



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(51) Int Cl.:
B25B 27/06 (2006.01) B25B 27/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17151262.7**

(22) Anmeldetag: **12.01.2017**

(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: **Fairchild Fasteners Europe - Camloc GmbH**
65779 Kelkheim (Taunus) (DE)

(72) Erfinder: **Scholz, Philipp**
67737 Olsbrücken (DE)

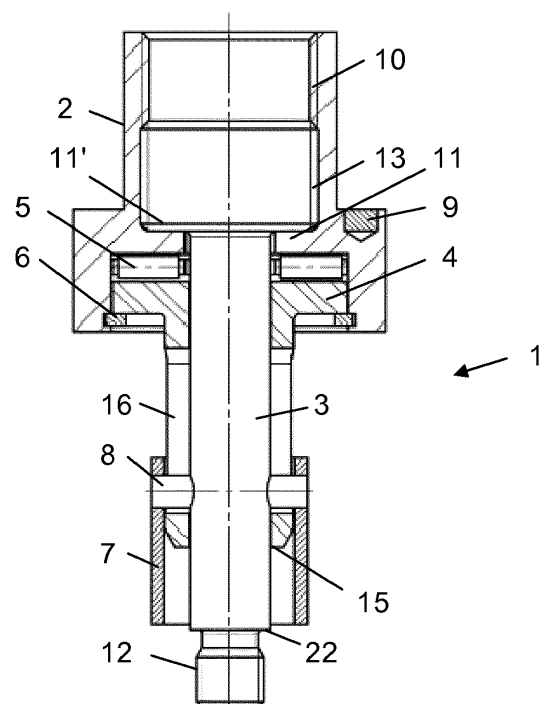
(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbH
Friedrichstrasse 2-6
60323 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: **20.01.2016 DE 102016100933**

(54) **MONTAGEWERKZEUG, DESSEN VERWENDUNG UND VERFAHREN ZUR BEFESTIGUNG EINES GEWINDEEINSATZES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Montagewerkzeug (1) für Gewindeeinsätze (14) mit einer Spindel (3), die zumindest abschnittsweise mit einem ersten Außengewinde (12) und zumindest abschnittsweise mit einem zweiten Gewinde (13) versehen ist, einer Hülse (2) die ein mit dem zweiten Gewinde (13) einsteckendes Gewinde (10) aufweist, und Sperrmitteln (11) zum Lösbaren Hemmen einer Drehung der Spindel (3) relativ zu der Hülse (2). Die Länge der Spindel (3) und die Länge der Hülse (2) sind dabei derart aneinander angepasst, dass das erste Außengewinde (12) zumindest teilweise aus der Hülse (2) herausragt. Weiter betrifft die Erfindung die Verwendung eines solchen Montagewerkzeugs (1) zur Befestigung eines Gewindeeinsatzes (14) in einem Werkstück (18) sowie ein entsprechendes Verfahren.

Figur 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Montagewerkzeug für Gewindeeinsätze, die Verwendung eines solchen Montagewerkzeugs mit einem daran angepassten Gewindeeinsatz sowie ein Verfahren zur Befestigung eines Gewindeeinsatzes in einem Werkstück.

[0002] Gewindeeinsätze, die bspw. als eine Gewindebuchse oder als eine Gewindepanzerung ausgebildet sein können, werde in Werkstücken mit geringerer mechanischer Beanspruchbarkeit, bspw. in Bauteilen aus Aluminium oder Grauguss, verwendet, um über das Gewinde vergleichsweise höhere Lasten einbringen zu können. Derartige Gewindeeinsätze eignen sich auch als Reparaturlösungen für beschädigte Gewinde.

[0003] Üblicherweise handelt es sich bei Gewindeeinsätzen um Bauteile, die ein Außengewinde aufweisen, mit dem sie in ein, ggf. beschädigtes, Gewinde eines Bauteils eingeschraubt werden. Die Gewindeeinsätze weisen dann zusätzlich ein Innengewinde oder einen Stift mit einem Außengewinde zur Verbindung mit einem anderen Bauteil auf. Um Gewindeeinsätze in dem ggf. beschädigten Gewinde bzw. in einem ggf. weichen Material sicher zu fixieren, werden Keile oder Stifte in den Gewindeeinsatz und/oder das den Gewindeeinsatz aufnehmende Werkstück eingeschlagen. Dies verhindert insbesondere eine Verdrehung des Gewindeeinsatzes in diesem Werkstück.

[0004] Bisher ist es üblich, Gewindeeinsätze zunächst von Hand ein bis zwei Umdrehung in ein Werkstück einzudrehen. Danach werden die Keile oder Stifte in Nuten bzw. Löcher eines Werkzeugs gesteckt und mit dem Gewindeeinsatz so in Eingriff gebracht, dass über eine Drehbewegung des Werkzeugs der Gewindeeinsatz mittels der Keile oder Stifte weiter in das Werkstück eingedreht werden kann. Sobald die Keile oder Stifte auf eine Phase der Lochvorbereitung des Werkstücks treffen, wird das Werkzeug entfernt und/oder die Keile oder Stifte angeschlagen, insbesondere wenn die Keile oder Stifte in Löchern des Werkstücks geführt werden. In einem darauffolgenden Schritt wird das Werkzeug herumgedreht bzw. versetzt, so dass die Keile oder Stifte durch Hammerschläge auf das Werkzeug eingetrieben werden können, bis das Werkzeug auf der Werkstückoberfläche auftritt. Zur Führung des Werkzeugs relativ zu dem Gewindeeinsatz kann ein zylindrischer Stift in das Innengewinde des Gewindeeinsatzes eingesteckt werden.

[0005] In der DE 20 2015 106 393 U wird ein Montagewerkzeug für Gewindeeinsätze vorgeschlagen, das einen Bolzen, der zumindest bereichsweise mit einem Gewinde versehen ist, und eine Schlaghülse aufweist, wobei der Bolzen drehfest und axial verschiebbar in der Schlaghülse geführt ist. Der Bolzen (Gewindestift) ist so in der Schlaghülse aufgenommen, dass der Bolzen in die Schlaghülse eintauchen kann bzw. aus der Schlaghülse herausstehen kann, ohne jedoch eine nennenswerter Verdrehung des Bolzens relativ zu der Schlaghülse zu erlauben. Dieses Montagewerkzeug ist hinsichtlich

der Sicherheit und Ergonomie den herkömmlichen Werkzeugen überlegen. Allerdings eignet sich dieses Werkzeug aufgrund der aufeinanderfolgenden Schritte des Einschraubens des Gewindeeinsatzes und des Eintreibens der Stifte oder Keile eher für die manuelle Montage und für Kleinserien.

[0006] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Montagewerkzeug für das Einbringen eines Gewindeeinsatzes in ein Werkstück bereitzustellen, das auch für die Montage in Großserien geeignet ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Montagewerkzeug nach Anspruch 1 gelöst.

[0008] Ein erfindungsgemäßes Montagewerkzeug weist eine Spindel, die zumindest abschnittsweise mit einem ersten Außengewinde und zumindest abschnittsweise mit einem zweiten Gewinde versehen ist, eine Hülse, die ein mit dem zweiten Gewinde in Eingriff stehendes Gewinde aufweist, und Sperrmittel zum lösbaren Hemmen einer Drehung der Spindel relativ zu der Hülse auf. Hierbei sind vorzugsweise die Länge der Spindel und die Länge der Hülse derart aneinander angepasst, dass das erste Außengewinde zumindest teilweise aus der Hülse herausragt. Der Erfindung liegt dabei der Gedanke zugrunde, das Einschrauben des Gewindeeinsatzes in ein Werkstück sowie das nachfolgende Eintreiben der Stifte oder Keile des Gewindeeinsatzes durch eine Rotation des Montagewerkzeugs zu bewirken. Dies ermöglicht es, die bisher getrennt voneinander auszuführenden Schritte der Montage, nämlich das Einschrauben des Einsatzes und das Eintreiben der Stifte oder Keile, durch eine vorzugsweise kontinuierliche Drehung des Montagewerkzeugs auszuführen. Hierdurch kann die Montage unter Verwendung eines Akkuschraubers oder dergleichen ausgeführt werden, ohne dass ein zusätzliches Werkzeug, wie bspw. der bisher erforderliche Hammer, eingesetzt werden muss. Insbesondere in der Großserienfertigung bringt der Verzicht auf einen Werkzeugwechsel eine große Zeitersparnis und damit ein Effizienzgewinn mit sich. Zudem ist eine Automatisierung der Montage eines Gewindeeinsatzes möglich. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Eintreiben der Stifte oder Keile nicht schlagartig erfolgt, so dass eine Beschädigung der Stifte oder Keile weitestgehend ausgeschlossen werden kann.

