

(19)



(11)

**EP 3 110 579 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.03.2020 Patentblatt 2020/13**

(51) Int Cl.:  
**B21J 15/02** <sup>(2006.01)</sup> **B21J 15/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**B21J 15/36** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **14825307.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/078493**

(22) Anmeldetag: **18.12.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/128026 (03.09.2015 Gazette 2015/35)**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SETZEN VON FÜGE- ODER FUNKTIONSELEMENTEN**  
APPARATUS AND METHOD FOR SETTING JOINING OR FUNCTIONAL ELEMENTS  
DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE POSE D'ÉLÉMENTS D'ASSEMBLAGE OU FONCTIONNELS

(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: **28.02.2014 DE 102014002684**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.01.2017 Patentblatt 2017/01**

(73) Patentinhaber: **Tox Pressotechnik GmbH & Co. KG**  
**88250 Weingarten (DE)**

(72) Erfinder: **BADENT, Michael**  
**88250 Weingarten (DE)**

(74) Vertreter: **Otten, Roth, Dobler & Partner mbB**  
**Patentanwälte**  
**Großobeler Straße 39**  
**88276 Berg / Ravensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 10 319 411 DE-A1-102004 015 568**  
**DE-A1-102010 027 195 DE-A1-102011 116 654**  
**DE-U1- 9 215 475**

**EP 3 110 579 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Setzen eines Füge- oder Funktionselementes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Setzen eines Füge- oder Funktionselementes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

### Stand der Technik

**[0002]** Verfahren und Vorrichtungen zum Setzen eines Füge- oder Funktionselementes zum Beispiel zum Stanznieten sind bereits in vielfältigen Ausführungsformen bekannt geworden. Bei diesen wird ein Stempel über eine Antriebseinheit zum Setzen zum Beispiel einer Niet gegen eine coaxial gegenüberliegende Matrize bewegt.

**[0003]** Zum Antrieb werden regelmäßig hydraulische oder pneumohydraulische Antriebe bzw. elektromotorische Antriebe mit einem Spindelantrieb eingesetzt.

**[0004]** In vielen Ausführungsformen ist der Stempel und die Matrize an einem Gestell, das C-förmig ist, angeordnet.

**[0005]** Durch die baulichen Vorgaben der Vorrichtung ist ein Zugang zu einem Werkstück, insbesondere wenn dieses feststeht, zum Beispiel eine feststehende Auto-Karosserie ist, und eine vorgegebene Fügerichtung in Bezug auf eine Werkstückoberfläche einzuhalten ist, limitiert.

**[0006]** Die DE 103 19 411 A1, welche die Basis für den Oberbegriff der Ansprüche 1 und 13 bildet, betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Stanznieten.

### Aufgabe und Vorteile der Erfindung

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Setzen eines Füge- oder Funktionselementes bereitzustellen, wodurch ein verbesserter Zugang zu Setzstellen an Werkstücken bei gleichbleibender Füge- bzw. Setzqualität ermöglicht ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und 13 gelöst.

**[0009]** Die Erfindung geht von einer Vorrichtung zum Setzen eines Füge- oder Funktionselementes aus, die folgendes umfasst:

Ein Gestell, ein am Gestell angeordneter Stempel, einen den Stempel umgebenden Niederhalter, eine am Gestell angeordnete dem Stempel coaxial gegenüberliegende Matrize, eine Antriebseinheit, um eine Relativbewegung von Stempel und Matrize herbeizuführen sowie eine Steuereinheit. Der Kern der Erfindung liegt nun darin, dass die Antriebseinheit die Matrize relativ zum Gestell bewegt und dass eine Ladeeinrichtung zur Bereitstellung eines Ladehubs des Niederhalters zum Laden eines Füge- oder Funktionselements mit vorgegebener Hubstrecke des Niederhalters vorgesehen ist. Des Weiteren ist ein Kraftorgan vorhanden, um beim Setzen eines Füge- oder Funktionselements den Niederhalter in einer vom

Ladehub sich unterscheidenden Druckphase mit vordefinierter Druckkraft gegen ein Werkstück zu drücken.

**[0010]** Dadurch, dass die Matrize relativ zum Gestell bewegbar ist, ist keine Antriebseinheit am Stempel notwendig, die eine Druckkraft zum Setzen eines Füge- oder Funktionselements bereitstellen muss. Damit hat der stempelseitige Teil der Vorrichtung einen vergleichsweise geringen Platzbedarf und kann somit an Werkstückoberflächen angesetzt werden, bei welchem ein Bewegungsraum nicht dafür ausreichen würde, einen angetriebenen Stempel mit Antriebseinheit zu platzieren.

**[0011]** In bestimmten Fällen ist die Fügerichtung eines Fügeelements unerheblich, wogegen es Fälle gibt, wo nur eine Fügerichtung technisch möglich und sinnvoll ist, beispielsweise beim Setzen einer Halbhohlstanzniet, bei welcher es darauf ankommt, auf welcher Seite ein Materialverbund geschlossen bleibt, also von keiner Halbhohlstanzniet durchdrungen wird. Bei Funktionselementen ist es überwiegend der Fall, dass eine Setzrichtung einzuhalten ist, zum Beispiel wenn ein Funktionselement mit einem Befestigungselement wie ein Gewindestift in ein Bauteil eingesetzt wird. Dieser wird sich nur auf einer Seite und an einer Stelle des Bauteils sinnvoll verwenden lassen.

**[0012]** Durch eine Ladeeinrichtung zur Realisierung eines Ladevorgangs und einem Kraftorgan, das dafür zuständig ist, während des Setzens eines Füge- und Funktionselements den Niederhalter in vordefinierter Weise gegen das Werkstück zu drücken, lässt sich eine im Vergleich zu einer Vorrichtung, bei welcher der Stempel zusammen mit einem Niederhalter angetrieben wird, entsprechende Verbindungsqualität erzielen.

**[0013]** Beim Ladevorgang kann der Niederhalter im extremsten Fall mit gar keiner Kraft beaufschlagt sein, also sozusagen kraftlos sich mitbewegen, oder aber nur eine vergleichsweise geringe Gegenkraft bei dieser Bewegung zur Durchführung des Ladehubs erforderlich machen.

**[0014]** Das Gestell kann zum Beispiel ein C-Bügel sein, so wie er bei stempelseitig angetriebenen Vorrichtungen zum Stanznieten aus dem Stand der Technik bekannt ist. Vorzugsweise sind die Elemente der Vorrichtung zum Setzen eines Füge- und Funktionselements derart ausgebildet, dass sie auf einem herkömmlichen aus dem Stand der Technik bekannten C-Bügel für einen stempelseitigen Antrieb montierbar sind.

**[0015]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Druckkraft des Niederhalters in der Druckphase mindestens 2, 3, 4, 5 mal höher oder noch höher als eine Druckkraft auf den Niederhalter beim Ladehub auf einer Ladehubstrecke.

**[0016]** Die Druckkraft des Niederhalters in der Druckphase kann über Federmittel bereitgestellt werden.

**[0017]** Gemäß der Erfindung ist die Druckkraft des Niederhalters beim Ladehub über eine pneumatische Krafteinrichtung bereitgestellt. Dadurch erhält man eine hohe Flexibilität in der Einstellung der Kraftwirkung durch entsprechende pneumatische Ansteuerung der Kraftein-

richtung für den Niederhalter. Denkbar ist zum Beispiel als Krafteinrichtung ein oder mehrere Pneumatikzylinder. Die Krafterzeugung während der Druckphase kann ebenfalls pneumatisch erfolgen.

**[0018]** Im Weiteren bevorzugt ist es, wenn eine zweite Antriebseinrichtung für eine unabhängige separate Bewegung des Niederhalters vorgesehen ist. Dadurch lässt sich über die zweite Antriebseinrichtung ein vordefinierter Ladehub des Niederhalters realisieren, um für einen Setzvorgang ein Füge- oder Funktionselement vor dem Stempel zu positionieren.

**[0019]** Für den Fall, dass ein Füge- oder Funktionselement in ein feststehendes Werkstück eingesetzt wird, ist es im Weiteren vorteilhaft, wenn ein Ausgleichsorgan zur Bewegung des Gestells in Richtung einer Füge- bzw. Setzachse der Vorrichtung vorgesehen ist. Beispielsweise ist das Gestell an seiner Anbindungsstelle, zum Beispiel zu einem Roboter über einen Schlitten mit zum Beispiel pneumatischem Gewichtsausgleich verschiebbar angeordnet. Eine weitere Möglichkeit kann auch darin bestehen, einen Ausgleich bei bewegender Matrize und feststehendem Werkstück dadurch zu schaffen, dass die Ausgleichsbewegung von einem Robotersystem, an dem das Gestell montiert ist, bereitgestellt wird. Beispielsweise führt ein Robotersystem zur Bereitstellung eines Positionsausgleichs eine insbesondere auf mehreren Achsen errechnete, zeitlich synchron ablaufende Bewegung durch.

**[0020]** Der pneumatische Gewichtsausgleich an einem Schlitten an einer Anbindungsstelle der Vorrichtung kann zum Beispiel raumlageabhängig geregelt sein.

