind gegen Verschmutzung gut geschützt.

[0028] Fig. 3 zeigt ein Detail aus einer Fig. 2 entsprechenden Bauform, bei der das Außengewinde, das durch eine Vielzahl von um ihre eigenen Achsen rotierbaren Planetenspindeln 7 gebildet ist, die an beiden Enden in Lagern 10.1 eines Käfigs aufgenommen und in einem sie außenseitig umschließenden, in sich starr ausgebildeten Gehäuse 10 gelagert. Sie vermögen sich dadurch nicht relativ zu dem Gehäuse 10 und zu der Zentralspindel 6 zu verkanten.

[0029] Die Planetenspindeln 7 sind an jeweils zumindest einem Ende, zweckmäßig an beiden Enden, mit einem Zahnrad 11 starr verbunden, wobei jedes Zahnrad 11 andauernd mit einer Innenverzahnung 12 des Gehäuses 10 in Eingriff steht. Die Unterdrückung von Verkantungsprozessen und von Schlupf oder gleitender Reibung einer Einzelspindel wird dadurch begünstigt.

[0030] Die Planetenspindeln 7 sind in Umfangsrichtung verschiebbar in einem Käfig aufgenommen und er-

strecken sich parallel zu der Zentralspindel 6. Sie sind einschließlich des Käfigs in einem unverdrehbar und axial unverschiebbar in der Säule 3 gelagerten, starren Gehäuse 10 aufgenommen und um ihre eigenen Achsen verdrehbar gelagert. Die Planetenspindeln 7 stehen mit Ihren Gewindegängen 7.1 mit den Gewindegängen der Zentralspindel 6.1 andauernd Eingriff und wälzen sich bei einer Relativverdrehung der Zentralspindel 6 in deren Gewindegängen ohne nennenswertes Spiel ab, in dem sie um ihre eigenen Achsen rotieren und parallel dazu die Zentralspindel 6 in Umfangsrichtung umkreisen. Zwischen den Planetenspindeln 7 und der Zentralspindel 6 ergibt sich dadurch keine gleitende Reibung und als Folge davon kein Reibungswiderstand und kein Verschleiß. Der Hub der Crimppresse bleibt dadurch auch im langfristigen Dauergebrauch sehr genau erhalten.

[0031] Die Zentralspindel 6 und die Planetenspindeln 7 umfassen dazu Gewindegänge 6.1, 7.1, die hinsichtlich der Steigung und hinsichtlich der Querschnitte der Gewindegänge spielfrei zueinander passen. Die Gewindegänge sind in axialer Richtung durch miteinander in Eingriff stehende, kegelige Flankenflächen begrenzt.

[0032] Die Zentralspindel 6 und die Planetenspindeln 7 sind mit ineinander abwälzbaren Feingewinden versehen sind, zweckmäßig mit Feingewinden einer Steigung von nicht mehr als 2,5 mm.

Patentansprüche

1. Crimppresse umfassend ein Pressengehäuse (1) und eine vertikal bewegbare Säule (3), an denen C-förmige Schnellwechelaufnahmen (1.1, 2.1) zum Einschieben und Festlegen der relativ verschiebbaren Teile eines Crimpwerkzeuges vorgesehen sind, die sich quer zur Bewegungsrichtung der Säule (3) erstrecken, wobei die Säule (3) in einer Vertikalführung des Pressengehäuses (1) durch sich parallel zu ihrer Oberfläche erstreckende Führungsflächen geführt und durch einen Motor (4) anheb- und absenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsflächen die Säule (3) allseitig ganz umschließen, dass die Säule (3) durch einen in ihrem Inneren aufgenommenen Spindeltrieb (5) auf dem Pressengehäuse (1) abgestützt ist und dass die C-Aufnahmen (1.1, 2.1) radial außerhalb der gedachten Verlängerung der Führungsflächen und des Pressengehäuses (1) an quer zur Bewegungsrichtung vorstehenden Kragarmen der Säule (3) und des Pressengehäuses (1) festgelegt sind.
2. Crimppresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsflächen kreisförmig begrenzt sind.
3. Crimppresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spindeltrieb (5) relativ verdrehbare Teile (5.1, 5.2) umfasst, die in Bewegungs-

richtung unverschiebbar einerseits an dem Pressengehäuse (1) und andererseits an der Säule (3) festgelegt sind, wobei der eine Teil (5.1) eine zentral angeordnete, verdrehbare Zentralspindel (6) und der andere Teil (5.2) eine Vielzahl von über den Außenumfang der Zentralspindel (6) verteilt angeordnete Planetenspindeln (7) umfasst, die sich parallel zu der Zentralspindel (6) erstrecken und die mit ihren Gewindegängen (7.1) mit den Gewindegängen der Zentralspindel (6.1) Eingriff stehen.

