

(19)



(11)

EP 3 159 112 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2017 Patentblatt 2017/17

(51) Int Cl.:
B25B 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16190451.1**

(22) Anmeldetag: **23.09.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **TKR Spezialwerkzeuge GmbH**
58285 Gevelsberg (DE)

(72) Erfinder: **Stahl, Oliver**
58332 Schwelm (DE)

(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner**
Patentanwälte
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **30.09.2015 DE 102015116559**

(54) NIETWERKZEUG MIT HUBBEGRENZUNG

(57) Die Erfindung betrifft ein Nietwerkzeug (1) zum Setzen von Blindnietmuttern und/oder Blindnietsschrauben, mit einem hydraulisch aus einer Ausgangsposition in Richtung auf eine Endposition verstellbaren Antriebskolben (3) und einem mit dem Antriebskolben (3) lösbar in Wirkverbindung bringbaren und durch den Antriebskolben (3) zwischen einer Nietaufnahme-position und einer Setzposition verstellbaren Zieh-dorn (8). Um ein Nietwerkzeug (1) der eingangs genannten Art bereitzustel-

len, mit dem mit einer hohen Wiederholgenauigkeit gleichbleibende Setzvorgänge von Nieten durchgeführt werden können, ist vorgesehen, dass das Nietwerkzeug (1) zur Festlegung der Setzposition des Zieh-dorns (8) eine Stelleinheit mit einem in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens (3) verstellbaren und mit dem Antriebskolben (3) in Eingriff bringbares Hubbegrenzungselement aufweist.

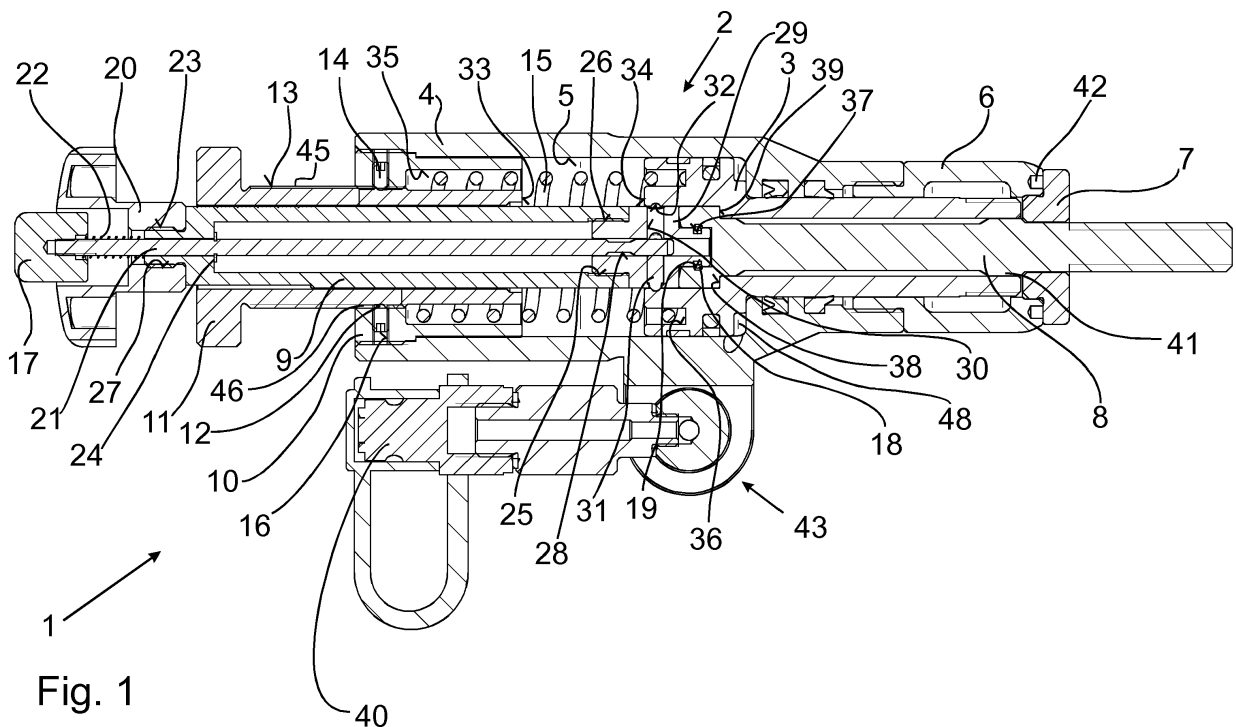


Fig. 1

EP 3 159 112 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Nietwerkzeug zum Setzen von Blindnietmuttern und/oder Blindnietsschrauben, mit

- einem hydraulisch aus einer Ausgangsposition in Richtung auf eine Endposition verstellbaren Antriebskolben und
- einem mit dem Antriebskolben lösbar in Wirkverbindung bringbaren und durch den Antriebskolben zwischen einer Nietaufnahme- und einer Setzposition verstellbaren Ziehdom.