**[0021]** Da, erfindungsgemäß die Matrize relativ zum Gestell bewegbar ist, ist der Stempel fest mit dem Gestell verbunden, wodurch die Konstruktion für den Stempel einfach ist.

**[0022]** Vorzugsweise ist die Antriebseinheit matrizenseitig am Gestell angeordnet, womit konstruktiv in einfacher Weise die Matrize relativ zum Gestell sich bewegbar anordnen lässt.

**[0023]** Um eine definierte Führung des Niederhalters am Gestell zu erhalten, ist erfindungsgemäß der Niederhalter am Gestell über wenigstens eine Führungssäule vorzugsweise zwei Führungssäulen beweglich geführt.

**[0024]** Der Niederhalter ist über einen pneumatisch betätigbaren Kolben bewegbar ausgestaltet. Erfindungsgemäß umfasst die wenigstens eine Führungssäule einen Kolben eines Pneumatikantriebs, der sich in einem Pneumatikzylinder bewegt. Damit lässt sich Führung und Antrieb des Niederhalters konstruktiv kompakt kombinieren.

**[0025]** Zum Laden eines Füge- oder Funktionselements wird im Weiteren vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, den Niederhalter so weit entlang des Stempels in Richtung Matrize in eine ausgefahrene Position zu bewegen, bis eine Ladeöffnung zur Zuführung eines Füge- oder Funktionselements, zum Beispiel eines Niets aus einem Zuführkanal freigegeben ist.

**[0026]** Um einen vergleichsweise schnellen Setzvorgang zu ermöglichen, wird im Weiteren vorgeschlagen, dass die Steuereinheit derart ausgebildet ist, den Niederhalter in einer ausgefahrenen Position an ein Werkstück anzulegen. Dabei ist es allerdings erforderlich, dass entsprechend Raum zur Verfügung steht, die Vorrichtung mit ausgefahrenem Niederhalter am Werkstück zu positionieren. Kompakter kann insbesondere das Gestell der Vorrichtung aufgebaut werden, wenn zunächst ein Ladevorgang abgeschlossen wird, bevor die Vorrichtung mit zurückgefahrenem Niederhalter an ein Werkstück herangefahren wird.

**[0027]** Um eine definierte Bewegung des Niederhalters bei einem Lade- und/oder in der Druckphase zu halten, wird im Weiteren vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dergestalt ist, dass die Matrize über die Antriebseinheit sich an ein Werkstück herabbewegen lässt und dann gegen den auf der anderen gegenüberliegenden Seite des Werkstück zurückweichenden Niederhalter weiter bewegbar ist. Hierdurch lässt sich insbesondere der Ladevorgang mit in diesen Bewegungsablauf einbeziehen, wenn der Niederhalter im ausgefahrenen Ladezustand zusammen mit der Matrize so weit zurückbewegt wird, bis die Druckphase beginnt und der eigentliche Setzvorgang zum Beispiel des Fügeelements stattfindet. Dabei erfolgt das Zurückfahren des Ladehubs vorzugsweise mit einer vergleichsweise kleinen Kraft, die deutlich kleiner ist als die Druckkraft beim Setzvorgang.

**[0028]** Ein Zurückweichen des Niederhalters unter Heranführen der Matrize bei anliegendem Werkstück sowohl an Niederhalter als auch Matrize kann durch die Steuereinheit in einer Form erfolgen, dass der Niederhalter definiert angetrieben, also mit einer vorgebbaren, insbesondere durch eine Steuereinheit kontrollierbaren Gegenkraft, zurückweicht.

**[0029]** Die Kraftwirkung des Niederhalters kann jedoch in der Druckphase über Federmittel bewirkt werden.

**[0030]** Um den Einfluss von Massekräften auf ein Bauteil zu minimieren, wird im Weiteren vorgeschlagen, die Steuereinheit in einer Weise auszubilden, dass während eines Setzvorgangs bzw. kurz vor Beginn des Setzvorgangs eine Geschwindigkeit der Matrize reduziert wird.

**[0031]** Bei einem Verfahren zum Setzen eines Füge- oder Funktionselements mit einer Vorrichtung, die ein Gestell, einen am Gestell angeordneten Stempel, einen den Stempel umgebenden Niederhalter, eine am Gestell angeordnete, dem Stempel coaxial gegenüberliegende Matrize und eine Antriebseinheit umfasst, wobei die Matrize über die Antriebseinheit bewegt wird, und dass unabhängig davon der Niederhalter einen Ladehub zum Laden eines Füge- oder Funktionselements mit vorgegebener Hubstrecke des Niederhalters ausführt und bei einer davon sich unterscheidenden Druckphase, der Niederhalter mit vorgegebener Druckkraft bei einem Setzvorgang gegen das Werkstück gedrückt wird, wobei der Niederhalter am Gestell über wenigstens eine Führungssäule am Gestell geführt bewegt wird, liegt die Erfindung darin, dass die wenigstens eine Führungssäule einen

Kolben eines Pneumatikantriebs umfasst, der in einem Pneumatikzylinder bewegt wird, wobei die Druckkraft des Niederhalters im Ladehub über eine pneumatische Krafteinrichtung aufgebracht wird. Erfindungsgemäß wird der Niederhalter dazu separat angetrieben, um den Ladehub ausführen zu können.

**[0032]** Vorzugsweise wird der Niederhalter entlang des Stempels in Richtung Matrice in eine Ladeposition für die Aufnahme eines Füge- oder Funktionselements, insbesondere einer Niet in einen ausgefahrenen Zustand bewegt. Dies erfolgt vorteilhafterweise mit der separaten Antriebseinrichtung.

**[0033]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird im Weiteren vorgeschlagen, dass der Niederhalter in einem entlang des Stempels in Richtung Matrice ausgefahrenen Zustand in Anlage an ein Werkstück gebracht wird, und die Matrice im angelegten Zustand auf das Werkstück bzw. den Niederhalter zubewegt wird und dabei die Matrice den Niederhalter mit Werkstück für einen Setzvorgang zum Beispiel des Niets zurück drängt. Beim Zurückdrängen des Niederhalters fährt die Matrice gegen den insbesondere starr angeordneten Stempel, der relativ zum Niederhalter nach vorne kommt und dabei zum Beispiel den Niet in der letzten Phase in das Werkstück stantzt.

**[0034]** Bei fest stehendem Werkstück ist es erforderlich, dass das Gestell eine Ausgleichsbewegung durchführt, zum Beispiel durch eine Gegenbewegung eines Roboters, an dem das Gestell angeordnet ist, oder durch eine entsprechende Ausgleichsvorrichtung an einer Anbindungsstelle des Gestells zu einer Konstruktionseinheit, an dem das Gestell montiert ist.

**[0035]** Um zu ermöglichen, dass ein Gestell mit möglichst kleinem Bauraum realisierbar ist, wird im Weiteren vorgeschlagen, dass der Niederhalter nach dem Ladevorgang zum Beispiel mit einer Niet in den eingefahrenen Zustand bewegt wird. Dadurch muss dieser Ladehub bei der Dimensionierung des Gestells nicht zur Verfügung gestellt werden. Anschließend kann der Niederhalter in Anlage an ein Werkstück gebracht werden und die Matrice im angelegten Zustand auf das Werkstück bzw. den Niederhalter zubewegt werden und dabei die Matrice den Niederhalter in der Druckphase mit dem Werkstück während eines Setzvorgangs zum Beispiel des Niets zurückdrängen.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0036]** Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden unter Angabe weiterer Vorteile und Einzelheiten nachstehend näher erläutert.

**[0037]** Es zeigen

Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung eine Fügezange mit matrizenseitigem Antrieb,

Figur 2 in perspektivischer Darstellung ein Ausschnitt der Fügezange nach Figur 1 teilweise geschnitten im Stempel- und Matrizenbereich,

5 Figur 3 in einer Schnittansicht einen stempel-seitigen Setzkopf gemäß der Fügezange nach den Figuren 1 und 2,

10 Figur 4a bis 4f in einer schematischen Schnittansicht einen Lade- und Setzvorgang der Fügezange in Bezug auf ein Werkstück,

15 Figur 5a bis 5f einen zu den Figuren 4a bis 4f entsprechenden Vorgang, jedoch mit alternativer Bewegungsvariante zum Laden eines Fügeelements.

**[0038]** In Figur 1 ist eine Fügezange 1 zum insbesondere Vernieten von Bauteilen dargestellt, mit einer Antriebseinheit 2, einem Gestell 3, einer Matrice 4, einem Setzkopf 5 sowie einer Nietzuführeinheit 6. Mit der Antriebseinheit 2 wird eine Matrice 4 axial angetrieben.

**[0039]** Die Fügezange kann zum Setzen von Halbhohlstanznieten, Vollstanznieten, Clinchnieten, spezifizierten Funktionselementen, Widerstandsschweißelementen mit und ohne Niederhalterkraft eines Niederhalters zur Anwendung kommen.

**[0040]** In den Figuren 2 und 3 sind mehr Details der Fügezange insbesondere des Setzkopfes 5 ersichtlich.

**[0041]** Der Setzkopf 5 umfasst eine Pneumatikeinrichtung 7 mit zwei Pneumatikzylindern 7a, 7b, einem Niederhalter 8 sowie einen Stempel 9. Die Pneumatikzylinder 7a und 7b weisen Kolben 10a, 10b auf, die gleichzeitig Führungssäulen für den Niederhalter 8 bilden. Der Stempel 9 ist fest mit dem Gestell 3 verbunden.