[0009] Hierfür ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Spindel und die Hülse in einem ersten Schritt der Montage des Gewindeeinsatzes gemeinsam gedreht werden können. Hierzu sind Sperrmittel vorgesehen, die eine relative Drehung zwischen Spindel und Hülse zumindest soweit erschweren, dass bei dem vergleichsweise geringen Drehmoment, das zum Einschrauben des Gewindeeinsatzes in das Werkstück erforderlich ist, keine Relativbewegung zwischen Hülse und Spindel auftritt. Wird dagegen ein für das Eintreiben der Stifte oder Keile erforderliches höheres Drehmoment aufgebracht, wird eine Relativbewegung zwischen der Hülse und der Spindel zugelassen, wobei die hierbei durch den Gewindeeingriff zwischen der Hülse und der Spindel bewirkte relative axiale Bewegungskomponente zum Eintreiben der

Stifte oder Keile genutzt wird.

[0010] Die zum Umschalten zwischen den beiden Betriebsmodi des Montagewerkzeugs, nämlich einerseits der gemeinsamen Drehbewegung von Hülse und Spindel zum Einschrauben des Einsatzes und andererseits der relativen Drehbewegung von Hülse und Spindel zum Eintreiben der Stifte oder Keile, erforderlichen Sperrmittel, können entweder so ausgestaltet sein, dass die relative Drehbewegung zwischen Hülse und Spindel, bspw. in der Art einer Ratsche oder Knarre oder mittels einer Verriegelung, vollständig gesperrt wird, oder alternativ soweit gehemmt wird, das jedenfalls bei dem vergleichsweise geringen Drehmoment, welches zum Einschrauben des Gewindeeinsatzes in das Werkstück erforderlich ist, eine relative Drehung zwischen Hülse und Spindel gehemmt bzw. unterbunden ist. Für diese letztgenannte Alternative kann auch eine Rutschkupplung zwischen Hülse und Spindel eingesetzt werden. Es wird jedoch bevorzugt, wenn dies durch eine erhöhte Reibung zwischen Spindel und Hülse, d.h. ohne zusätzliche Bauteile, realisiert wird. Um dies zu erreichen, kann die Passung zwischen Hülse und Spindel entsprechend gewählt werden und/oder die Reibbeiwerte von Hülse und/oder Spindel können entsprechend gewählt werden. Die Sperrmittel können somit auch durch die miteinander in Berührung stehenden Bereiche der Spindel und der Hülse selbst gebildet sein.

[0011] Die Spindel weist jedenfalls an zwei Abschnitten ein Gewinde auf, nämlich einerseits das erste Außengewinde zur Verbindung mit dem Gewindeeinsatz und andererseits ein weiteres Gewinde, das mit der Hülse in Eingriff steht. Vorzugsweise ist auch das zweite Gewinde ein Außengewinde, das in ein Innengewinde der Hülse eingreift. Die beiden Gewinde können als voneinander getrennte Gewindeabschnitte ausgebildet sein. Alternativ kann ein durchgehendes Gewinde auf der Spindel vorgesehen sein, das beide Gewindeabschnitte bildet. Es können auch sich überschneidende Gewindeabschnitte auf der Spindel vorgesehen sein. Vorzugsweise haben beide Gewindeabschnitte die gleiche Drehrichtung. Die Gewindeabschnitte können die gleiche oder unterschiedliche Steigungen aufweisen.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Sperrmittel einen Anschlag der Spindel und einen Gegenanschlag der Hülse auf, die eine Drehung der Spindel relativ zu der Hülse lösbar sperren, wenn der Anschlag an dem Gegenanschlag anliegt. Dies kann bspw. dadurch erreicht werden, dass die mit der Spindel in Gewindeeingriff stehende Hülse bei einem Kontakt des Anschlags der Spindel mit dem Gegenanschlag der Hülse miteinander verklemmen, wobei diese Klemmung sich bei Aufbringen eines größeren Drehmoments, wie dies zum Eintreiben der Keile bzw. Stifte erforderlich ist, selbsttätig löst.

[0013] Es wird bevorzugt, wenn die Hülse, die sich sowohl während des Einschraubens des Gewindeeinsatzes in das Werkstück als auch während des Eintreibens der Stifte oder Keile dreht, nicht direkt an den sich nicht

mitdrehenden Stiften oder Keilen anliegt, um eine Beschädigung durch diese relative Drehung zu vermeiden. Hierzu kann die dem Einsatz zugewandte Seite der Hülse als Gleitlager mit einer die Reibung reduzierenden Beschichtung versehen bzw. mit einer entsprechend reibarmen Materialpaarung ausgebildet sein. Vorzugsweise ist an oder in der Hülse ein radial außerhalb der Spindel angeordnetes Druckstück gelagert, das auf der der Hülse abgewandten Seite eine Stirnwand aufweist. Mit dieser Stirnwand können die Stifte oder Keile eingetrieben werden, wenn die Hülse sich zusammen mit dem Druckstück relativ zu der Spindel bewegt. Um das Einschrauben der Spindel in den Gewindeeinsatz nicht zu behindern, sind die Länge des Druckstücks, die Länge der Spindel und die Länge der Hülse vorzugsweise derart aneinander angepasst, dass das erste Außengewinde der Spindel zumindest teilweise aus der Hülse und aus dem Druckstück herausragt. Vorzugsweise ist das Druckstück relativ zu der Hülse frei drehbar und axial nicht relativ zu der Hülse verschiebbar an oder in der Hülse gelagert. Dies kann bspw. unter Verwendung eines Nadel- oder Kugellagers und ggf. eines Sicherungsringes erfolgen.

[0014] Um das Umschalten zwischen den beiden Betriebsmodi des Montagewerkzeugs, nämlich dem Einschrauben des Einsatzes mittels gemeinsamer Rotation von Hülse und Spindel und dem Eintreiben der Stifte oder Keile mittels Rotation der Hülse relativ zu der Spindel, selbsttätig zu bewirken, kann die Spindel drehfest mit einem diese zumindest abschnittsweise umgebenden Distanzring gekoppelt sein, wobei der Distanzring zum Eintreiben der Stifte oder Keile zusammen mit der Spindel relativ zu der Hülse axial bewegbar ist. Der Distanzring wird dabei gemeinsam mit den übrigen Komponenten des Montagewerkzeugs und zusammen mit dem Gewindeeinsatz während des Einschraubens des Gewindeeinsatzes in das Werkstück auf das Werkstück zu bewegt. Sobald der Distanzring mit seiner der Hülse abgewandten Stirnseite auf die Werkstückoberfläche trifft, steigt hierdurch das erforderliche Drehmoment zur Drehung des Montagewerkzeugs an. Dieser Anstieg des Drehmoments bewirkt ein Lösen der Sperrmittel zwischen Hülse und Spindel, d.h. bspw. ein Überschreiten der Reibkräfte zwischen Hülse und Spindel, wodurch bei fortgesetzter Drehung der Hülse diese relativ zu der zusammen mit dem Distanzring feststehenden Spindel verdreht wird. Dies bewirkt aufgrund des Gewindeeingriffs die erforderliche relative axiale Bewegung zwischen der Spindel und der Hülse bzw. dem Druckstück, um die Stifte oder Keile relativ zu dem Gewindeeinsatz zu bewegen. Der Distanzring ist dabei vorzugsweise auch relativ zu dem Druckstück axial bewegbar. Hierzu kann der Distanzring mittels eines Stiftes in der Spindel gesichert sein, wobei in dem Druckstück Langlöcher vorgesehen sind, in denen der Stift geführt ist.

[0015] Die Verwendung des Distanzringes erlaubt es, die Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes in das Werkstück sehr genau festzulegen, da mit dem Auftreffen des Distanzrings auf die Werkstückoberfläche das Ein-

schrauben des Gewindeeinsatzes abgebrochen wird (Ende des ersten Betriebsmodus) und der Gewindeeinsatz nachfolgend durch Eintreiben der Keile oder Stifte in seine Position relativ zu dem Werkstück fixiert wird. Damit ist es möglich, auch eine große Anzahl von Gewindeeinsätzen mit hoher Präzision in eine definierte Einschraubtiefe in dem Werkstück zu montieren.