5

10

(6) und die Planetenspindeln (7) mit ineinander abwälzbaren Feingewinden versehen sind.

4. Crimppresse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralspindel (6) auf einem Drucklager (8) des Pressengehäuses (1) abgestützt und durch den Motor (4) um ihre Achse verdrehbar ist. 15
5. Crimppresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralspindel (6) durch einen Riementrieb (9) mit dem Motor (4) verbunden ist. 20
6. Crimppresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (4) ein elektrischer Servomotor ist. 25
7. Crimppresse nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planetenspindeln (7), bezogen auf die Bewegungsrichtung der Säule (3), unverschiebbar in der Säule (3) aufgenommen sind. 30
8. Crimppresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planetenspindeln (7) an beiden Enden in Lagern (10.1) eines sie außenseitig umschließenden, in sich starr ausgebildeten Gehäuses (10) gelagert sind. 35
9. Crimppresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager (10.1) Bestandteile eines von dem Gehäuse (10) umschlossenen Käfigs bilden, der relativ zu dem Gehäuse (10) verdrehbar ist. 40
10. Crimppresse nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Planetenspindeln (7) an jeweils zumindest einem Ende mit einem Zahnrad (11) starr verbunden sind und dass jedes Zahnrad (11) mit einer Innenverzahnung (12) des Gehäuses (10) in Eingriff stehen. 45
11. Crimppresse nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralspindel (6) und die Planetenspindeln (7) Gewindegänge (6.1, 7.1) umfassen, die in axialer Richtung durch kegelige Flankenflächen begrenzt sind. 50
12. Crimppresse nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralspindel 55