**[0042]** Die Bewegung beim Setzen eines Fügeelements wird somit durch die Bewegung der Matrice 4 bewirkt. Über eine Länge 1 eines pneumatischen Druckraums 11a, 11b lassen sich die Kolben 10a, 10b bzw. Säulen 10a, 10b pneumatisch gesteuert aus- und einfahren, womit der Niederhalter 8 an einer Niederhalteraufnahme 8a, die mit den Kolben 10a, 10b bzw. Säulen 10a, 10b verbunden ist, aus- und einfahren.

**[0043]** Im eingefahrenen Zustand liegen die Kolben 10a, 10b jeweils an einem Anschlag 12a, 12b. Die Besonderheit dabei ist, dass der jeweilige Anschlag 12a, 12b gefedert ist durch eine Druckfeder 13a, 13b, hinter dem Anschlag 12a, 12b. Die Druckfedern 13a, 13b umschließen im Ausführungsbeispiel eine Verlängerung 14a, 14b der Kolben 10a, 10b. Dadurch wird für den Setzvorgang eine Niederhalterfunktion realisiert, bei welcher die Niederhalterkraft durch die Druckfedern 13a, 13b erzeugt wird, wenn der Niederhalter in Bezug auf die Pneumatikzylinder 7a und 7b so weit zurückgewichen ist, dass die Kolben 10a, 10b gegen den jeweiligen Anschlag 12a, 12b laufen und dann der jeweilige Anschlag 12a, 12b gegen die Federkraft zurück gedrängt wird.

**[0044]** Dadurch kommt der Stempel 9 im Niederhalter 8 nach vorne und setzt ein Fügeelement in ein entsprechendes Werkstück (in Figur 3 nicht dargestellt).

**[0045]** Die Zuführung eines Fügeelements, zum Beispiel eines Nietes vor den Stempel 9 erfolgt über die Nietzuführeinheit 6. Die Niet wird dann vor dem Stempel 9 im Niederhalter 8 gehalten. Bei einem Setzvorgang der Niet in ein Werkstück dient der feststehende Stempel als Widerlage für ein Niet.

**[0046]** In den Figuren 4a bis 4f bzw. 5a bis 5f werden nachfolgend zwei Varianten für das Setzen eines Niets veranschaulicht.

**[0047]** Bei einer ersten Variante werden zunächst die Pneumatikzylinder 7a, 7b ausgefahren, womit sich der Setzkopf 5 in einer Ladeposition befindet. In dieser Position wird ein Niet an die mit Pfeil 14 gekennzeichnete Stelle geladen. Der Niederhalter 8 an der Niederhalteraufnahme 8a ist vollständig ausgefahren (Figur 4a).

**[0048]** In dieser Position mit ausgefahrenem Niederhalter 8 wird die Zange mit dem Niederhalter an ein Bauteil 15 angelegt und die Antriebseinheit 2 (siehe Figur 1) beginnt mit einem Hub und fährt dabei die Matrize gegen das Werkstück 15 aus (siehe Figur 4b und 4c).

**[0049]** Bei Auftreffen der Matrize 4 auf dem Bauteil 15 werden die Pneumatikzylinder 7a, 7b zurückgedrängt und der Ladehub für einen Niet beginnt. Gleichzeitig wird die Fügezange relativ zum Bauteil verfahren, wenn es sich um ein feststehendes Bauteil handelt. Hierzu sind gegenüber der Fügezange 1 geeignete Verfahrensmittel erforderlich.

**[0050]** Beim Ladehub wirkt eine vergleichsweise kleine Niederhalterkraft, das heißt die Kraft, die die Pneumatikzylinder 7a, 7b bereitstellen, ist vergleichsweise klein. Diese Kraft könnte auch vollständig abgeschaltet werden. Im Ladehub schließt der Stempel den Niet im Niederhalter 8 nach vorne, wenn dieser eingefahren wird.

**[0051]** In Figur 4d ist der Ladehub gerade abgeschlossen. Ein Anschlag 16a, 16b am jeweiligen Kolben 10a, 10b sitzt dann auf dem Anschlag 12a, 12b am Ende des pneumatischen Druckraums 11a, 11b auf. Nun beginnt bei einem weiteren Verfahren der Matrize 4 eine durch die Federn 13a, 13b verursachte Niederhalterkraft zu wirken. Das Einsetzen der Niederhalterkraft kann vor oder nach dem Aufsetzen der Niet auf dem Werkstück stattfinden.

**[0052]** Die Niet wird eingepresst (Figur 4e) und alle Bewegungen gehen zurück in die Ausgangsposition (Figur 4f).

**[0053]** Ein neuer Niet wird zugeschossen und der Ladehub kann gemäß Figur 4b erneut beginnen.

**[0054]** Diese Vorgehensweise beim Setzen einer Niet hat den Vorteil, dass ein schneller Prozess möglich ist, da ein Ladehub Bestandteil des Setzvorgangs ist und gleichzeitig das Nachladen eines nächsten Niets sofort nach dem Abheben des Niederhalters 8 von einem Bauteil stattfinden kann.

**[0055]** Allerdings muss der Verfahrensweg für den Ladehub in ein Maß für das Gestell, insbesondere des C-för-

migen Gestells eingehen.

**[0056]** In den Figuren 5a und 5b ist eine Variante aufgezeigt, bei welcher gerade dieser Ladehub im Maß des C-förmigen Gestells eingespart werden kann.

**[0057]** Dementsprechend sieht das Setzen eines Niets bei dieser Variante wie folgt aus:

Die Pneumatikzylinder 7a, 7b werden ausgefahren, um damit den Setzkopf 5, insbesondere den Niederhalter 8 in Bezug auf den Stempel 9 in eine Ladeposition zu bringen. In Figur 5a ist die Ladeposition dargestellt, in welcher ein Niet in die Position gemäß Pfeil 17 geladen ist.

**[0058]** Nunmehr erfolgt durch die Pneumatikzylinder 7a, 7b ein Rückhub des Niederhalters 8, der dem Ladehub entspricht und durch Auftreffen der Anschläge 16a, 16b auf den Anschlägen 12a, 12b am jeweiligen Ende des pneumatischen Druckraums 11a, 11b endet (siehe Figur 5b).

**[0059]** Nunmehr wird die Fügezange 1 von zum Beispiel einem Roboter mit dem Niederhalter 8 an ein Bauteil 18 angelegt und die Antriebseinheit 2 beginnt mit einem Arbeitshub, wodurch die Matrize 4 gegen das Bauteil 18 ausgefahren wird (siehe Figur 5d).

**[0060]** Bei Auftreffen der Matrize 4 auf das Bauteil 18 werden die Anschläge 16a, 16b der Kolben 10a, 10b der Pneumatikzylinder 7a, 7b gegen die Anschläge 12a, 12b am Ende der pneumatischen Druckräume 11a, 11b gedrückt, wodurch beim weiteren Verfahren die Druckfedern 13a, 13b komprimiert werden und die Niederhalterkraft für den Niederhalter 8 bereitstellen. Beim Zurückdrücken des Niederhalters 8 kommt der Stempel 9 immer weiter nach vorne, wodurch der Niet bei aufgesetztem Stempel auf dem Niet in das Bauteil 18 eingepresst wird (siehe Figur 5e).

**[0061]** Das Einsetzen der Niederhalterkraft kann vor oder nach dem Aufsetzen der Niet stattfinden.

**[0062]** Nach Abschluss des Vorgangs gehen alle Bewegungen zurück in die Ausgangsposition, wobei die Fügezange vom Werkstück entfernt wird, um ein Ausfahren des Niederhalters 8 in eine Ladeposition zu ermöglichen.

**[0063]** Dann kann ein neuer Niet zugeschossen werden. Der Vorgang beginnt von Neuem.

**[0064]** Da der Ladevorgang entfernt vom Bauteil 18 erfolgt, muss der Ladehub in die Konstruktion, insbesondere eines C-förmigen Gestells, wie in Figur 1 dargestellt, nicht einfließen.

**[0065]** Da die Fügezange 1 zum Nachladen jedoch freigefahren werden muss, ist dieser Vorgang des Setzen eines Niets im Vergleich zum Vorgang gemäß der Figuren 4a bis 4f mit einer größeren Taktzeit zum Setzen des Niets verbunden.

**[0066]** Auch in diesem Fall des Setzens eines Niets ist es erforderlich, nach dem Aufsetzen des Niederhalters auf dem Bauteil 18 ein Zurückdrängen des Niederhalters 18 durch die heranfahrende bzw. dagegen drückende Matrize 4 im Hinblick auf eine Halterung des Gestells an einer anderen Konstruktion, auszugleichen.

**[0067]** Ist die Fügezange an einem Roboter montiert, kann grundsätzlich auch der Roboter diese Ausgleichs-

bewegung bereitstellen.