[0016] Wenn unterschiedliche Einschraubtiefen realisiert werden sollen, kann der Distanzring austauschbar gestaltet werden, wobei mit unterschiedlichen Abmessungen des Distanzrings unterschiedliche Einschraubtiefen dargestellt werden können. Alternativ hierzu ist es auch möglich, den Distanzring verstellbar auszubilden. Hierzu kann der Distanzring mehrteilig gestaltet sein und bspw. ein Außengewinde aufweisen, das mit dem Innengewinde eines die Spindel zumindest abschnittsweise umgebenden Einstellrings in Eingriff steht. Der Einstellring kann ggf. mit einer Kontermutter, die ebenfalls mit dem Außengewinde des Distanzrings in Eingriff steht, in seiner Position fixiert werden. In diesem Fall definiert die Position des Einstellrings relativ zu dem Distanzring und damit zu der Spindel die Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes bzw. das Umschalten zwischen den Betriebsmodi des Montagewerkzeugs. Für eine geringere Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes muss der Einstellring relativ zu der Spindel in Einschraubrichtung des Gewindeeinsatzes weiter vorgeschoben werden, so dass der Einschraubvorgang früher abgebrochen wird, wogegen der Einstellring relativ zu der Spindel zurückgezogen werden muss, wenn eine größere Einschraubtiefe erreicht werden soll.

[0017] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Montagewerkzeugs kann die Hülse einen ersten zylindrischen Abschnitt aufweisen, in dem das als

[0018] Innengewinde ausgebildete Gewinde vorgesehen ist, und einen zweiten zylindrischen Abschnitt, der von dem ersten Abschnitt durch einen radial nach innen ragenden Steg oder Flansch beabstandet ist, und in dem ein Flanschabschnitt des Druckstücks drehbar gelagert und gegen axiale Bewegung gesichert ist, z.B. mittels eines Sicherungsrings. Die Spindel kann einen Schaft aufweisen, an dessen einem Ende das erste Außengewinde und an dessen gegenüberliegendem zweiten Ende das als Außengewinde ausgebildete zweite Gewinde vorgesehen ist, wobei das zweite Ende einen gegenüber dem Schaft vergrößerten Durchmesser aufweisen kann. Das Druckstück kann bspw. den Schaft der Spindel umgreifen und zwei Langlöcher aufweisen, in denen der Distanzring mittels eines Stifts drehfest und axial bewegbar geführt ist. Vorzugsweise ist die Hülse und optional auch die Spindel mit Angriffsmitteln für ein Drehmoment übertragendes Werkzeug ausgestattet. Weiter wird es bevorzugt, wenn auf der der Hülse abgewandten Seite des Druckstücks die Stirnwand mit einer Phase versehen ist, so dass das Druckstück an die Geometrie der Öffnung in dem Werkstück angepasst sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein Absatz an der Stirnwand des Druckstücks vorgesehen sein.

[0019] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Verbindung eines Montagewerkzeugs der oben genannten Art zur Befestigung eines an das Montagewerkzeug angepassten Gewindeeinsatzes. Der Gewindeeinsatz ist dabei vorzugsweise als eine Hülse mit einem Außengewinde und einem Innengewinde ausgebildet, wobei in der Außenfläche des Gewindeeinsatzes wenigstens eine in Längsrichtung verlaufende Nut vorgesehen ist, in der ein Keil oder Stift aufgenommen ist. Dabei ist das Innengewinde des Gewindeeinsatzes an das erste Außengewinde der Spindel des Montagewerkzeugs angepasst, so dass diese ineinander eingeschraubt werden können. Darüber hinaus ist vorzugsweise die radiale Position des wenigstens einen Stifts bzw. Keils an die radiale Position der Stirnwand des Druckstücks des Montagewerkzeugs angepasst, so dass das Druckstück den wenigstens einen Stift oder Keil eintreiben kann.

[0020] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Befestigung eines Gewindeeinsatzes in einer Öffnung eines Werkstücks. Nach dem Verfahren wird zunächst ein Montagewerkzeug der oben genannten Art bereitgestellt, sowie ein an das Montagewerkzeug angepasster Gewindeeinsatz. Der Gewindeeinsatz ist dabei bspw. als eine Hülse mit einem Außengewinde und einem Innengewinde ausgebildet, wobei in der Außenfläche des Gewindeeinsatzes wenigstens eine in Längsrichtung verlaufende Nut ausgebildet ist, in der ein Stift oder Keil derart aufgenommen ist, dass der Stift oder Keil sich in axiale Richtung nicht vollständig entlang des Außengewindes des Gewindeeinsatzes erstreckt. Mit anderen Worten blockiert der Stift bzw. Keil zunächst nicht das Einschrauben des Außengewindes des Gewindeeinsatzes in das Werkstück, sondern steht auf der dem Werkstück abgewandten Seite über den hülsenartigen Grundkörper des Einsatzes hinaus.

[0021] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird danach der Gewindeeinsatz auf das erste Außengewinde der Spindel aufgeschraubt, wobei hierzu vorzugsweise bereits die Drehung der Spindel relativ zu der Hülse gehemmt bzw. gesperrt ist. Anschließend wird der Gewindeeinsatz in die Öffnung des Werkstücks durch eine Rotation der Hülse zusammen mit der Spindel eingeschraubt, bis der Distanzring bzw. ein ggf. vorgesehener Einstellring mit seiner der Hülse abgewandten Stirnseite auf das Werkstück trifft. Die Sperre bzw. Hemmung zwischen der Hülse und der Spindel wird hierbei entweder selbsttätig wie oben beschrieben gelöst oder dies kann durch einen definierten Eingriff erfolgen, bspw. durch das Lösen eines Verriegelungselements oder das Umschalten einer Ratsche oder Knarre. Anschließend wird der Gewindeeinsatz in der Öffnung des Werkstücks durch Eintreiben des Stifts bzw. Keils in die Nut und in das Werkstück verankert, in dem die Hülse relativ zu der Spindel, dem Druckstück und dem Distanzring gedreht wird. Dies bewirkt wie oben beschrieben eine axiale Relativbewegung zwischen der Hülse und dem Druckstück einerseits und der feststehenden Spindel mit dem Dis-

tanzring andererseits.

[0022] Die Rotation der Hülse erfolgt vorzugsweise mittels eines motorisch angetriebenen Werkzeugs, bspw. mittels einer Bohrmaschine, mittels eines Akkuschraubers oder mittels eines pneumatischen Schraubers. Derartige Werkzeuge können mit einer Überlastkupplung, bspw. einer Rutschkupplung, ausgestattet sein, die den weiteren Antrieb der Hülse bei Erreichen eines maximalen Drehmoments unterbinden. Dies kann dazu genutzt werden, dass das Eintreiben der Stifte oder Keile abgeschlossen wird, wenn die Hülse bzw. vorzugsweise das Druckstück die Stifte oder Keile soweit eingetrieben haben, dass diese z.B. im Wesentlichen bündig mit dem hülsenförmigen Grundkörper des Einsatzes abschließen. Durch den Kontakt der Hülse bzw. des Druckstücks mit dem hülsenförmigen Grundkörper des Einsatzes steigt das zur weiteren Drehung der Hülse erforderliche Drehmoment abrupt an. Dieser Anstieg kann bei entsprechender Wahl des maximal von der Überlastkupplung übertragbaren Drehmoments zum definierten Beenden des Eintreibvorgangs eingesetzt werden.