[0002] Bei Blindnietmuttern und/oder Blindnietsschrauben handelt es sich um Nieten, die ein Gewinde aufweisen und die z. B. dann eingesetzt werden, wenn eine Unterseite, eine Innenseite oder eine Rückseite eines Bauteils nicht oder nur schwer zugänglich ist, wie dies beispielsweise bei Rohren der Fall ist. Blindnietmuttern und/oder Blindnietsschrauben bieten dann die Möglichkeit, an Bauteilen Gewinde anzubringen, wenn diese eine zu geringe Wandstärke aufweisen, um das Einschneiden von Gewinden zu ermöglichen.

[0003] Nietwerkzeuge der eingangs genannten Art werden dabei dazu verwendet, um die Blindnietmuttern und/oder Blindnietsschrauben in komfortabler Weise an dem jeweiligen Bauteil zu befestigen. Der zu setzende Niet wird dabei durch den zwischen der Nietaufnahme- und der Setzposition verstellbaren und mit dem Antriebskolben des Nietwerkzeugs verbundenen Ziehdom, der ein an den jeweils zu setzenden Niet angepasstes Innen- oder Außengewinde aufweist, durch eine definierte Verformung an dem Bauteil angeordnet. Zum Setzen der Blindnietmuttern und/oder der Blindnietsschrauben werden diese zuvor auf den Ziehdom aufgeschraubt, in die zuvor erstellte Öffnung des Bauteils zur Aufnahme des Niets eingebracht und durch den durch das Nietwerkzeug aufgetragenen Hub des Ziehdoms gesetzt, wobei der Niet dabei an einem Setzkopf an dem Nietwerkzeug abgestützt ist. Wesentlich für die Qualität der Verbindung zwischen dem gesetzten Niet und dem Bauteil ist dabei die Länge der Setzbewegung, welche durch den Verstellweg des mit dem Antriebskolben verbundenen Ziehdoms bestimmt wird. Der Verstellweg, d. h. der Hubweg des Ziehdoms ausgehend von der Nietaufnahme- bis in die Setzposition bestimmt die Festigkeit der Verbindung von Bauteil und Niet. Der Verstellweg ist dabei u. a. abhängig von der Materialdicke der Bauteile so wie dem verwendeten Niet. Üblicherweise wird der Verstellweg dabei über den Hydraulikdruck geregelt. Die Setzbewegung wird bspw. durch ein automatisiertes oder manuelles Abschalten einer Pumpeneinheit beendet, wenn ein voreingestellter Druck erreicht wird der einer definierten Position des Ziehdoms entspricht.

[0004] Ein derart druckgesteuertes Setzen von Nieten weist jedoch den Nachteil auf, dass es - insbesondere im Falle einer manuellen Unterbrechung des Setzvorgangs durch den Bediener bei Erreichen eines voreingestellten Drucks - zu Setzvorgängen kommt, welche eine unterschiedliche Qualität aufweisen. Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Nietwerkzeug der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit dem mit einer hohen Wiederholgenauigkeit gleichbleibende Setzvorgänge von Nieten durchgeführt werden können.

[0005] Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Nietwerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Kennzeichnend für das erfindungsgemäße Nietwerkzeug ist, dass dieses zur Festlegung der Setzposition des Ziehdoms eine Stelleinheit mit einem in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens verstellbaren und mit dem Antriebskolben in Eingriff bringbares Hubbegrenzungselement aufweist. Die Längsachsenrichtung des Auftriebskolbens stimmt dabei mit dessen Verstellrichtung zwischen der Ausgangsposition und der Endposition überein. Durch eine Verlagerung des Hubbegrenzungselements entlang dieser Längsachse wird somit ein in seiner Position veränderbarer mechanischer Anschlag für den Antriebskolben bereitgestellt, der in mechanischer Weise die Setzposition des Nietwerkzeugs festlegt. Die in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens gegebene Verstellbarkeit des Hubbegrenzungselements ermöglicht dabei eine einfache Festlegung der Setzposition, wobei hierzu das Hubbegrenzungselement lediglich in Richtung auf den Antriebskolben oder von diesem Weg verstellt werden muss. Die Setzposition stellt somit eine durch das Hubbegrenzungselement festgelegte Position zwischen der Ausgangsposition und der Endposition des Antriebskolbens dar.

[0007] Die mechanische Festlegung der Setzposition durch das Hubbegrenzungselement weist den Vorteil auf, dass mit dem Nietwerkzeug wiederholt Setzvorgänge mit einem identischen Setzhub durchgeführt werden können. Der Setzvorgang ist dann beendet, wenn der Antriebskolben mit dem Hubbegrenzungselement in Eingriff gelangt, wobei das Hubbegrenzungselement dann in der durch dieses eingestellten Setzposition eine weitere Verlagerung des Antriebskolbens ausgehend von der Ausgangsposition in Richtung auf die Endposition verhindert.

[0008] Die Ausgestaltung des den Verstellweg des Antriebskolbens festlegenden und damit die Setzposition bestimmenden Hubbegrenzungselements ist grundsätzlich, ebenso wie Ausgestaltung der in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens vorgesehenen Verstellbarkeit, frei wählbar. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Hubbegrenzungselement als Stellbuchse ausgebildet ist, die über ein Außengewinde mit einer an einem Gehäuse des Nietwerkzeugs festgelegten Rasthülse in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens verstellbar verbunden ist.