Bezugszeichenliste:

**[0068]**

1	Fügezange
2	Antriebseinheit
3	Gestell
4	Matrize
5	Setzkopf
6	Nietzuführungseinheit
7	Pneumatikeinrichtung
7a	Pneumatikzylinder
7b	Pneumatikzylinder
8	Niederhalter
8a	Niederhalteraufnahme
9	Stempel
10a	Kolben
10b	Kolben
11a	pneumatischer Druckraum
11b	pneumatischer Druckraum
12a	Anschlag
12b	Anschlag
13a	Druckfeder
13b	Druckfeder
14	Pfeil
15	Bauteil
16a	Anschlag
16b	Anschlag
17	Pfeil
18	Bauteil

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung (1) zum Setzen eines Füge- oder Funktionselementes umfassend:  
ein Gestell (3), ein am Gestell angeordneter Stempel (9), einen den Stempel (9) umgebenden Niederhalter (8), eine am Gestell (3) angeordnete dem Stempel (9) koaxial gegenüberliegende Matrize (4), eine Antriebseinheit (2), um eine Relativbewegung von Stempel (9) und Matrize (4) herbeizuführen sowie eine Steuereinheit, wobei die Antriebseinheit (2) die Matrize (4) relativ zum Gestell (3) bewegt und eine Ladeeinrichtung (7) zur Bereitstellung eines Ladehubs des Niederhalters zum Laden eines Füge- oder Funktionselements mit vorgegebener Hubstrecke des Niederhalters (8) vorgesehen ist und ein Kraftorgan (13a, 13b) vorhanden ist, um beim Setzen eines Füge- oder Funktionselements den Niederhalter in einer vom Ladehub sich unterscheidenden Druckphase mit vordefinierter Druckkraft gegen ein Werkstück zu drücken, wobei der Stempel (9) fest mit dem Gestell (3) verbunden ist, wobei eine Bewegung beim Setzen eines Füge- oder Funktionselements durch die Bewegung der Matrize (4) bewirkt wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass** ein Setzkopf (5) den Niederhalter (8), den Stempel (9) und eine Pneumatikeinrichtung (7) mit einem Pneumatikzylinder (7a, 7b) umfasst, wobei der Pneumatikzylinder (7a, 7b) einen Kolben (10a, 10b) aufweist, der gleichzeitig eine Führungssäule für den Niederhalter (8) bildet, wobei über eine Länge (1) eines pneumatischen Druckraums (11a, 11b) der Kolben (10a, 10b) pneumatisch gesteuert aus- und einfahrbar ist, womit der Niederhalter (8) an einer Niederhalteraufnahme (8a), die mit dem Kolben (10a, 10b) verbunden ist, aus- und einfährt, wobei im eingefahrenen Zustand der Kolben (10a, 10b) an einem Anschlag (12a, 12b) liegt, wobei der Anschlag (12a, 12b) gefedert ist durch eine Druckfeder (13a, 13b), hinter dem Anschlag (12a, 12b), wobei die Druckfeder (13a, 13b) eine Verlängerung (14a, 14b) des Kolbens (10a, 10b) umschließt, wobei für den Setzvorgang eine Niederhalterfunktion realisiert ist, bei welcher die Niederhalterkraft durch die Druckfeder (13a, 13b) erzeugbar ist, wenn der Niederhalter (8) in Bezug auf den Pneumatikzylinder (7a, 7b) so weit zurück gewichen ist, dass der Kolben (10a, 10b) gegen den Anschlag (12a, 12b) läuft und dann der Anschlag (12a, 12b) gegen die Federkraft der Druckfeder (13a, 13b) zurück gedrängt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkraft des Niederhalters (8) in der Druckphase mindestens 2, 3, 4, 5-mal höher oder noch höher ist als eine Druckkraft auf den Niederhalter (8) beim Ladehub auf einer Ladehubstrecke.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckkraft des Niederhalters (8) beim Ladehub über die pneumatische Krafteinrichtung (7) bereitgestellt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Antriebseinrichtung (7) für eine unabhängige separate Bewegung des Niederhalters vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ausgleichsorgan zur Bewegung des Gestells (3) in Richtung einer Setzachse der Vorrichtung vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (2) matrizenseitig am Gestell (3) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederhalter (8) am Gestell (3) über wenigstens eine Führungssäule am Gestell geführt bewegbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, den Niederhalter (8) so weit entlang des Stempels (9) in Richtung Matrize (4) in eine ausgefahrene Position zu bewegen, bis eine Ladeöffnung zur Zuführung eines Füge- oder Funktionselements aus einem Zuführkanal freigegeben ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit derart ausgebildet ist, den Niederhalter (8) in einer ausgefahrenen Position an ein Werkstück (15) anzulegen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit dergestalt ist, dass die Matrize (4) über die Antriebseinheit (2) sich an ein Werkstück heranbewegen lässt und gegen den auf der anderen gegenüberliegenden Seite eines Werkstücks zurückweichenden Niederhalter (8) weiter bewegbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, bei relativ zum Stempel (9) und dem Niederhalter (8) sich bewegbarer Matrize (4) bei Krafteinwirkung der Matrize (4) auf den Niederhalter (8), den Niederhalter (8) über eine angetriebene Strecke (1) zurückweichen zu lassen.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, während eines Setzvorgangs oder kurz vor Beginn des Setzvorgangs eine Geschwindigkeit der Matrize zu reduzieren.
13. Verfahren zum Setzen eines Füge- oder Funktionselements mit einer Vorrichtung (1), die ein Gestell (3), einen am Gestell (3) angeordneten Stempel (9), einen den Stempel (9) umgebenden Niederhalter (8), eine am Gestell (3) angeordnete, dem Stempel (9) koaxial gegenüberliegende Matrize (4) und eine Antriebseinheit (2) umfasst, wobei die Matrize (4) über die Antriebseinheit (2) bewegt wird, und unabhängig davon der Niederhalter (8) einen Ladehub zum Laden eines Füge- oder Funktionselements mit vorgegebener Hubstrecke des Niederhalters (8) ausführt und bei einer davon sich unterscheidenden Druckphase, der Niederhalter (8) mit vorgegebener Druckkraft bei einem Setzvorgang gegen das Werkstück (15, 18) gedrückt wird, wobei der Stempel (9) fest mit dem Gestell (3) verbunden ist, wobei eine Bewegung beim Setzen eines Füge- oder Funktionselements durch die Bewegung der Matrize (4) bewirkt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Setzkopf (5) den Niederhalter (8), den Stempel (9) und eine Pneumatikeinrichtung (7) mit einem Pneumatikzylinder (7a, 7b) umfasst, wobei der Pneumatikzylinder (7a, 7b) einen Kolben (10a, 10b) aufweist, der gleichzeitig eine Führungssäule für den Niederhalter (8) bildet, wobei über eine Länge (1) eines pneumatischen Druckraums (11a, 11b) der Kolben (10a, 10b) pneumatisch gesteuert aus- und einfahrbar ist, womit der Niederhalter (8) an einer Niederhalteraufnahme (8a), die mit dem Kolben (10a, 10b) verbunden ist, aus- und einfährt, wobei im eingefahrenen Zustand der Kolben (10a, 10b) an einem Anschlag (12a, 12b) liegt, wobei der Anschlag (12a, 12b) gefedert ist durch eine Druckfeder (13a, 13b), hinter dem Anschlag (12a, 12b), wobei die Druckfeder (13a, 13b) eine Verlängerung (14a, 14b) des Kolbens (10a, 10b) umschließt, wobei für den Setzvorgang eine Niederhalterfunktion realisiert ist, bei welcher die Niederhalterkraft durch die Druckfeder (13a, 13b) erzeugt wird, wenn der Niederhalter (8) in Bezug auf den Pneumatikzylinder (7a, 7b) so weit zurück gewichen ist, dass der Kolben (10a, 10b) gegen den Anschlag (12a, 12b) läuft und dann der Anschlag (12a, 12b) gegen die Federkraft der Druckfeder (13a, 13b) zurück gedrängt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederhalter (8) entlang des Stempels (9) in Richtung Matrize (4) in eine Ladeposition für die Aufnahme eines Füge- oder Funktionselements in einen ausgefahrenen Zustand bewegt wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederhalter (8) in einem entlang des Stempels (9) in Richtung Matrize ausgefahrenen Zustand in Anlage an ein Werkstück (15) gebracht wird und die Matrize (4) im angelegten Zustand auf das Werkstück (15) bzw. den Niederhalter (8) zubewegt wird und dabei die Matrize (4) den Niederhalter (8) mit Werkstück (15) für einen Setzvorgang des Füge- oder Funktionselements zurückdrängt.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederhalter (8) nach dem Ladevorgang mit einem Füge- oder Funktionselement in den eingefahrenen Zustand bewegt wird und dass der Niederhalter (8) in Anlage an ein Werkstück (18) gebracht wird und die Matrize (4) im angelegten Zustand auf das Werkstück (18) bzw. den Niederhalter (8) zubewegt wird und dabei die Matrize (4) den Niederhalter (8) in der Druckphase mit Werkstück (18) für einen Setzvorgang

gang das Füge- oder Funktionselement zurückdrängt.