[0023] Danach kann das Montagewerkzeug von dem Werkstück und dem Gewindeeinsatz gelöst werden. Dies erfolgt, indem die Drehbewegung der Hülse geändert wird. Vorzugsweise bewirkt dies zunächst erneut eine Relativbewegung zwischen Hülse und Spindel, bis die Spindel wieder mit der Hülse verklemmt wird. Alternativ kann dies auch durch ein aktives Betätigen eines Verriegelungselements bzw. einer Ratsche oder Knarre erreicht werden. Daraufhin können Hülse und Spindel gemeinsam weitergedreht werden, so dass sich die Spindel aus dem Gewindeeinsatz herausschraubt. Das Montagewerkzeug befindet sich damit wieder in der Ausgangsstellung.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend auch unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

[0025] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 in Explosionsansicht die Komponenten eines erfindungsgemäßen Montagewerkzeugs,
- Fig. 2 in Schnittansicht das Montagewerkzeug nach Fig. 1,
- Fig. 3 in Perspektivansicht das Montagewerkzeug nach Fig. 1,
- Fig. 4 in Perspektivansicht das Montagewerkzeug nach Fig. 1,
- Fig. 5 in Seitenansicht das Montagewerkzeug nach Fig. 1,
- Fig. 6a bis 6f in Seitenansicht Schritte der Montage eines Gewindeeinsatzes mit dem Montagewerkzeug nach Fig. 1,

Fig. 7a, 7b in Schnittansicht Details der Schritte der Montage eines Gewindeeinsatzes mit dem Montagewerkzeug nach Fig. 1, und

Fig. 8 in Schnittansicht ein Montagewerkzeug nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0026] Die Figuren 1 bis 7b zeigen eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Montagewerkzeugs 1. Das Montagewerkzeug 1 besteht im Wesentlichen aus einer Hülse 2 sowie einer Spindel 3. Optional weist das Montagewerkzeug 1 zusätzlich ein Druckstück 4, ein Lager 5, einen Sicherungsring 6, einen Distanzring 7, einen Stift 8 sowie Magnete 9 auf.

[0027] In der dargestellten Ausführungsform ist die Hülse 2 mit einem in den Figuren 1 und 2 unteren zylindrischen Abschnitt ausgebildet, der einen Raum zur Aufnahme eines Bereichs des Druckstücks 4, des Lagers 5 sowie des Sicherungsrings 6 bildet. Ein in den Figuren 1 und 2 oberer Abschnitt der Hülse 2 ist in der dargestellten Ausführungsform außen sechseckig gestaltet, d.h. mit einem Angriffsmittel für ein drehmomentübertragendes Werkzeug, wie einen Schraubenschlüssel oder einen motorisch angetriebenen Schrauber. Der obere Abschnitt der Hülse 2 definiert einen im Wesentlichen zylindrischen Raum, der mit einem Innengewinde 10 versehen ist. Der obere Raum und der untere Raum der Hülse 2 sind durch einen radial nach innen ragenden Flansch 11 voneinander beabstandet, der eine Durchtrittsöffnung für die Spindel 3 aufweist. In dem unteren Abschnitt der Hülse 2 sind drei Permanentmagnete 9 eingebracht, die es ermöglichen, das Montagewerkzeug 1 magnetisch an einen Drehmoment übertragenden Werkzeug zu halten.

[0028] Die Spindel 3 kann wie in der dargestellten Ausführungsform einen bspw. zylindrischen Schaft aufweisen, der zwei jeweils mit einem Außengewinde versehene Abschnitte miteinander verbindet. In der dargestellten Ausführungsform ist ein in den Figuren 1 und 2 unterer Abschnitt der Spindel 3 mit einem gegenüber dem Schaft geringeren Außendurchmesser ausgestaltet. Dieser untere Abschnitt trägt ein erstes Außengewinde 12. Ein in den Figuren 1 und 2 oberer Abschnitt der Spindel 3 ist mit einem kopfartig vergrößerten Außendurchmesser gestaltet und trägt ein zweites Außengewinde 13. In diesem oberen Bereich der Spindel 3 kann ein weiteres Angriffsmittel für ein Drehmoment übertragendes Werkzeug vorgesehen sein, welches in der dargestellten Ausführungsform als ein Innensechskant ausgebildet ist.

[0029] Das erste Außengewinde 12 der Spindel 3 kann wie unten näher beschrieben wird, in einen Gewindeeinsatz 14 eingeschraubt werden, der bspw. in den Figuren 6a und 7a gezeigt ist. Das zweite Außengewinde 13 der Spindel 3 greift in das Innengewinde 10 der Hülse 2 ein. In Fig. 2 ist die Spindel 3 soweit in die Hülse 2 eingeschraubt, dass der Absatz zwischen dem Schaft der

Spindel 3 und dem das zweite Außengewinde 13 tragenden Kopf der Spindel 3 an dem Flansch 11 der Hülse 2 anliegt. Die in der Figur untere Seite des Kopfes der Spindel 3 bildet dabei einen Anschlag 11', der mit dem einen Gegenanschlag bildenden Flansch 11 als Sperrmittel zum lösbaren Hemmen einer Drehung der Spindel 3 relativ zu der Hülse 2 wirken. So sind in dieser Position der Spindel 3 in der Hülse 2 die Spindel 3 und die Hülse 2 miteinander verklemmt, ähnlich wie bei einer fest angezogenen Mutter auf einem Gewindebolzen. Mit anderen Worten lässt sich die Hülse 2 nur bei Überschreiten eines dieses Klemmung überwindenden Drehmoments relativ zu der Spindel 3 drehen. Aufgrund des Eingriffs des zweiten Außengewindes 13 in das Innengewinde 12 bewirkt eine relative Drehung der Hülse 2 zu der Spindel 3 auch eine relative Axialbewegung, durch welche die Spindel 3 sich in den Figuren 1 und 2 relativ zu der Hülse 2 nach oben bewegt.

[0030] Das Druckstück 4 ist in der dargestellten Ausführungsform ein hülsenartiges Bauteil mit einem in den Figuren 1 und 2 oberen flanschartigen Ende. Das Druckstück 4 umgreift den Schaft der Spindel 3 derart, dass die Spindel 3 relativ zu dem Druckstück 4 in axialer Richtung bewegbar ist. Das Druckstück 4 ist mit seinem flanschartigen Ende in dem unteren Bereich der Hülse 2 drehbar gelagert. Hierzu ist zwischen der Hülse 2 und dem Druckstück 4 das Lager 5 vorgesehen, welches in der dargestellten Ausführungsform als ein Nagellager ausgebildet ist. Das Druckstück 4 ist mittels des Sicherungsrings 6 so in der Hülse 2 gehalten, dass sich das Druckstück 4 nicht axial relativ zu der Hülse 2 bewegt. An seinem der Hülse 2 abgewandten Ende (in Figuren 1 und 2 unten) ist das Druckstück 4 mit einer Stirnwand 15 versehen, die bspw. abgestuft oder wie in der dargestellten Ausführungsform mit einer Phase versehen sein kann. Weiter kann das Druckstück 4 wie in der dargestellten Ausführungsform mit zwei einander gegenüberliegenden Langlöchern 16 versehen sein, die sich in Längsrichtung des Montagewerkzeugs 1 erstrecken.

[0031] Der Distanzring 7 ist ebenfalls als ein im Wesentlichen hülsenförmiges Bauteil gestaltet. Der Distanzring 7 weist einen Innendurchmesser auf, der geringfügig größer als der Außendurchmesser des Druckstücks 4 ist, so dass der Distanzring 7 das Druckstück 4 umgreift, aber relativ zu diesem verschiebbar ist. Der Stift 8 befestigt dabei den Distanzring 7 an dem Druckstück 4 und an der Spindel 3, indem der Stift 8 seitliche Öffnungen des Distanzrings 7, die Langlöcher 16 des Druckstücks 4 sowie eine Queröffnung in dem Schaft der Spindel 3 durchgreift. Auf diese Weise ist der Distanzring 7 drehfest und axial nicht verschiebbar mit der Spindel 3 verbunden. Zudem ist der Distanzring 7 drehfest aber axial verschiebbar mit dem Druckstück 4 verbunden.

[0032] Wie am besten aus Fig. 7a zu erkennen ist, ist der Gewindeeinsatz 14 ebenfalls hülsenförmig gestaltet und weist ein Außengewinde 17 zum Einschrauben in eine Gewindeöffnung eines Werkstücks 18 auf. Weiter ist der Gewindeeinsatz 14 mit einem Innengewinde 19

versehen, das an das erste Außengewinde 12 der Spindel 3 angepasst ist. Weiter sind in der Außenmantelfläche des Gewindeeinsatzes 14 Nuten 20 ausgebildet, die in axialer Richtung, d.h. in Längsrichtung des Montagewerkzeugs, verlaufen. In jede Nut 20 ist ein Stift bzw. Keil 21 eingesetzt, der durch Klemmkraft in der Nut 20 gehalten wird. Gegebenenfalls kann der Keil 21 auch in anderer Weise lösbar mit dem Gewindeeinsatz 14 verbunden sein.