[0009] Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung lässt sich die Position der Stellbuchse gegenüber dem Antriebs-

kolben durch ein Herein- bzw. Herausschrauben der Stellbuchse in bzw. aus der Rasthülse festlegen, wobei die Rasthülse an einem Gehäuse des Nietwerkzeugs festgelegt ist. Die Einstellbarkeit der Position der Stellbuchse gegenüber dem Antriebskolben durch eine Gewindeverbindung weist den Vorteil auf, dass die Setzposition besonders exakt eingestellt werden kann. Über die Ausgestaltung der Gewindeverbindung kann dabei die Längenverstellbarkeit pro Umdrehung der Stellbuchse festgelegt werden. Ferner weist die durch die Gewindeverbindung eingestellte Position der Stellbuchse eine hohe Positionssicherheit auf, so dass der Setzvorgang mit einer hohen Wiederholgenauigkeit durchgeführt werden kann. Durch ein Hereinschrauben der Stellbuchse in Richtung auf den Antriebskolben wird die Hubbewegung des Antriebskolbens reduziert, wohingegen ein Herausschrauben eine verlängerte Hubbewegung des Antriebskolbens ermöglicht. Die maximale Hubbewegung ist durch die Endposition des Antriebskolbens festgelegt, in der dieser vorzugsweise an der Rasthülse anliegt.

[0010] Die Ausgestaltung des die Setzposition durch das Hubbegrenzungselement bestimmenden Zusammenwirkens mit dem Antriebskolben kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass eine dem Antriebskolben zugewandte Anschlagfläche der Stellbuchse zur Anlage an einer der Anschlagfläche zugewandten Stirnseite des Antriebskolbens ausgebildet ist, insbesondere eine Beschichtung aufweist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung wird die Setzposition durch die Position bestimmt, in der die Stirnseite des Antriebskolbens an der Anschlagfläche der Stellbuchse zur Anlage kommt. Diese Ausgestaltung der Hubbegrenzung stellt eine besonders einfache und zuverlässige Festlegung der Setzposition des mit dem Antriebskolben verbundenen Ziehorns dar. Die Anordnung einer nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung vorgesehenen Beschichtung auf der Anschlagfläche der Stellbuchse und/oder des Antriebskolbens kann dabei dazu dienen, die Anschlagbewegung zu dämpfen und so Beschädigungen vorzubeugen und den Bedienkomfort zu erhöhen. Als Beschichtung können dabei beispielsweise Kunststoffe zum Einsatz kommen.

[0011] Die Festlegung des Hubbegrenzungselements in der eingestellten Setzposition kann beispielsweise durch die Auswahl des Gewindes gewährleistet werden, wobei dieses im Falle einer Selbsthemmung eine besonders zuverlässige Positionssicherung gewährleistet. Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stellbuchse Rastmarken aufweist, die mit Rastkörpern an der Rasthülse in Eingriff bringbar sind. Die Verwendung von Rastkörpern und Rastmarken verbessert zum einen die Lagesicherung des Hubelements in der eingestellten Position, sodass bis zur bewussten Veränderung der Setzposition mit hoher Wiederholgenauigkeit Niete gesetzt werden können. Über die Anordnung und Ausgestaltung der Rastmarken kann zum anderen eine abgestufte Einstellung der Setzposition vorgegeben werden. So können die Rastmarken und Rastkörper beispielsweise derart angeordnet sein, dass diese in vorgegebenen Längenschritten, beispielsweise $\frac{1}{4}$ -Millimeterschritten miteinander in Eingriff gelangen und somit dem Benutzer eine haptische Rückmeldung über die eingestellte Position liefern. Ergänzt werden kann die Bedienerfreundlichkeit und die Einstellbarkeit dabei über eine an der Stellbuchse angeordneten Skalierung.

[0012] Die Rastmarken, mit denen die Rastkörper in vorgegebenen Positionen in Eingriff gelangen, können beispielsweise durch kalottenförmige Vertiefungen gebildet werden. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Rastmarken durch mindestens eine in Längsachsenrichtung der Stellbuchse verlaufende Rastnut gebildet sind. Die Anordnung einer Rastnut, bei der es sich um eine durchgehende Vertiefung handelt, an der Umfangsfläche der Stellbuchse stellt eine besonders einfache und komfortable Möglichkeit zur Bildung von Rastmarken dar, in die die Rastkörper nach entsprechender Umdrehung der Stellbuchse eingreifen. U. a. über die Anzahl und Positionierung der Rastmarken kann dabei ebenso wie über die Anzahl und den Abstand der Rastnuten sowohl das Rastmoment wie auch die Abstufung zwischen den Rastpositionen in beliebiger Weise festgelegt werden. In der einfachsten Ausgestaltung weist die Stellbuchse eine einzige Rastnut auf, welche nach jeweils einer Umdrehung mit einem einzigen Rastkörper in Eingriff gelangt. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind jedoch mindestens zwei diametral an der Stellbuchse angeordneten Rastnuten vorgesehen, welche mit zwei gegenüberliegend an der Rasthülse angeordneten Rastkörpern in Eingriff bringbar sind.