## Claims

1. Device (1) for setting a joining or functional element, comprising:

a mount (3), a punch (9) disposed on the mount, a hold-down device (8) surrounding the punch (9), a die (4) arranged on the mount (3) and lying coaxially opposite the punch (9), a drive unit (2) for effecting a relative movement of punch (9) and die (4), and a control unit, wherein the drive unit (2) moves the die (4) relative to the mount (3), and a loading device (7) is provided for providing a loading stroke of the hold-down device for loading a joining or functional element with prespecified stroke path of the hold-down device (8), and a force-exerting member (13a, 13b) is provided in order during the setting of a joining or functional element to press the hold-down device in a pressure phase different from the loading stroke with predefined compressive force against a workpiece,

### **characterised in that a**

setting head (5) comprises the hold-down device (8), the punch (9) and a pneumatic device (7) with a pneumatic cylinder (7a, 7b), wherein the pneumatic cylinder (7a, 7b) has a plunger (10a, 10b) which simultaneously forms a guiding column for the hold-down device (8), wherein the punch (9) is connected securely to the mount (3), wherein a movement is performed when setting a joining or functional element by the movement of the die (4),

wherein over a length (1) of a pneumatic pressure chamber (11a, 11b) the plunger (10a, 10b) is controlled pneumatically extendably and retractably, whereby the hold-down device (8) extends and retracts on a hold-down mount (8a) which is connected to the plunger (10a, 10b), wherein in the retracted state the plunger (10a, 10b) bears against a stop (12a, 12b), wherein the stop (12a, 12b) is spring-loaded by a compression spring (13a, 13b) behind the stop (12a, 12b), wherein the compression spring (13a, 13b) surrounds an extension (14a, 14b) of the plunger (10a, 10b), wherein for the setting process a hold-down function is performed, in which the holding down force can be generated by the compression spring (13a, 13b), when the hold-down device (8) is moved so far back relative to the pneumatic cylinder (7a, 7b) that the plunger (10a, 10b) runs against the stop (12a, 12b) and then the stop (12a, 12b) is forced back against the spring force of the compression spring (13a,

13b).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the compressive force of the hold-down device (8) in the pressure phase is at least 2, 3, 4, 5 times higher or more than a compressive force on the hold-down device (8) in the course of the loading stroke on a loading stroke path.
3. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the compressive force of the hold-down device (8) in the course of the loading stroke is provided via the pneumatic force-exerting mechanism (7).
4. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** a second drive device (7) is provided for an independent separate movement of the hold-down device.
5. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** a compensating member is provided for moving the mount (3) in the direction of a setting axis of the device.
6. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the drive unit (2) is arranged on the mount (3) on the die side.
7. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the hold-down device (8) is movable in a guided manner on the mount (3) via at least one guiding column on the mount.
8. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the control unit is designed to move the hold-down device (8) so far along the punch (9) in the direction of the die (4) into an extended position to the point where a loading opening for feeding a joining or functional element from a feed channel is free.
9. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the control unit is configured to apply the hold-down device (8) in an extended position onto a workpiece (15).
10. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the control unit is such that the die (4) can be moved by means of the drive unit (2) up to a workpiece and is further movable towards the hold-down device (8) retreating on the other, opposite side of a workpiece.
11. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the control unit is configured, when the die (4) is movable relative to the punch (9) and the hold-down device (8), under the effect of



force from the die (4) on the hold-down device (8), to make the hold-down device (8) retreat over a driven length (1).

12. Device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the control unit is configured, during a setting operation or shortly before commencement of the setting operation, to reduce a speed of the die.

13. Method for setting a joining or functional element with an apparatus (1) which comprises a mount (3), a punch (9) disposed on the mount (3), a hold-down device (8) surrounding the punch (9), a die (4) disposed on the mount (3) and lying coaxially opposite the punch (9) and a drive unit (2), wherein the die (4) is moved by means of the drive unit (2), and independently thereof the hold-down device (8) executes a loading stroke for loading a joining or functional element with prespecified stroke path of the hold-down device (8) and, at a differing pressure phase, the hold-down device (8) is pressed against the workpiece (15, 18) with prespecified compressive force in a setting operation, **characterised in that**

a setting head (5) comprises the hold-down device (8), the punch (9) and a pneumatic device (7) with a pneumatic cylinder (7a, 7b), wherein the pneumatic cylinder (7a, 7b) has a plunger (10a, 10b) which simultaneously forms a guiding column for the hold-down device (8), wherein the punch (9) is connected securely to the mount (3), wherein a movement is performed when setting a joining or functional element by the movement of the die (4), wherein over a length (1) of a pneumatic pressure chamber (11a, 11b) the plunger (10a, 10b) is controlled pneumatically extendably and retractably, whereby the hold-down device (8) extends and retracts on a hold-down mount (8a) which is connected to the plunger (10a, 10b), wherein in the retracted state the plunger (10a, 10b) bears against a stop (12a, 12b), wherein the stop (12a, 12b) is spring-loaded by a compression spring (13a, 13b) behind the stop (12a, 12b), wherein the compression spring (13a, 13b) surrounds an extension (14a, 14b) of the plunger (10a, 10b), wherein for the setting process a hold-down function is performed, in which the holding down force is generated by the compression spring (13a, 13b), when the hold-down device (8) is moved so far back relative to the pneumatic cylinder (7a, 7b) that the plunger (10a, 10b) runs against the stop (12a, 12b) and then the stop (12a, 12b) is forced back against the spring force of the compression spring (13a, 13b).

14. Method according to claim 13, **characterised in that** the hold-down device (8) is moved along the punch (9) in the direction of the die (4) into a loading position

for receiving a joining or functional element in an extended state.

15. Method according to any of the preceding claims 13 or 14, **characterised in that** the hold-down device (8) in a state extended along the punch (9) in the direction of the die is brought to bear against a workpiece (15), and the die (4) in the applied state is moved up to the workpiece (15) or the hold-down device (8), and the die (4) thereby forces back the hold-down device (8) with workpiece (15) for a setting operation of the joining or functional element.

16. Method according to any of the preceding claims 13 to 15, **characterised in that** the hold-down device (8), after the loading operation with a joining or functional element, is moved into the retracted state, and **in that** the hold-down device (8) is brought to bear against a workpiece (18), and the die (4) in the applied state is moved up to the workpiece (18) or the hold-down device (8), whereupon the die (4) in the pressure phase forces back the hold-down device (8) with workpiece (18) for a setting operation of the joining or functional element.

## Revendications

1. Dispositif (1) pour mettre en place un élément d'assemblage ou fonctionnel comprenant : un bâti (3), un poinçon (9) disposé sur le bâti, un serre-flan (8) entourant le poinçon (9), une matrice (4) disposée sur le bâti (3) en faisant face de façon coaxiale au poinçon (9), une unité d'entraînement (2) pour provoquer un mouvement relatif du poinçon (9) et de la matrice (4), ainsi qu'une unité de commande, l'unité d'entraînement (2) déplaçant la matrice (4) par rapport au châssis (3), et un dispositif de chargement (7) étant prévu pour exécuter une course de chargement du serre-flan en vue de charger un élément d'assemblage ou fonctionnel avec une longueur de course prédéterminée du serre-flan (8), et un élément de force (13a, 13b) étant présent pour, lors de la mise en place d'un élément d'assemblage ou fonctionnel, presser le serre-flan contre une pièce d'œuvre avec une force de pression prédéfinie au cours d'une phase de pression différente de la course de chargement, **caractérisée en ce qu'une** tête de pose (5) comprend le serre-flan (8), le poinçon (9) et un dispositif pneumatique (7) comprenant un vérin pneumatique (7a, 7b), le vérin pneumatique (7a, 7b) étant muni d'un piston (10a, 10b) qui constitue en même temps une colonne de guidage pour le serre-flan (8), le poinçon (9) étant fixé au bâti (3), un mouvement lors de la mise en place d'un élément d'assemblage ou fonctionnel étant réalisé par le mouvement de la matrice (4), le piston (10a, 10b) pouvant être sorti et rentré de façon commandée pneumati-