[0033] Vor der Montage des Gewindeeinsatzes 14 stehen die Keile 21 wie aus den Figuren 6a und 7a ersichtlich, zunächst in Einschraubrichtung rückwärtig, d.h. auf der dem Werkstück 18 abgewandten Seite, über den Grundkörper des Gewindeeinsatzes 14 heraus. Damit überdecken sich die Keile 21 nicht oder allenfalls in geringem Umfang mit dem Außengewinde 17 des Gewindeeinsatzes 14, so dass durch die Keile 21 das Einschrauben des Gewindeeinsatzes 14 in das Werkstück 18 nicht behindert wird. Grundsätzlich ist zur Fixierung des Gewindeeinsatzes 14 in dem Werkstück 18 ein einzelner Keil 21 ausreichend. Es wird jedoch bevorzugt, wenn, wie in der dargestellten Ausführungsform gezeigt, wenigstens zwei Keile 21 an dem Gewindeeinsatz 14 vorgesehen sind.

[0034] Nachfolgend wird die Montage eines Gewindeeinsatzes 14 mittels des Montagewerkzeugs 1 in ein Werkstück 18 unter Bezugnahme auf die Figuren 6a bis 7b näher beschrieben:

Zu Beginn des Montagevorgangs befindet sich die Hülse 2 und die Spindel 3 relativ zueinander in der in Fig. 2 dargestellten Position, d.h. die Spindel 3 ist bis zu dem Flansch 11 in die Hülse 2 eingeschraubt und dort derart festgeklemmt, dass ein geringes Drehmoment von der Hülse 2 auf die Spindel 3 übertragen werden kann, ohne dass diese sich relativ zueinander bewegen. Diese Stellung wird nachfolgend auch als erster Betriebsmodus bezeichnet. Dieser erste Betriebsmodus kann alternativ auch dadurch erreicht werden, dass zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3 eine Überlastkupplung vorgesehen ist, die erst bei Überschreiten eines definierten Drehmoments eine relative Verdrehung der Hülse 2 und der Spindel 3 zulässt. Zusätzlich oder als eine weitere Alternative kann ein anderes geeignetes Verriegelungsmittel vorgesehen sein, das eine relative Verdrehung der Hülse 2 und der Spindel 3 lösbar verhindert.

[0035] Wie aus den Figuren 2 und 6a ersichtlich ist, ragt in diesem Zustand das erste Außengewinde 12 der Spindel 3 über die dem Werkstück 18 zugewandte Stirnwand (in Fig. 2 unten) des Distanzrings 7 hinaus. Der Gewindeeinsatz 14 kann somit mit dem Montagewerkzeug 1 verbunden werden, indem die Hülse 2 gedreht wird, wodurch die Spindel 3 mitgedreht wird, und sich mit ihrem ersten Außengewinde 12 in das Innengewinde 19 des Gewindeeinsatzes 14 einschraubt. Die Keile 21 ra-

gen dabei in den ringartigen Freiraum zwischen dem Distanzring 7 und dem Schaft der Spindel 3. Vorzugsweise ist an dem Übergang zwischen dem Schaft der Spindel 3 und dem ersten Außengewinde 12 ein Absatz 22 ausgebildet, gegen den der hülsenartige Grundkörper des Gewindeeinsatzes 14 anschlägt, wenn der Gewindeeinsatz 14 vollständig auf die Spindel 3 aufgeschraubt ist. Dies ist in den Figuren 7a und 7b zu erkennen.

[0036] Der Gewindeeinsatz 14 kann dann gemeinsam mit dem Montagewerkzeug 1 zu dem mit einer Gewindeöffnung versehenen Werkstück 18 geführt werden, wobei der Gewindeeinsatz 14 in das Werkstück 18 eingeschraubt wird, in dem die Hülse 2 weiter gedreht wird. Das hierfür erforderliche Drehmoment ist vergleichsweise klein, so dass sich die Klemmverbindung zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3 nicht löst, sondern das Drehmoment über die Hülse 2 in die Spindel 3 und in den Gewindeeinsatz 14 übertragen wird. Dies ist in den Figuren 6b und 6c dargestellt.

[0037] Die Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes 14 in das Werkstück 18 kann bspw. über die axiale Erstreckung des Distanzrings 7 definiert werden. Wie aus Fig. 7a ersichtlich ist, bestimmt der axiale Abstand D zwischen der dem Werkstück 18 zugewandten Seite des Absatzes 22 und der dem Werkstück 18 zugewandten Stirnseite des Distanzrings 7 die Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes 14 in das Werkstück 18. Es trifft auf die Stirnseite des Distanzrings 7 auf die Oberfläche des Werkstücks 18 auf, wenn der Gewindeeinsatz 14 vollständig in das Werkstück 18 eingeschraubt ist.

[0038] Wenn der Abstand D zwischen dem Absatz 22 der Spindel 3 und der Stirnseite des Distanzrings 7 größer gewählt wird, d.h. wenn der Distanzring 7 kleiner als in der dargestellten Ausführungsform ist, lässt sich der Gewindeeinsatz 14 tiefer in das Werkstück 18 einschrauben. Umgekehrt, schließt der Gewindeeinsatz 14 bündig mit der Werkstückoberfläche ab, wenn der Absatz 22 der Spindel 3 bündig mit der Stirnseite des Distanzrings 7 ist bzw. der Gewindeeinsatz 14 steht über die Werkstückoberfläche 18 hervor, wenn der Absatz 22 der Spindel 3 gegenüber der Stirnseite des Distanzrings 7 zurückversetzt ist. Durch unterschiedlich lang gestaltete Distanzringe 7 lässt sich die Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes 14 an unterschiedliche Erfordernisse anpassen.

[0039] Alternativ kann die Einschraubtiefe des Gewindeeinsatzes 14 auch dadurch begrenzt werden, dass die Keile 21 auf das Werkstück 18 treffen. In Fig. 7a ist gezeigt, wie eine Kante der Keile 21 gegen eine Phase der Öffnung in dem Werkstück 18 anschlägt, wenn die Stirnseite des Distanzrings 7 die Oberfläche des Werkstücks 18 berührt.

[0040] Der Kontakt zwischen der Stirnseite des Distanzrings 7 mit der Oberfläche des Werkstücks 18 bzw. der Kontakt der Keile 21 mit dem Werkstück 18 bewirkt, dass das zum Einschrauben des Gewindeeinsatzes 14 erforderliche Drehmoment schlagartig ansteigt, wenn durch die Drehung die Spindel 3 mit dem Gewindeeinsatz 14 weiter in das Werkstück 18 eindringt und gleichzeitig

der axial mit der Spindel 3 über dem Stift 8 verbundene Distanzring 7 gegen die Oberfläche des Werkstücks 18 gepresst wird. Dieser Anstieg des Drehmoments bewirkt ein Lösen der Klemmverbindung zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3. Wenn eine Rutschkupplung zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3 vorgesehen ist, wird das maximal übertragbare Drehmoment bspw. so eingestellt, dass die Rutschkupplung durchrutscht, wenn der Distanzring 7 auf die Werkstückoberfläche trifft. Alternativ kann zu diesem Zeitpunkt auch eine Sperre zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3 manuell oder automatisch gelöst werden. Durch diesen Vorgang wird das Montagewerkzeug 1 in seinen zweiten Betriebsmodus überführt, in welchem die Hülse 2 und die Spindel 3 relativ zueinander verdrehbar sind.

[0041] Wie in den Figuren 6d und 7b gezeigt, wird bei einer fortgesetzten Drehung der Hülse 2 in dem zweiten Betriebsmodus eine relative Axialbewegung zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3 bewirkt. Der Distanzring 7 ist axial fest mit der Spindel 3 verbunden und verleibt dabei in der in Figur 7a gezeigten Position. Durch die Relativbewegung zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3 wird auch das Druckstück 4 relativ zu der Spindel 3 (in Fig. 2 nach unten) bewegt. Durch diese Bewegung trifft die Stirnwand 15 des Druckstücks 4 auf die dem Montagewerkzeug 1 zugewandte Seite (oben in Fig. 7a und 7b) der Keile 21 und treibt dies bei fortgesetzter Drehung der Hülse 2 weiter in die Nuten 20 sowie in das Werkstück 18 ein. Hierdurch wird der Gewindeeinsatz 14 drehfest in dem Werkstück 18 verankert. Dieser Zustand ist in Fig. 7b gezeigt.