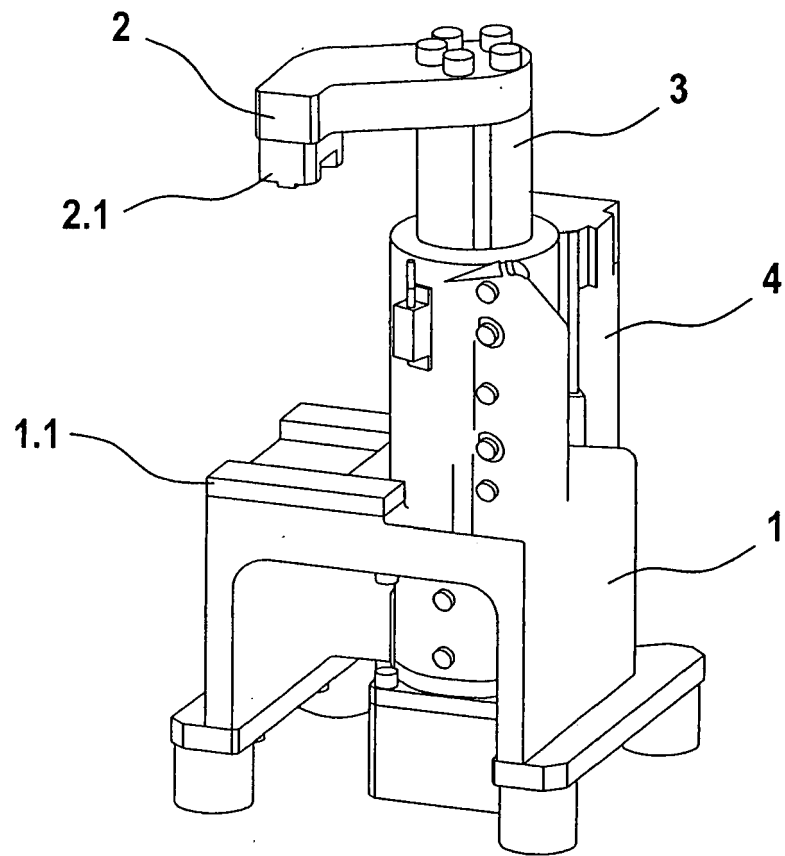


Fig. 1

Fig. 2

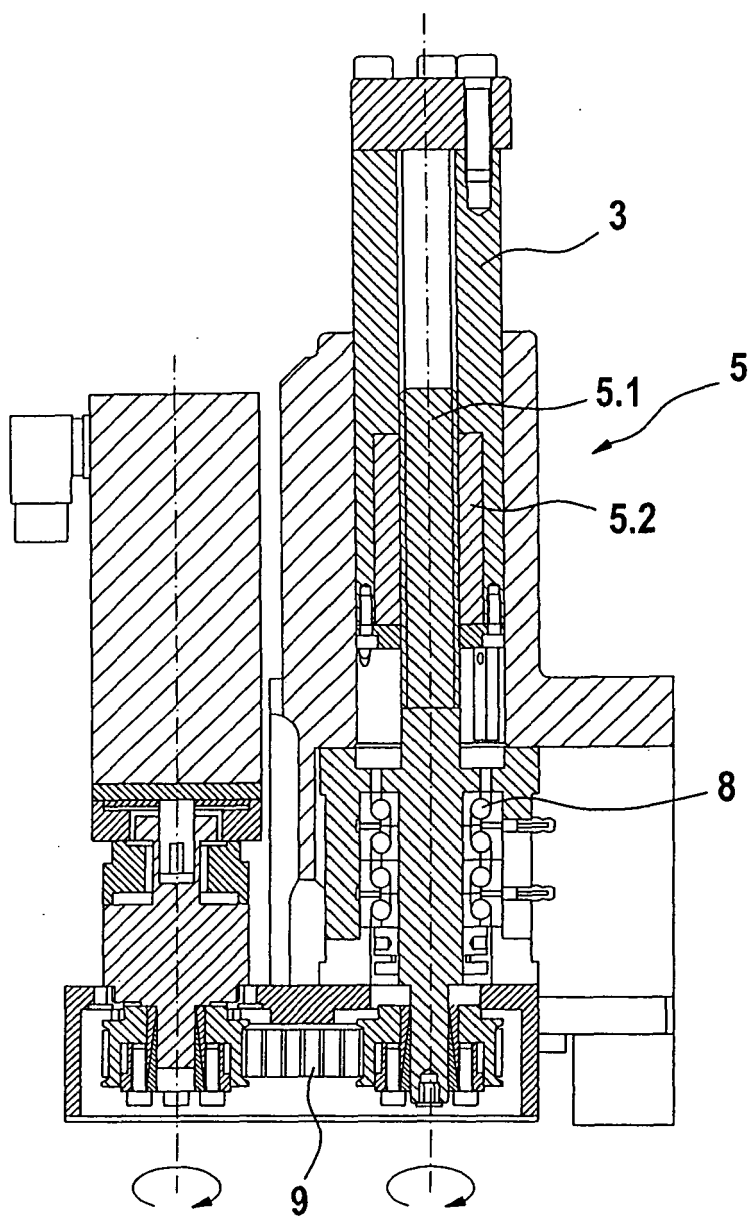
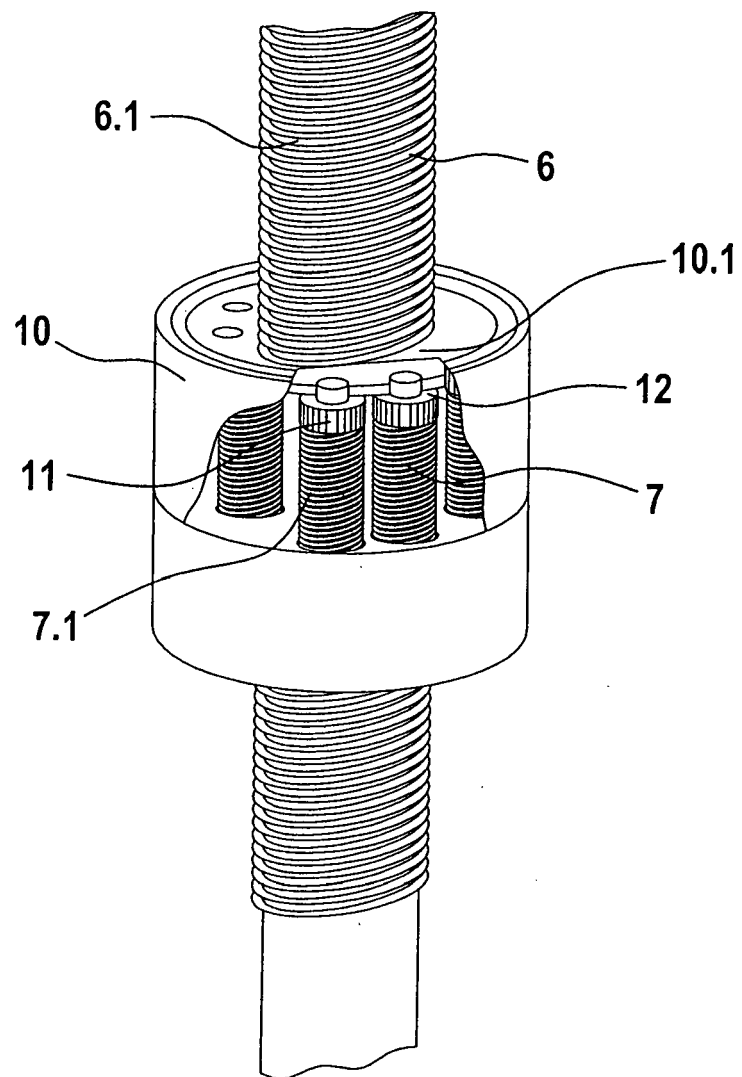


Fig. 3



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 6067828 A [0002]
- DE 10161717 A1 [0003]