- quement sur une longueur (I) d'une chambre de pression pneumatique (11a, 11b), le serre-flan (8) étant de ce fait sorti et rentré au niveau d'un organe récepteur de serre-flan (8a) qui est relié au piston (10a, 10b), le piston (10a, 10b) reposant, à l'état rentré, contre une butée (12a, 12b), la butée (12a, 12b) étant sollicitée par un ressort de pression (13a, 13b) derrière la butée (12a, 12b), le ressort de pression (13a, 13b) entourant un prolongement (14a, 14b) du piston (10a, 10b), une fonction de serre-flan étant réalisée pour l'opération de mise en place, par laquelle la force de serre-flan peut être générée par le ressort de pression (13a, 13b) lorsque le serre-flan (8) est reculé à tel point par rapport au vérin pneumatique (7a, 7b) que le piston (10a, 10b) se déplace contre la butée (12a, 12b) et qu'ensuite la butée (12a, 12b) est repoussée contre l'effet de la force de ressort du ressort de pression (13a, 13b).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la force de pression du serre-flan (8) dans la phase de compression est au moins 2, 3, 4, 5 fois supérieure ou même plus à une force de pression sur le serre-flan (8) lors de la course de chargement sur une section de course de chargement.
  3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la force de pression du serre-flan (8) lors de la course de chargement est fournie par le biais du dispositif de force pneumatique (7).
  4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** deuxième dispositif d'entraînement (7) est prévu pour un mouvement séparé indépendant du serre-flan.
  5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément de compensation est prévu pour déplacer le bâti (3) dans la direction d'un axe de mise en place du dispositif.
  6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'entraînement (2) est disposée sur le côté matrice du châssis (3).
  7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le serre-flan (8) est mobile sur le bâti (3) en étant guidé sur le bâti par au moins une colonne de guidage.
  8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande est conçue pour déplacer le serre-flan (8) le long du poinçon (9) en direction de la matrice (4) dans une position sortie jusqu'à libérer une ouverture de chargement pour l'amenée d'un élément d'assemblage ou fonctionnel provenant d'un canal d'alimentation.
  9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande est conçue de sorte à appliquer le serre-flan (8) sur une pièce d'œuvre (15) dans une position sortie.
  10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande est conçue de telle sorte que la matrice (4) peut être déplacée vers une pièce d'œuvre au moyen de l'unité d'entraînement (2) et peut continuer à être déplacée contre le serre-flan (8) qui recule sur l'autre côté opposé d'une pièce d'œuvre.
  11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande est conçue pour permettre au serre-flan (8) de reculer sur une course parcourue (I) lorsque la matrice (4) se déplacer par rapport au poinçon (9) et au serre-flan (8) quand la matrice (4) exerce une force sur le serre-flan (8).
  12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande est conçue pour réduire une vitesse de la matrice pendant une opération de mise en place ou peu avant le début de l'opération de mise en place.
  13. Procédé pour mettre en place un élément d'assemblage ou fonctionnel avec un dispositif (1) comprenant un bâti (3), un poinçon (9) disposé sur le bâti (3), un serre-flan (8) entourant le poinçon (9), une matrice (4) disposée sur le bâti (3) en faisant face de façon coaxiale au poinçon (9), et une unité d'entraînement (2), la matrice (4) étant déplacée par l'intermédiaire de l'unité d'entraînement (2) et, indépendamment de cela, le serre-flan (8) exécutant une course de chargement pour charger un élément d'assemblage ou fonctionnel avec une longueur de course prédéterminée du serre-flan (8) et lors d'une phase de pression différente de celle-ci, le serre-flan (8) est pressé contre la pièce d'œuvre (15, 18) avec une force de pression prédéterminée pendant une opération de mise en place, **caractérisé en ce qu'une** tête de pose (5) comprend le serre-flan (8), le poinçon (9) et un dispositif pneumatique (7) comprenant un vérin pneumatique (7a, 7b), le vérin pneumatique (7a, 7b) étant muni d'un piston (10a, 10b) qui constitue en même temps une colonne de guidage pour le serre-flan (8), le poinçon (9) étant fixé au bâti (3), un mouvement lors de la mise en place d'un élément d'assemblage ou fonctionnel étant réalisé par le mouvement de la matrice (4), le piston (10a, 10b) pouvant être sorti et rentré de façon commandée pneumatiquement sur une longueur (I) d'une chambre de pression pneumatique (11a, 11b), le serre-flan (8) étant de ce fait sorti et rentré au niveau d'un organe récepteur de serre-flan (8a) qui est relié au piston (10a, 10b), le piston (10a, 10b)

reposant, à l'état rentré, contre une butée (12a, 12b), la butée (12a, 12b) étant sollicitée par un ressort de pression (13a, 13b) derrière la butée (12a, 12b), le ressort de pression (13a, 13b) entourant un prolongement (14a, 14b) du piston (10a, 10b), une fonction de serre-flan étant réalisée pour l'opération de mise en place, par laquelle la force de serre-flan est générée par le ressort de pression (13a, 13b) lorsque le serre-flan (8) est reculé à tel point par rapport au vérin pneumatique (7a, 7b) que le piston (10a, 10b) se déplace contre la butée (12a, 12b) et qu'ensuite la butée (12a, 12b) est repoussée contre l'effet de la force de ressort du ressort de pression (13a, 13b).

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le serre-flan (8) est déplacé dans un état sorti le long du poinçon (9) en direction de la matrice (4) dans une position de chargement pour recevoir un élément d'assemblage ou fonctionnel.

15. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14 précédentes, **caractérisé en ce que**, dans un état sorti le long du poinçon (9) en direction de la matrice, le serre-flan (8) est mis en contact avec une pièce d'œuvre (15), et la matrice (4), à l'état appliqué, est déplacée vers la pièce d'œuvre (15) ou le serre-flan (8) et repousse de ce fait le serre-flan (8) avec la pièce d'œuvre (15) pour une opération de mise en place de l'élément d'assemblage ou fonctionnel.

16. Procédé selon l'une des revendications 13 à 15 précédentes, **caractérisé en ce que** le serre-flan (8) est déplacé dans l'état rentré après l'opération de chargement avec un élément d'assemblage ou fonctionnel, et **en ce que** le serre-flan (8) est mis en contact contre une pièce d'œuvre (18), et la matrice (4), à l'état appliqué, est déplacée vers la pièce d'œuvre (18) ou le serre-flan (8), et la matrice (4) repousse de ce fait avec la pièce d'œuvre (18) le serre-flan (8) dans la phase de pression pour une opération de mise en place de l'élément d'assemblage ou fonctionnel.