[0042] Sobald die Stirnwand 15 des Druckstücks 4 bzw. die daran angebrachte Phase mit dem Werkstück 18 in Kontakt tritt, steigt das Drehmoment nochmals signifikant an. Dieser zweite Anstieg des Drehmoments kann zum Abschalten eines das Montagewerkzeug 1 antreibenden Werkzeugs bspw. mittels einer Rutschkupplung, genutzt werden.

[0043] Das Montagewerkzeug 1 kann nun wieder in seinen ersten Betriebsmodus zurückversetzt und aus dem Werkstück 18 und dem Gewindeeinsatz 14 herausgeschraubt werden. Hierzu wird die Drehrichtung des die Hülse antreibenden Werkzeugs umgekehrt, wie dies in den Figuren 6e und 6f angedeutet ist. Da die Spindel 3 und der Distanzring 7 über dem Gewindeeinsatz 14 mit dem Werkstück 18 zumindest geringfügig verspannt sind, erfolgt bei einer Umkehr der Drehrichtung der Hülse zunächst erneut eine Relativbewegung zwischen der Hülse 2 und der Spindel 3, bis die Spindel 3 die in Fig. 2 gezeigte Ausgangsposition erreicht hat. Die Spindel 3 verklemmt sich bei Anschlag an den Flansch 11 der Hülse 2 wieder mit dieser, so dass die Spindel 3 und die Hülse 2 in ihrem drehfest miteinander verbundenen ersten Betriebsmodus sind. Alternativ oder zusätzlich kann dies über eine manuell oder automatisch eingreifende Sperreinrichtung erfolgen. Bei fortgesetzter Drehung der Hülse 2 wird dann das erste Außengewinde 12 der Spindel 3 aus dem Gewindeeinsatz 14 herausgeschraubt,

wodurch der Montagevorgang vollständig abgeschlossen ist.

[0044] Eine alternative Ausführungsform ist in Fig. 8 dargestellt. Der Aufbau des Montagewerkzeugs 1 gleicht im Wesentlichen dem der zuvor beschriebenen Ausführungsform. Identische Bauteile werden daher mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. Der Unterschied zwischen der ersten Ausführungsform und der Ausführungsform nach Fig. 8 liegt darin, dass auf dem Distanzring 7' nach Fig. 8 ein Außengewinde 23 vorgesehen ist. Auf dieses Außengewinde 23 ist mit einem Innengewinde ein Einstellring 24 geschraubt. Weiter ist eine Kontermutter 25 vorgesehen, die ebenfalls mit dem Außengewinde 23 in Eingriff steht. Mittels der Kontermutter 25 kann der Einstellring 24 in seiner Position auf dem Distanzring 7' fixiert werden. Bei gelöster Kontermutter 25 kann die Position des Einstellrings 24 relativ zu dem Distanzring 7' verändert werden. Auf diese Weise wird gleichzeitig auch der Abstand zwischen der dem Werkstück 18 zugewandten Stirnseite des Einstellrings 24 und dem Absatz 22 der Spindel 3 verändert. Damit lässt sich die Einschraubtiefe eines Gewindeeinsatzes 14 in ein Werkstück 18 ohne Austausch des Distanzrings 7' durch entsprechende Einstellung der Position des Einstellrings 24 anpassen.

[0045] In einer nicht dargestellten vereinfachten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Montagewerkzeugs kann der Distanzring 7 bzw. 7' vollständig entfallen. Das Umschalten zwischen dem ersten und zweiten Betriebsmodus kann hierbei bspw. dadurch ausgelöst werden, dass die Keile 21 auf die Oberfläche des Werkstücks 18 auftreffen. Alternativ kann der Einschraubvorgang im ersten Betriebsmodus durch Anhalten der Hülse 2 beendet werden. Die Klemmverbindung zwischen der Spindel 3 und der Hülse 3 kann dann gelöst werden, indem die Spindel 3 zumindest kurzzeitig relativ zu der dann weiter drehenden Hülse 2 festgehalten wird. Dies kann bei den Fig. 1 gezeigten Ausführungsform über die Angriffsmittel im Kopf der Spindel 3 erfolgen. In entsprechender Weise kann der erste Betriebsmodus wiederhergestellt werden, wenn die Spindel 3 und die Hülse 2 durch entsprechenden Werkzeugeingriff gegeneinander verspannt werden.

[0046] In einer ebenfalls nicht dargestellten, noch weiter vereinfachten Ausführungsform kann das Druckstück 4 bei Entfall des Lagers 5 einstückig und/oder drehfest mit der Hülse 2 ausgestaltet sein. In diesem Fall kommt es während des Eintreibens der Keile 21 im zweiten Betriebsmodus zu einer relativen Drehung der Stirnwand 15 und der Keile 21. Dies ist grundsätzlich unerwünscht, da diese Relativbewegung Reibung erzeugt und ggf. zu einer Beschädigung der Keile 21 führen kann. Der Reibung kann durch eine entsprechende Ausgestaltung der Stirnseite 15, bspw. mit einer Beschichtung, entgegen gewirkt werden. Bei dieser Ausführungsform kann ein Distanzring wie zuvor ausführlich beschrieben vorgesehen sein oder kann wie in Bezug auf die vereinfachte Ausführungsform beschrieben, entfallen.

[0047] Mit dem erfindungsgemäßen Montagewerk-

zeug 1 wird die komplette Installation in eine reine Drehbewegung (links/rechts) umgewandelt. Der Hub zum Eindringen der Keile 21 wird durch eine Drehbewegung mittels des Gewindes 10/13 erzeugt. Das Werkzeug 1 ist mit handelsüblichen Schrauben und Schraubenschlüsseln kompatibel. Die Installationstiefe lässt sich sehr genau einstellen, wobei die Belastung des Werkstücks 18 minimal ist. Zudem ist die Installation sehr ergonomisch und leise, da anders als bisher nicht mit einem Hammer gearbeitet werden muss. Weiter ermöglicht das Montagewerkzeug 1 eine Installation eines Gewindeeinsatzes 14 auch bei niedriger Bauhöhe und zeichnet sich durch eine gute Zugänglichkeit für begrenzten Raum aus.

Bezugszeichen:

[0048]

1	Montagewerkzeug
2	Hülse
3	Spindel
4	Druckstück
5	Lager
6	Sicherungsring
7, 7'	Distanzring
8	Stift
9	Magnet
10	Innengewinde
11	Flansch (Sperrmittel)
11'	Anschlag (Sperrmittel)
12	erstes Außengewinde
13	zweites Außengewinde
14	Gewindeeinsatz
15	Stirnwand
16	Langloch
17	Außengewinde
18	Werkstück
19	Innengewinde
20	Nut
21	Keil
22	Absatz
23	Außengewinde
24	Einstellring
25	Kontermutter
D	Abstand

Patentansprüche

1. Montagewerkzeug für Gewindeeinsätze mit einer Spindel (3), die zumindest abschnittsweise mit einem ersten Außengewinde (12) und zumindest abschnittsweise mit einem zweiten Gewinde (13) versehen ist, einer Hülse (2), die ein mit dem zweiten Gewinde (13) in Eingriff stehendes Gewinde (10) aufweist, und Sperrmitteln (11) zum lösbaren Hemmen einer Drehung der Spindel (3) relativ zu der Hül-

se (2), wobei die Länge der Spindel (3) und die Länge der Hülse (2) derart aneinander angepasst sind, dass das erste Außengewinde (12) zumindest teilweise aus der Hülse (2) herausragt.

2. Montagewerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrmittel einen Anschlag (11') der Spindel (3) und einen Gegenanschlag (11) der Hülse (2) aufweisen, die eine Drehung der Spindel (3) relativ zu der Hülse (2) lösbar sperren, wenn der Anschlag (11') an dem Gegenanschlag (11) anliegt. 5

3. Montagewerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an oder in der Hülse (2) ein radial außerhalb der Spindel (3) angeordnetes Druckstück (4) gelagert ist, wobei die Länge des Druckstücks (4), die Länge der Spindel (3) und die Länge der Hülse (2) derart aneinander angepasst sind, dass das erste Außengewinde (12) zumindest teilweise aus der Hülse (2) und aus dem Druckstück (4) herausragt, und wobei das Druckstück (4) auf der der Hülse (2) abgewandten Seite eine Stirnwand (15) aufweist. 10

4. Montagewerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckstück (4) frei relativ zu der Hülse (2) drehbar aber axial nicht relativ zu der Hülse (2) verschiebbar an oder in der Hülse (2) gelagert ist. 15

5. Montagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindel (3) drehfest mit einem diese zumindest abschnittsweise umgebenden Distanzring (7, 7') gekoppelt ist, wobei der Distanzring (7, 7') zusammen mit der Spindel (3) relativ zu der Hülse (2) axial bewegbar ist. 20

6. Montagewerkzeug nach den Ansprüchen 3 oder 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Distanzring (7, 7') relativ zu dem Druckstück (4) axial bewegbar ist. 25

7. Montagewerkzeug nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Distanzring (7') ein Außengewinde (23) aufweist, das mit dem Innengewinde eines die Spindel (3) zumindest abschnittsweise umgebenden Einstellrings (24) in Eingriff steht. 30

8. Montagewerkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (2) einen ersten zylindrischen Abschnitt aufweist, in dem das als Innengewinde ausgebildete Gewinde (10) vorgesehen ist, und einen zweiten zylindrischen Abschnitt aufweist, der von dem ersten Abschnitt durch einen radial nach innen 35

ragenden Steg oder Flansch (11) beabstandet ist und in dem ein Flanschabschnitt des Druckstücks (4) drehbar gelagert und gegen axiale Bewegung gesichert ist,

dass die Spindel (3) einen Schaft aufweist, an dessen einem ersten Ende das erste Außengewinde (12) und an dessen gegenüberliegendem zweiten Ende das als Außengewinde ausgebildete zweite Gewinde (13) vorgesehen ist, wobei das zweite Ende einen gegenüber dem Schaft vergrößerten Durchmesser aufweist,

dass das Druckstück (4) den Schaft der Spindel (3) umgreift und zwei Langlöcher (16) aufweist, in denen der Distanzring (7, 7') mittels eines Stifts (8) drehfest und axial bewegbar geführt ist,

dass die Hülse (2) und die Spindel (3) jeweils mit Angriffsmitteln für ein drehmomentübertragendes Werkzeug ausgestattet sind, und/oder dass auf der der Hülse (2) abgewandten Seite des Druckstücks (4) eine mit einer Fase und/oder einem Absatz versehene Stirnwand (15) ausgebildet ist.

9. Verwendung eines Montagewerkzeugs (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Befestigung eines Gewindeeinsatzes (14) in einer Öffnung eines Werkstücks (18), wobei der Gewindeeinsatz (14) als eine Hülse mit einem Außengewinde (17) und einem Innengewinde (19) ausgebildet ist, wobei in der Außenfläche des Gewindeeinsatzes (14) wenigstens eine in Längsrichtung verlaufende Nut (20) ausgebildet ist, in der ein Stift (21) aufgenommen ist, wobei das Innengewinde (19) des Gewindeeinsatzes (14) an das erste Außengewinde (12) der Spindel (3) angepasst ist und die radiale Position des Stifts (21) an die radiale Position der Stirnwand (15) des Druckstücks (4) angepasst ist. 40

10. Verfahren zur Befestigung eines Gewindeeinsatzes (14) in einer Öffnung eines Werkstücks (18) mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Montagewerkzeugs (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie eines an das Montagewerkzeug (1) angepassten Gewindeeinsatzes (14), wobei der Gewindeeinsatz (14) als eine Hülse mit einem Außengewinde (17) und einem Innengewinde (19) ausgebildet ist, wobei in der Außenfläche des Gewindeeinsatzes (14) wenigstens eine in Längsrichtung verlaufende Nut (20) ausgebildet ist, in der ein Stift (21) derart aufgenommen ist, dass der Stift (21) sich in axialer Richtung nicht vollständig entlang des Außengewindes (17) des Gewindeeinsatzes (14) erstreckt,
- Aufschrauben des Gewindeeinsatzes (14) auf das erste Außengewinde (12) der Spindel (3) während eine Drehung der Spindel (3) relativ zu der Hülse (2) gehemmt oder gesperrt ist, 45

- Einschrauben des Gewindeeinsatzes (14) in die Öffnung des Werkstücks (18) durch eine Rotation der Hülse (2) zusammen mit der Spindel (3) bis der Distanzring (7, 7') oder der Einstellring (24) mit seiner der Hülse (2) abgewandten Stirnseite auf das Werkstück (18) trifft, 5
- Lösen der Sperre bzw. Hemmung zwischen der Hülse (2) und der Spindel (3),
- Verankern des Gewindeeinsatzes (14) in der Öffnung des Werkstücks (18) durch Eintreiben des Stifts (21) in die Nut (20) und in das Werkstück (18) mittels einer Rotation der Hülse (2) relativ zu der Spindel (3), dem Druckstück (4) und dem Distanzring (7, 7'). 10