[0013] Die Einsatzfähigkeit des Nietwerkzeugs setzt voraus, dass in Abhängigkeit von den zu setzenden Blindnietmuttern und/oder Blindnieterschrauben unterschiedliche Ziehorne verwendbar sind, wobei ein Austausch der Ziehorne in möglichst einfacher Weise erfolgen soll. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass der Ziehorn lösbar mit einem Druckstab verbunden ist, der sich in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens durch die Stellbuchse erstreckt. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung ist das Ziehwerkzeug zweiteilig ausgebildet, und weist den Ziehorn sowie einen mit dem Ziehorn verbundenen Druckstab auf. Der Druckstab erstreckt sich dabei auf der dem Ziehorn gegenüberliegenden Seite des Gehäuses durch die Stellbuchse und ermöglicht es somit, den Ziehorn aus dem Gehäuse des Nietwerkzeugs herauszuziehen. Nach dem Entfernen des Ziehwerkzeugs kann dann durch die lösbare Verbindung des Ziehorns mit dem Druckstab der Ziehorn in einfacher Weise entsprechend der zu setzenden Niete ausgetauscht werden und dann mithilfe des Druckstabs wieder in das Gehäuse des Nietwerkzeugs eingesetzt werden, wo der Antriebskolben mit dem Ziehorn im Eingriff ist.

[0014] Die Ausgestaltung der lösbaren Verbindung von Ziehorn und Druckstab ist dabei grundsätzlich frei wählbar. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist jedoch vorgesehen, dass der Druckstab an seinem dem Ziehorn zugewandten Ende ein Kopplungselement aufweist, das zur lösbaren Verbindung mit dem Ziehorn ausgebildet ist,

insbesondere einen in einer Nut angeordneten Nusshaltering aufweist, der in einer Nut an dem Ziehdom eingreift. Die Verwendung eines Kopplungselementes erlaubt es, die lösbare Verbindung von Ziehdom und Druckstab in beliebiger Weise auszugestalten. So kann das Kopplungselement unabhängig von der Ausgestaltung des Druckstabs an den Ziehdom bzw. einen Verbindungsabschnitt des Ziehdoms angepasst werden. Die Anordnung einer Nut mit einem Nusshaltering an dem Kopplungselement stellt dabei eine besonders einfache und kostengünstige sowie zuverlässige lösbare Anordnung des Druckstabs an dem Ziehdom dar. Die Verbindung des Kopplungselements mit dem Druckstab kann dabei ebenfalls in beliebiger Weise erfolgen, wobei auch eine dauerhafte Verbindung möglich ist. Bevorzugt ist jedoch eine verschraubte Verbindung des Kopplungselements mit dem Druckstab, so dass gegebenenfalls die Möglichkeit besteht, das Kopplungselement auszutauschen.

[0015] Neben der Verwendung des Kopplungselements zur lösbaren Anordnung des Ziehdoms an dem Druckstab ist das Kopplungselement nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung zur lösbaren Verriegelung an dem Antriebskolben ausgebildet, wobei das Kopplungselement nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung hierzu mindestens ein zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung verstellbares Sperrelement aufweist.

[0016] Die Festlegung des aus Druckstab und Ziehdom bestehenden Ziehwerkzeugs in dem Nietwerkzeug, insbesondere dessen Positionierung an dem Antriebskolben, kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Die gemäß dieser Weiterbildung vorgesehene Ausgestaltung des Kopplungselements zur lösbaren Verriegelung erlaubt es jedoch, das Nietwerkzeug besonders kompakt auszugestalten, da auf weitere Verriegelungselemente verzichtet werden kann. Die verriegelte Anordnung an dem Antriebskolben, wobei das Sperrelement in eine entsprechende Aufnahme an dem Antriebskolben eingreift, gewährleistet dabei in besonders vorteilhafter Weise, dass das Ziehwerkzeug stabil mit dem Antriebskolben verbunden ist und somit die vom Antriebskolben aufgebrachte Bewegung zuverlässig auf den Ziehdom übertragen wird. Besonders vorteilhafter Weise besteht in Zugrichtung eine flächige Anlage des Ziehdoms mit einem Anlageabschnitt an dem Antriebskolben, so dass die Zugkräfte nicht über die Verriegelung übertragen werden müssen und folglich besonders kompakt ausgestaltet sein kann.