45

50

55

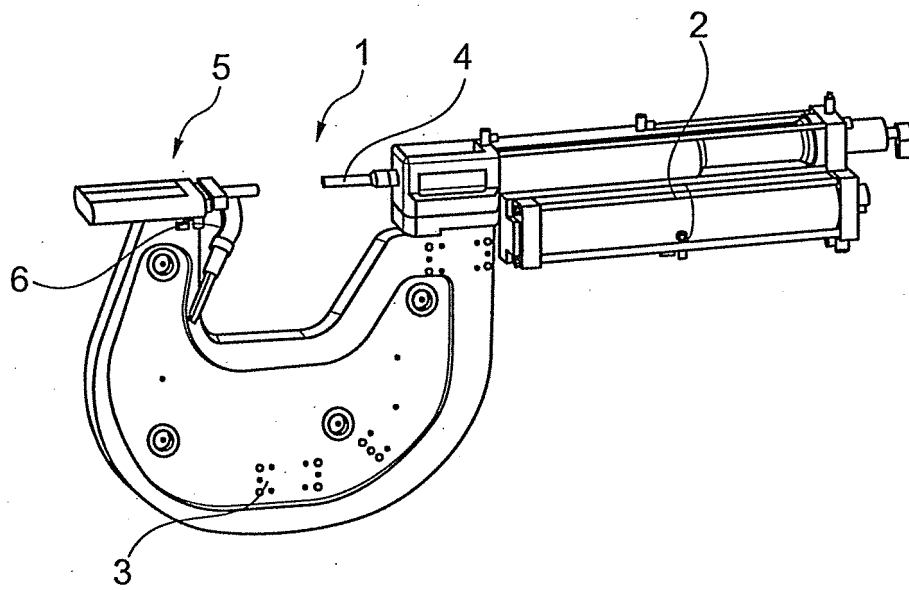


Fig. 1

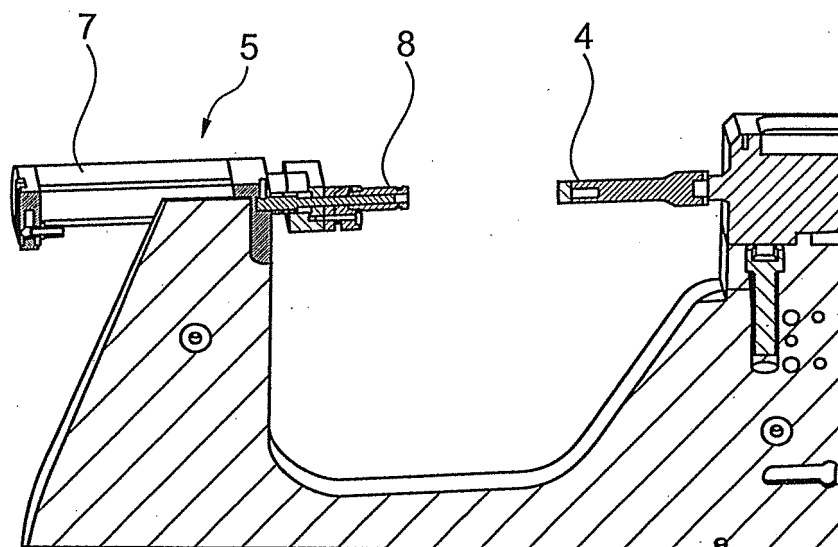


Fig. 2

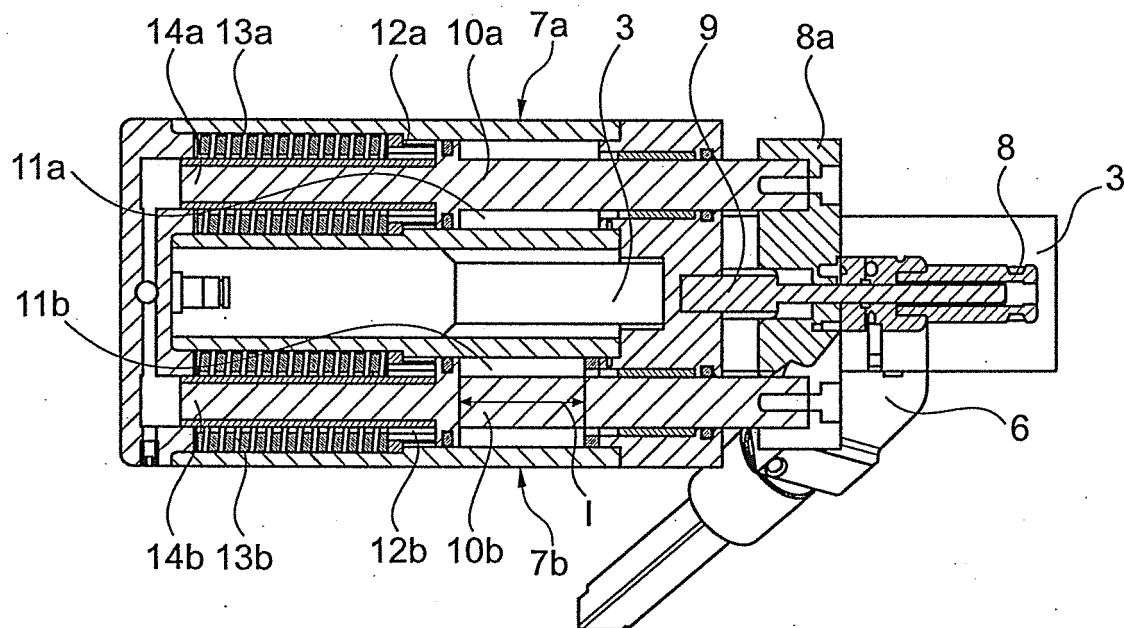


Fig. 3

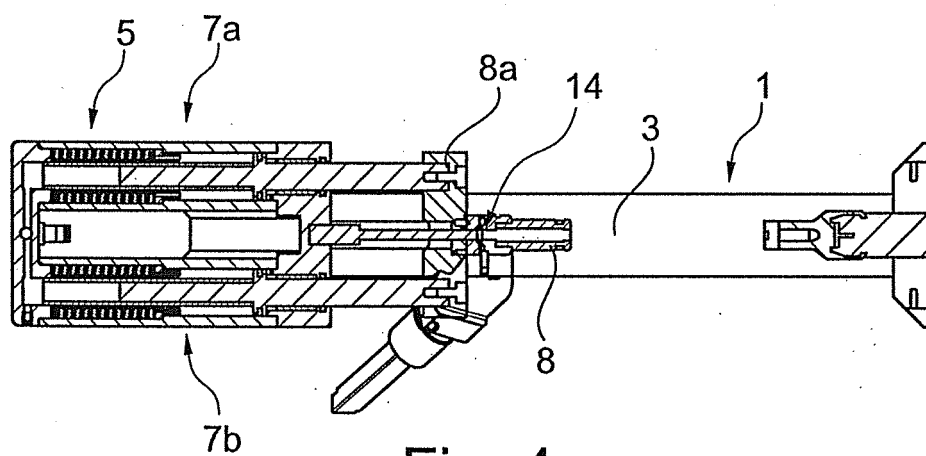


Fig. 4a

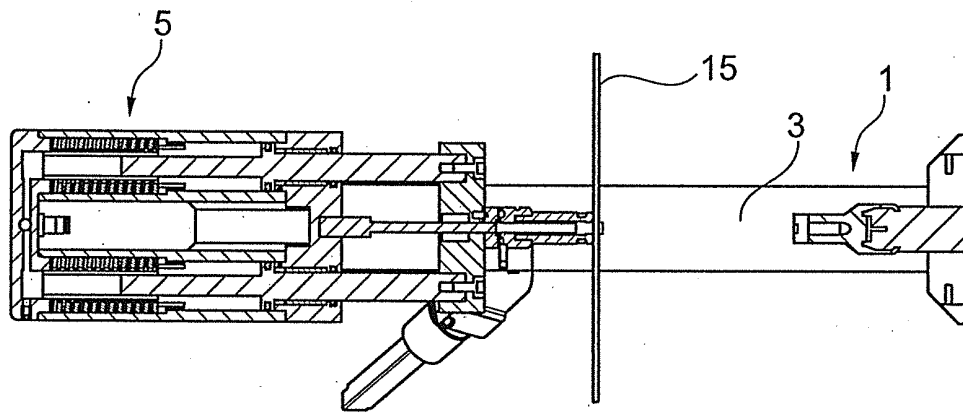


Fig. 4b

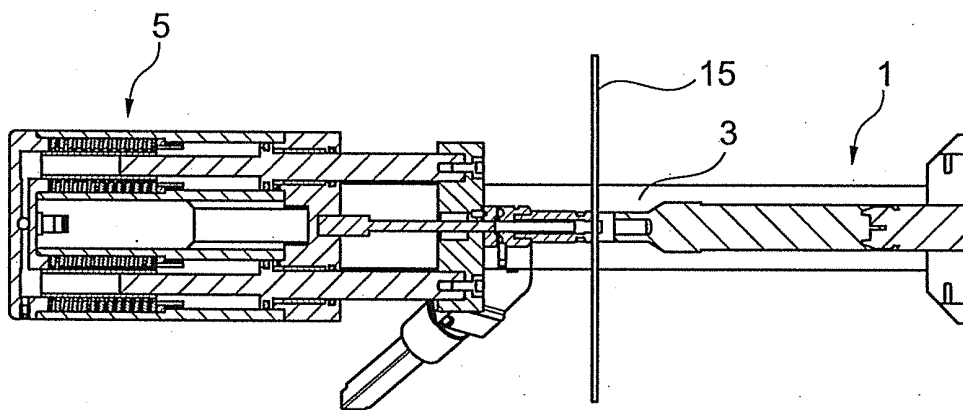


Fig. 4c

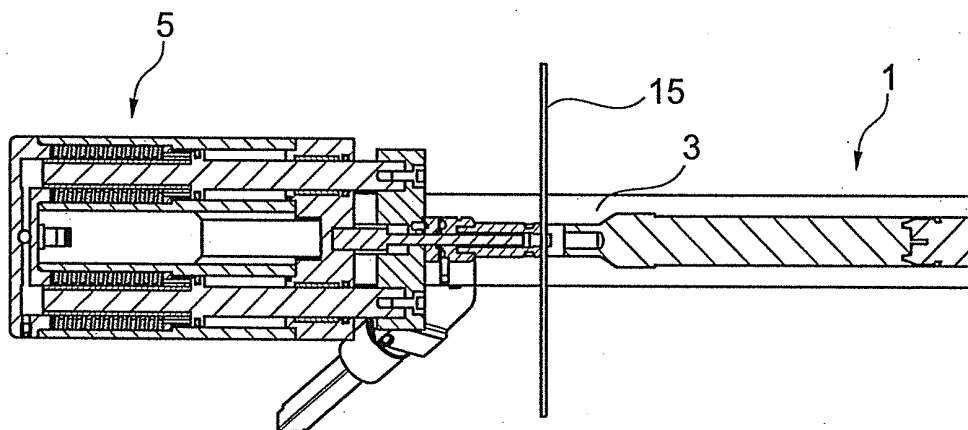
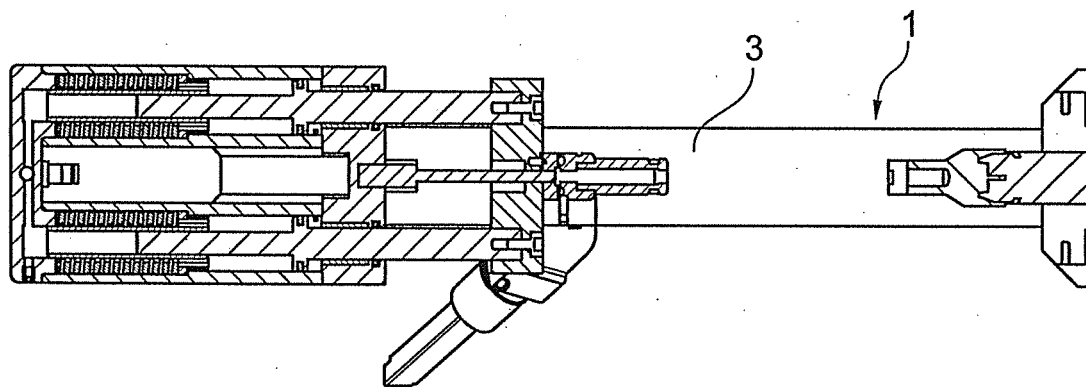
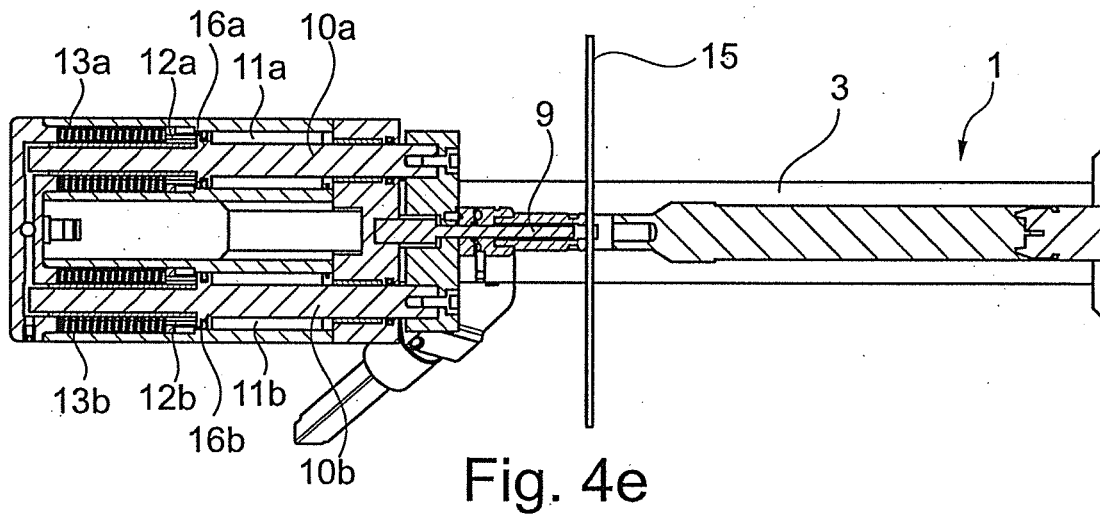