15

20

25

30

35

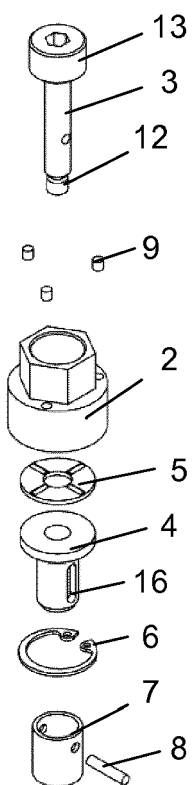
40

45

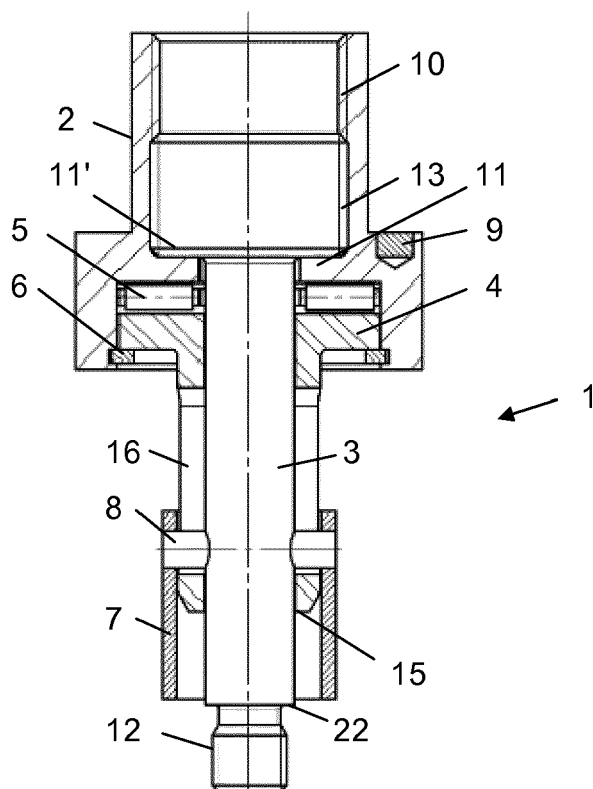
50

55

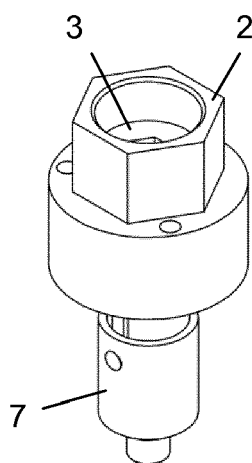
Figur 1



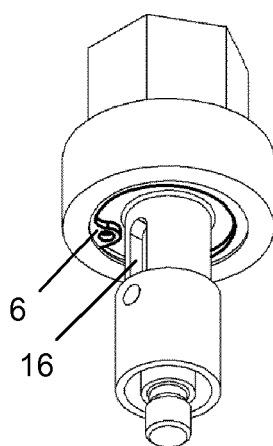
Figur 2



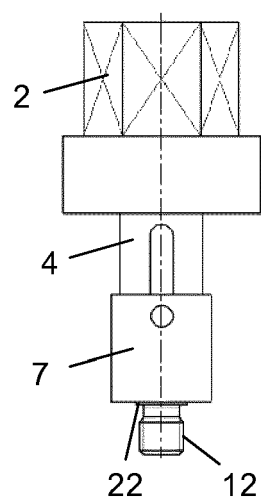
Figur 3



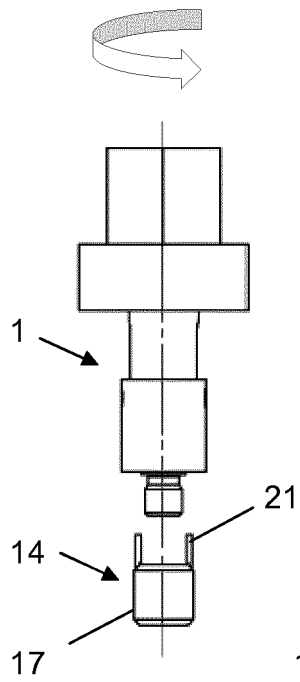
Figur 4



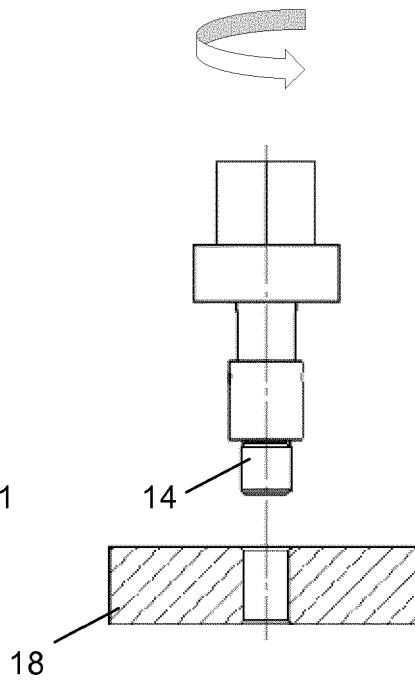
Figur 5



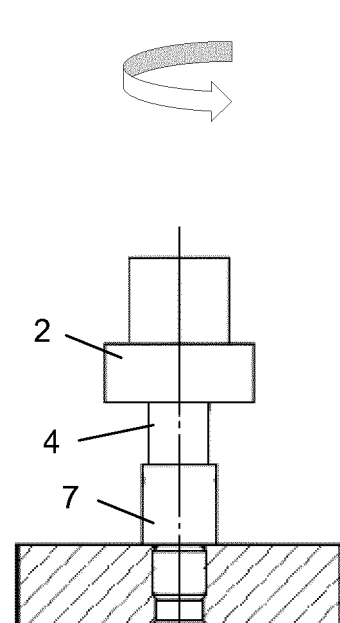
Figur 6a



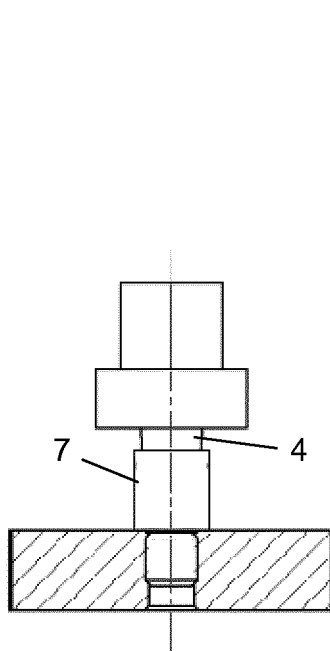
Figur 6b



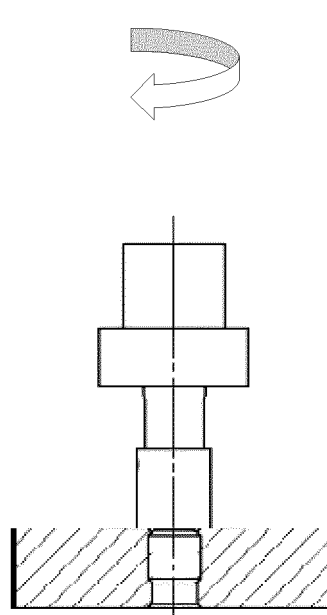
Figur 6c



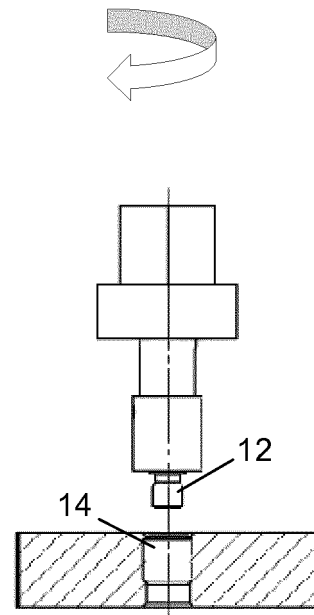
Figur 6d



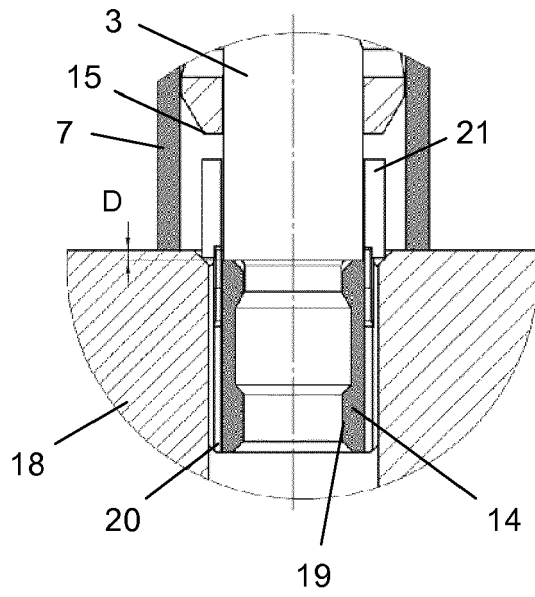
Figur 6e



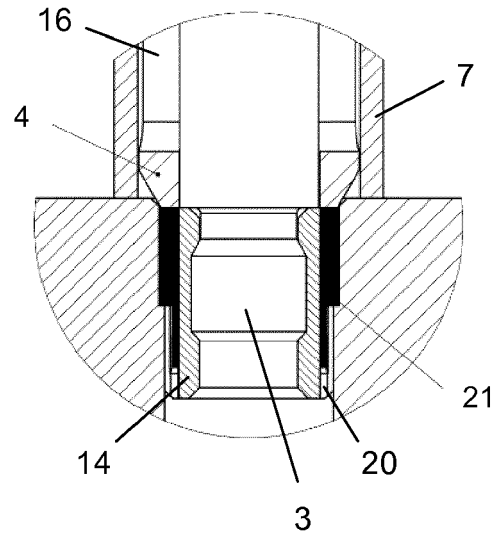
Figur 6f



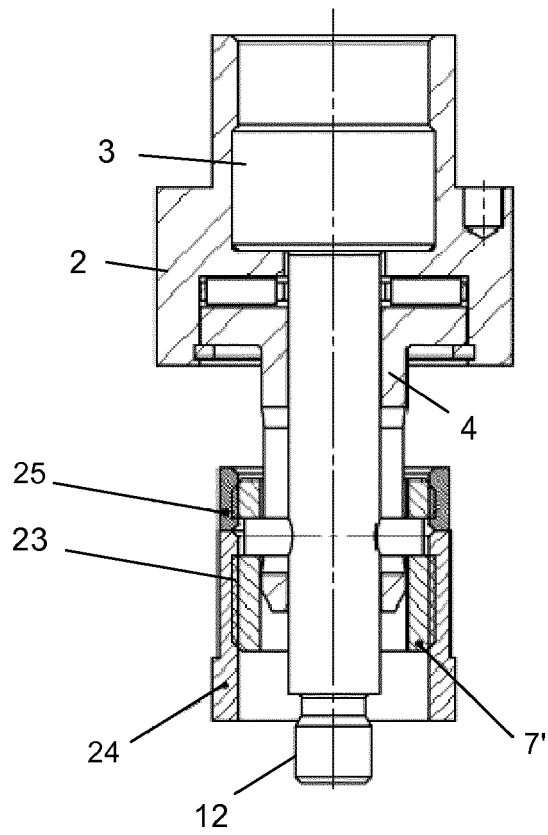
Figur 7a



Figur 7b



Figur 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 1262

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 617 623 A (SCHRON SR JACK H [US] ET AL) 8. April 1997 (1997-04-08) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 53 * * Spalte 6, Zeilen 12-29 * * Abbildungen 2,3,5 * -----	1-10	INV. B25B27/06 B25B27/14
A	US 4 402 203 A (MOLINA JORGE W [US]) 6. September 1983 (1983-09-06) * Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 3, Zeile 66 * * Abbildungen 2-4 * -----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juli 2017	Prüfer Bonnin, David
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 1262

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-07-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 5617623	A	08-04-1997	KEINE	

15	US 4402203	A	06-09-1983	KEINE	

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

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 202015106393 U [0005]