[0017] Die Ausgestaltung des Sperrelements ist ebenso wie die Verstellung zwischen dessen Verriegelungsstellung und Entriegelungsstellung grundsätzlich frei wählbar. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Sperrelement, insbesondere ein Raststift, mittels eines sich durch den Druckstab erstreckenden, zwischen einer Sperrstellung und einer Freigabestellung verlagerbaren Entriegelungsstabs zwischen der Verriegelungsstellung und der Entriegelungsstellung verstellbar ist. Gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung dient ein sich axial zum Druckstab erstreckender Entriegelungsstab dazu, das Sperrelement zwischen der Verriegelungsstellung und der Entriegelungsstelle zu verlagern. Der Entriegelungsstab erstreckt sich dabei derart durch den Druckstab, dass er durch den Bediener betätigbar ist. Eine Verlagerung des Entriegelungsstabs aus der Sperrstellung, in der die Sperrelemente durch den Entriegelungsstab in der Verriegelungsstellung gehalten sind, in die Freigabestellung, bewirkt eine Freigabe der Sperrelemente, die dann bspw. aus entsprechenden Öffnungen an dem Antriebskolben heraus gelangen, so dass eine einfache Entnahme des Ziehwerkzeugs möglich ist.

[0018] Besonders vorteilhafter Weise ist dabei der Entriegelungsstab in Richtung auf die Sperrstellung und/oder der Antriebskolben in Richtung auf die Ausgangsposition vorgespannt. Eine Vorspannung des Entriegelungsstabs in Richtung auf die Sperrstellung gewährleistet dabei, dass im unbetätigten Zustand des Entriegelungsstabs die Sperrelemente in der Verriegelungsstellung verbleiben und des somit nicht zu einer unbeabsichtigten Entfernung des Ziehwerkzeugs aus dem Nietwerkzeug kommt. In gleicher Weise gewährleistet die Vorspannung des Antriebskolbens in Richtung auf die Ausgangsposition, dass nach Beendigung des Setzvorgangs mit einer dabei einhergehenden Druckverringerung der Antriebskolben und damit auch der Ziehdom in die Ausgangsposition gelangt, so dass die gesetzte Blindnietmutter und/oder Blindnietschraube von dem Ziehdom geschraubt werden kann. Hierzu ist besonders bevorzugt das Ziehwerkzeug drehbar in dem Nietwerkzeug bzw. im Gehäuse des Nietwerkzeugs gelagert, so dass wenn wie vorzugsweise vorgesehen, ein an dem dem Ziehdom gegenüberliegenden Ende des Druckstabs angeordneter Handgriff nach Beendigung des Setzvorgangs verdreht wird, der Ziehdom von dem gesetzten Niet geschraubt werden kann.

[0019] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann dabei der Entriegelungsstab an seinem dem Kopplungselement gegenüberliegenden Ende ein verstellbar an dem Handgriff gelagerten Druckknopf aufweisen, der eine einfache Betätigung des Entriegelungsstabs ermöglicht. Die Anordnung des Druckknopfes an dem Handgriff, welcher zur Verdrehung des Ziehwerkzeugs genutzt werden kann, erlaubt es dabei, das Nietwerkzeug besonders kompakt auszugestalten.

[0020] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass ein koaxial zum Ziehdom angeordneter Setzkopf lösbar, insbesondere magnetisch an dem Gehäuse befestigbar ist. Der Setzkopf wird in Abhängigkeit von dem Ziehdom und damit von der zu setzenden Blindnietmutter und/oder Blindnietschraube ausgewählt und ist an deren Durchmesser angepasst. Die Möglichkeit der lösbaren Anordnung an dem Gehäuse des Nietwerkzeugs insbesondere eine magnetische Lagesicherung gewährleistet einen einfachen und schnellen Austausch des Setzkopfs für den Fall eines Austauschs des Ziehdoms.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht eines Schnitts eines Nietwerkzeugs;
 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Nietwerkzeugs von Fig. 1 und
 Fig. 3 eine Perspektivische Ansicht des Ziehwerkzeugs des Nietwerkzeugs von Fig. 1 bestehend aus Zugdorn und Druckstab.

5

[0022] In Figur 1 ist eine eine Antriebseinheit 2 für ein in Fig. 3 dargestelltes Ziehwerkzeug 47 aufweisendes Nietwerkzeug 1 in einer Schnittansicht dargestellt. Die Antriebseinheit 2 des Nietwerkzeugs 1 weist dabei einen Antriebskolben 3 auf, welcher innerhalb eines Zylinderabschnitts 5 eines Gehäuses 4 des Nietwerkzeugs 1 in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens 3 verstellbar ist.

10 **[0023]** Die Verstellung des Antriebskolbens 3 erfolgt dabei aufgrund eines hydraulischen Drucks. Die hierfür erforderliche Hydraulikflüssigkeit wird über einen Anschlussstutzen 40, der über ein Gelenk 43 mit dem Gehäuse 4 verbunden ist, in den Druckraum 48 des Gehäuses 4 geleitet. Durch die Beaufschlagung des Druckraums 48 mit Hydraulikdruck erfolgt eine Verlagerung des Antriebskolbens 3 in dessen Längsachsenrichtung entgegen einer durch eine Schraubendruckfeder 15, aufgebrachten Vorspannung, wobei die Schraubendruckfeder 15 hierzu einenends in einer Ausnehmung 36 an dem Antriebskolben 3 und anderenends in einer Vertiefung 35 an einer in den Zylinderabschnitt 5 des Gehäuses 4 eingesetzten Rasthülse 10 abgestützt ist.