Fig. 4d



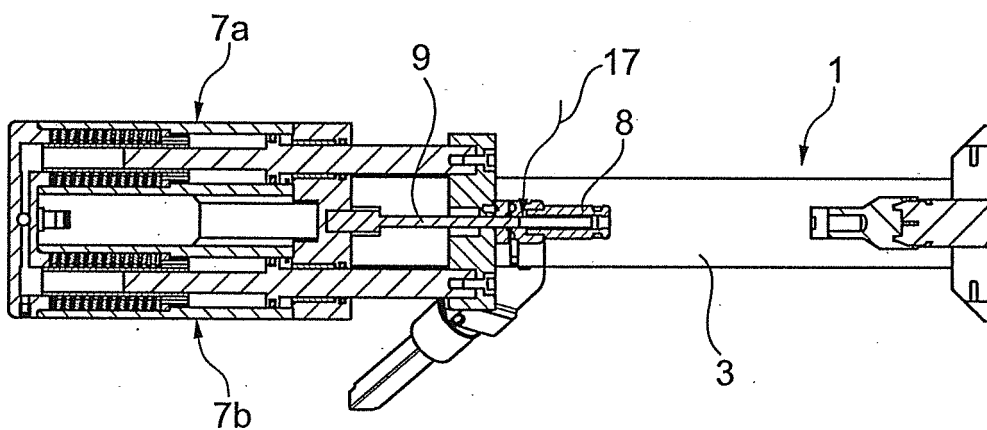


Fig. 5a

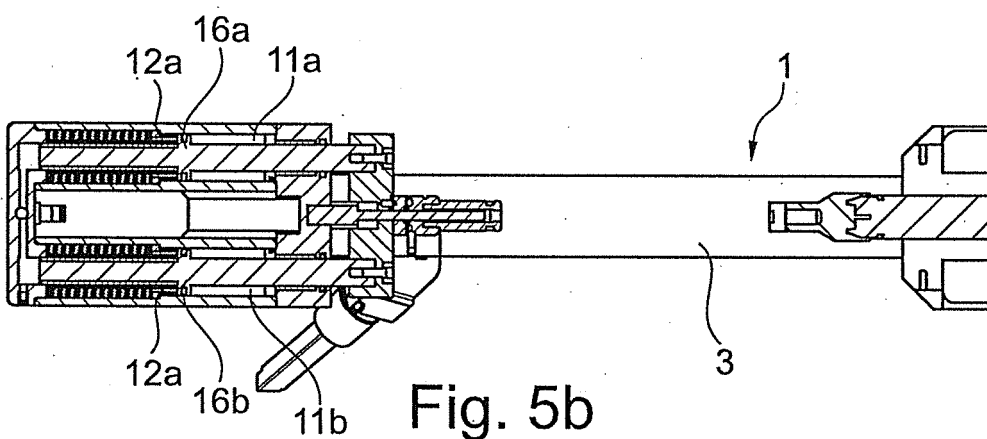


Fig. 5b

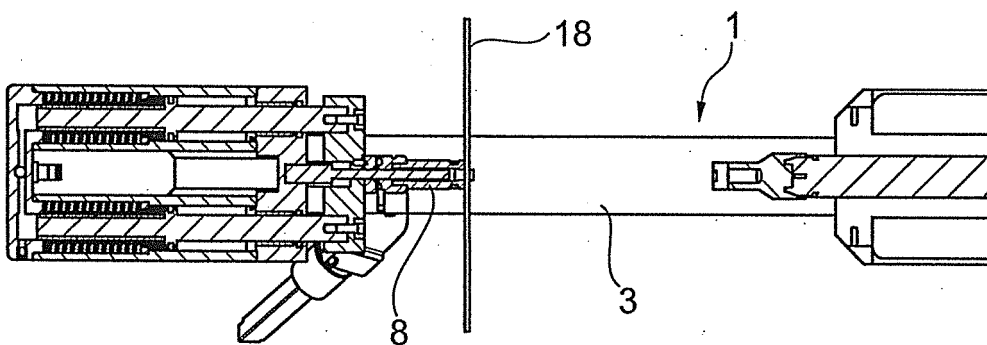


Fig. 5c



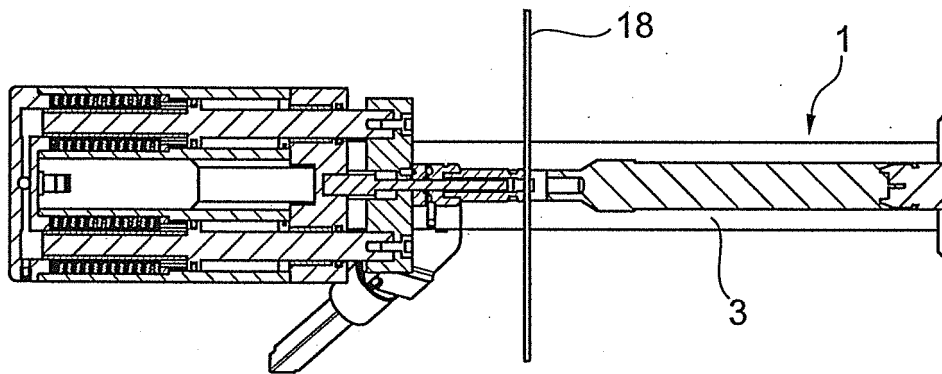


Fig. 5d

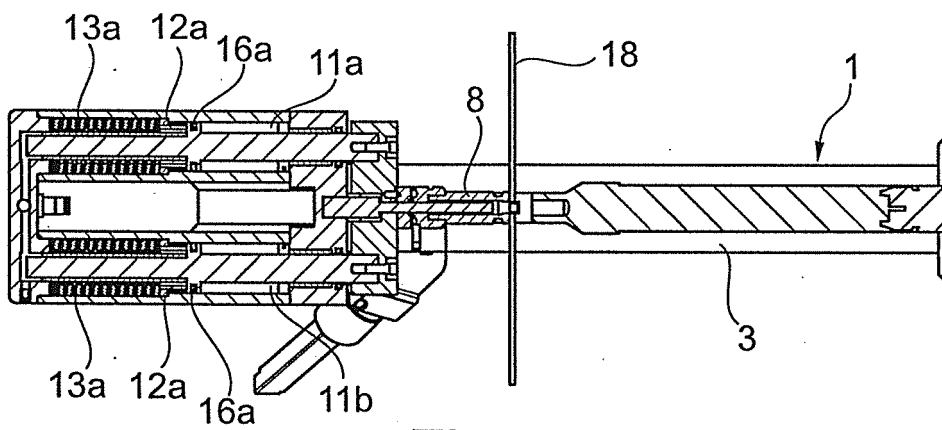


Fig. 5e

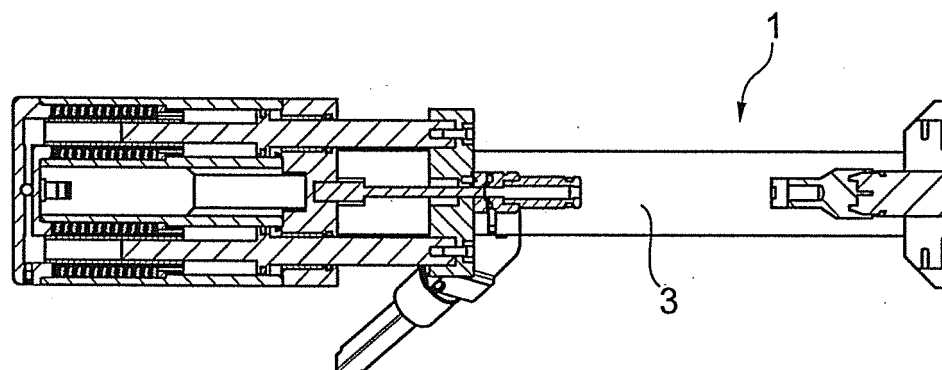


Fig. 5f

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 10319411 A1 [0006]