15 **[0024]** Zur Verbindung des Nietwerkzeugs 1 mit einer zu setzenden, hier nicht dargestellten Blindnietmutter dient das in das Nietwerkzeug 1 eingesetzte Ziehwerkzeug 47, das im Wesentlichen aus einem Ziehdom 8 und einem lösbar mit dem Ziehdom 8 verbundenen Druckstab 9 besteht. Das Ziehwerkzeug 47 erstreckt sich in seiner am Nietwerkzeug 1 montierten Lage dabei in axialer Richtung durch das Gehäuse 4 so wie den längskanalisierten Antriebskolben 3.

20 **[0025]** In der in Figur 1 dargestellten Nietaufnahme position ragt der Ziehdom 8 mit seinem freien Ende zur Anordnung der Blindnietmutter aus dem der Rasthülse 10 gegenüberliegenden Ende des Gehäuses 4 heraus. Der Ziehdom 8 liegt in der in Figur 1 dargestellten Nietaufnahme position, in der der Antriebskolben 3 in seiner Ausgangsposition befindlich ist, mit einem Absatz 39 an einer Druckfläche 38 des Antriebskolbens 3 an. Eine Verlagerung des Antriebskolbens 3 in Folge einer Erhöhung des Hydraulikdrucks bewirkt somit eine Verlagerung des Zugdoms 8 in Richtung auf die Rasthülse 10 entsprechend der Längsverstellung des Antriebskolbens 3.

25 **[0026]** Zur Begrenzung der Verstellbewegung des Antriebskolbens 3 und des Ziehdoms 8 und damit zur Festlegung der Setzposition dient eine in die Rasthülse 10 eingeschraubte Stellbuchse 11, die als Hubbegrenzungselement dient. Die Stellbuchse 11 ist über ein Außengewinde 45 ein das Innengewinde 46 der Rasthülse 10 einschraubbar und so in ihrer Längsachsenrichtung gegenüber dem Gehäuse 4 positionierbar. In Abhängigkeit von der Position der Stellbuchse 11 dient somit eine Anschlagfläche 33 an der Stellbuchse als Wegbegrenzer für eine Stirnseite 34 des Antriebskolbens 3. In der hier nicht dargestellten Setzposition liegen die Anschlagfläche 33 und die Stirnseite 34 aneinander an. Die eingestellte Position der Stellbuchse 11 wird dabei über eine geeignete, selbsthemmende Gewindeverbindung 45, 46 gesichert.

30 **[0027]** An Rastkörperträgern 14 in Öffnungen 16 der Rasthülse 10 angeordnete Rastkörper 12 dienen zur haptischen Rückmeldung der eingestellten Position der Stellbuchse 11. Nach jeweils einer halben Umdrehung der Stellbuchse 11 gelangen die Rastkörper 12 mit in Längsachsenrichtung verlaufenden Rastnuten 13 an der Umfangsfläche der Stellbuchse 11 in Eingriff. Dabei entspricht eine halbe Umdrehung einer Längenverlagerung der Stellbuchse 11 um $\frac{1}{4}$ mm.

35 **[0028]** Der Druckstab 9 und der Ziehdom 8 des Ziehwerkzeugs 47 sind über ein Kopplungselement 29, das mit einem Außengewinde 26 in eine mit einem Innengewinde 25 versehene Öffnung des Druckstabs 9 eingeschraubt ist lösbar miteinander verbunden, wobei zur lösbaren Verbindung das Kopplungselement an seinem dem Druckstab 9 gegenüberliegenden Ende eine Nut 37 mit einem darin angeordneten Nusshaltering 18 aufweist. In der montierten Lage greift dieser Nusshaltering 18 in eine Nut 19 an dem Zugdom 8 ein und arretiert somit den Ziehdom 8 lösbar an dem Druckstab 9.

40 **[0029]** Neben der lösbaren Anordnung des Ziehdoms 8 an dem Druckstab 9 dient das Kopplungselement 29 ferner dazu, das Ziehwerkzeug 47 an dem Antriebskolben 3 festzulegen. Hierzu weist das Kopplungselement 29 eine sich senkrecht zur Längsachsenrichtung erstreckende Bohrung 30 auf, innerhalb derer Raststifte 31 angeordnet sind. In der in Figur 1 dargestellten Sperrstellung der Raststifte 31 greifen diese in Ausnehmung 32 an dem Antriebskolben 3 ein und arretieren somit das Ziehwerkzeug 47 an dem Antriebskolben 3.

45 **[0030]** Ein in Figur 1 in der Verriegelungsstellung dargestellter Entriegelungsstab 21 verhindert dabei, dass die Raststifte 31 aus den Ausnehmungen 32 an dem Antriebskolben 3 herausgelangen. Zur Demontage des Ziehwerkzeugs 47 ist der Entriegelungsstab 21 über einen Druckknopf 17 entgegen einer durch eine Schraubendruckfeder 22 erzeugten Vorspannung in Richtung auf den Ziehdom 8 verlagerbar, wobei in der hier nicht dargestellten Entriegelungsstellung eine Verjüngung 28 mit den Raststiften 31 in Eingriff gelangt und diesen die Möglichkeit bietet, aus den Ausnehmungen 32 an dem Antriebskolben 3 herauszugelangen. In der Entriegelungsstellung kann dann das Ziehwerkzeug 47 aus dem

50 Nietwerkzeug 1 entnommen werden.

55 **[0031]** Der Druckknopf 17 zur Betätigung des Entriegelungsstabs 21 ist dabei an einem Handgriff 20 verschiebbar gelagert, welcher auf ein Außengewinde 23 des Druckstabs 9 aufgeschraubt ist, wobei hierzu der Handgriff 20 ein entsprechend ausgebildetes Innengewinde 27 aufweist. Zur Beschränkung der Bewegung des Entriegelungsstabs 21

in Richtung auf den Druckknopf 17 dient ein Sprengring 24 welcher in der Verriegelungsstellung an einer senkrecht zur Längsachsenrichtung verlaufenden Innenfläche des Druckstabs 9 anliegt.

[0032] Der Zugdorn 8 weist zur Linearführung einen Führungsring 41 auf, welcher einstückig mit dem Zugdorn 8 ausgebildet ist und an einer Innenfläche des Antriebskolbens 3 anliegt. Der Antriebskolben 3 ist dabei in einer Führungsbuchse 6 verschiebbar gelagert, wobei die Führungsbuchse 6 ferner mit Magnethaltern 42 zur lösbaren Anordnung eines Setzkopfs 7 ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

1	Nietwerkzeug	27	Innengewinde
2	Antriebseinheit	28	Verjüngung
3	Antriebskolben	29	Kopplungselement
4	Gehäuse	30	Bohrung
5	Zylinderabschnitt	31	Raststifte
6	Führungsbuchse	32	Ausnehmungen
7	Setzkopf	33	Anschlagfläche
8	Ziehdon	34	Stirnseite
9	Druckstab	35	Vertiefung
10	Rasthülse	36	Ausnehmung
11	Hubbegrenzungselement(Stellbuchse)	37	Nut
12	Rastkörper	38	Druckfläche
13	Rastnut	39	Absatz
14	Rastkörperträger	40	Anschlussstutzen
15	Schraubendruckfeder	41	Führungsring
16	Öffnung	42	Magnethalter
17	Druckknopf	43	Gelenk
18	Nusshaltering	44	Stelleinheit
19	Nut (Ziehdon)	45	Außengewinde
20	Handgriff	46	Innengewinde
21	Entriegelungsstab	47	Ziehwerkzeug
22	Schraubendruckfeder	48	Druckraum
23	Außengewinde		
24	Sprengring		
25	Innengewinde		
26	Außengewinde		

Patentansprüche

1. Nietwerkzeug zum Setzen von Blindnietmuttern und/oder Blindnietsschrauben, mit

- einem hydraulisch aus einer Ausgangsposition in Richtung auf eine Endposition verstellbaren Antriebskolben und
- einem mit dem Antriebskolben lösbar in Wirkverbindung bringbaren und durch den Antriebskolben zwischen einer Nietaufnahme-position und einer Setzposition verstellbaren Ziehdon,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Nietwerkzeug (1) zur Festlegung der Setzposition des Ziehdonns (8) eine Stelleinheit (44) mit einem in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens (3) verstellbaren und mit dem Antriebskolben (3) in Eingriff bringbares Hubbegrenzungselement (11) aufweist.

2. Nietwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubbegrenzungselement als Stellbuchse (11) ausgebildet ist, die über ein Außengewinde (45) mit einer an einem Gehäuse (4) des Nietwerkzeugs (1) festgelegten Rasthülse (10) in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens (3) verstellbar verbunden ist.

3. Nietwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Antriebskolben (3) zugewandte

Anschlagfläche (33) der Stellbuchse (11) zur Anlage an einer der Anschlagfläche (33) zugewandten Stirnseite (34) des Antriebskolbens (3) ausgebildet ist, insbesondere eine Beschichtung aufweist.

- 5 4. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellbuchse (11) Rastmarken (13) aufweist, die mit Rastkörpern (12) an der Rasthülse (10) in Eingriff bringbar sind.
- 10 5. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastmarken durch mindestens eine in Längsachsenrichtung der Stellbuchse (11) verlaufende Rastnut (13) gebildet sind.
- 15 6. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ziehdom (8) lösbar mit einem Druckstab (9) verbunden ist, der sich in Längsachsenrichtung des Antriebskolbens (3) durch die Stellbuchse (11) erstreckt.
- 20 7. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckstab (9) an seinem dem Ziehdom (8) zugewandten Ende ein Kopplungselement (29) aufweist, das zur lösbaren Verbindung mit dem Ziehdom (8) ausgebildet ist, insbesondere einen in einer Nut (37) angeordneten Nusshaltering (18) aufweist, der in eine Nut an dem Ziehdom (8) eingreift
- 25 8. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (29) zur lösbaren Verriegelung an dem Antriebskolben (3) ausgebildet ist, insbesondere mindestens ein zwischen einer Verriegelungsstellung und einer Entriegelungsstellung verstellbares Sperrelement (31) aufweist.
- 30 9. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement, insbesondere ein Raststift (31), mittels eines sich durch den Druckstab (9) erstreckenden, zwischen einer Sperrstellung und einer Freigabestellung verlagerbaren Entriegelungsstabs (21) zwischen der Verriegelungsstellung und der Entriegelungsstellung verstellbar ist.
- 35 10. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsstab (21) in Richtung auf die Sperrstellung und/oder der Antriebskolben (3) in Richtung auf die Ausgangsposition vorgespannt ist.
- 40 11. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsstab (21) an seinem dem Kopplungselement (29) gegenüberliegenden Ende einen verstellbar an einem Handgriff (20) gelagerten Druckknopf (17) aufweist.
- 45 12. Nietwerkzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein koaxial zum Ziehdom (8) angeordneter Setzkopf (7) lösbar, insbesondere magnetisch an dem Gehäuse (4) befestigbar ist.
- 50
- 55

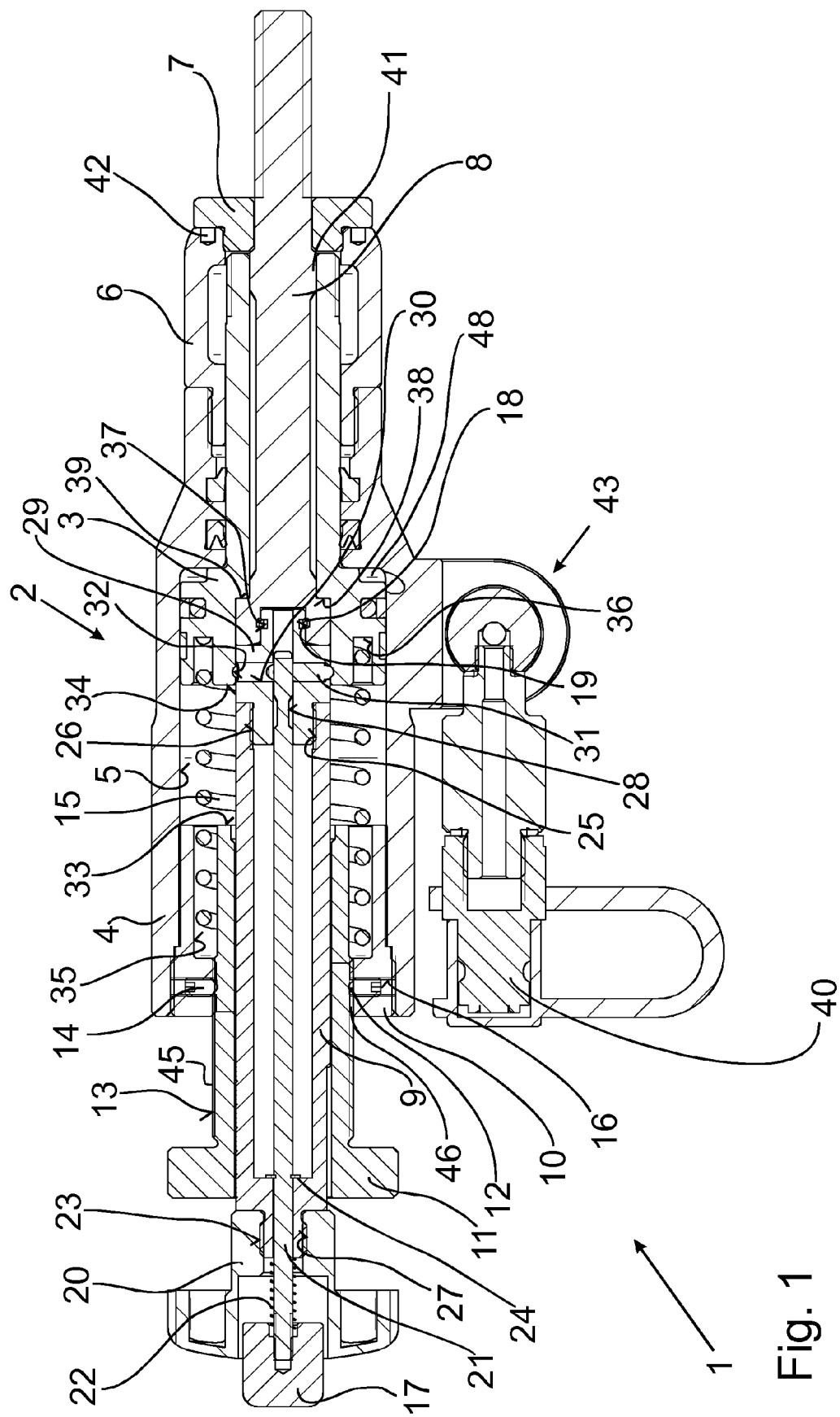


Fig. 1

