

(19)



(11)

EP 3 015 223 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2016 Patentblatt 2016/18

(51) Int Cl.:
B25B 13/48 (2006.01) **B25B 27/04** (2006.01)
B25B 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15189300.5**

(22) Anmeldetag: **12.10.2015**

(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

(71) Anmelder: **Autotestgeräte Leitenberger GmbH**
72138 Kirchentellinsfurt (DE)

(72) Erfinder: **Leitenberger, Achim**
70619 Stuttgart-Sillenbuch (DE)

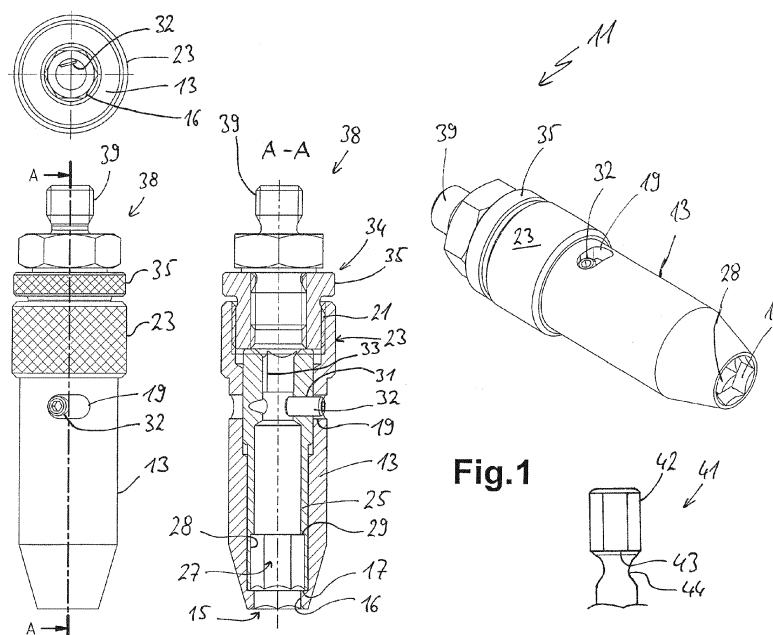
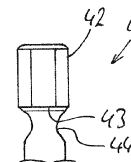
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **27.10.2014 DE 202014008640 U**

(54) DEMONTAGEWERKZEUG FÜR GLÜHKERZEN

(57) Beschrieben ist ein Demontagewerkzeug (11) für Glühkerzen (41) eines Verbrennungsmotors, die an einem zugänglichen Bereich einen sechseckigen Angriffsabschnitt (42) haben, der auf einem im Querschnitt verringerten Tragabschnitt (44) sitzt. Das Demontagewerkzeug weist eine äußere Greifhülse (13) und darin eine innere Haltehülse (25) auf, wobei beide Hülsen jeweils eine Hülsenöffnung (15, 27) aufweisen, miteinander fluchten und einen Querschnitt aufweisen, der über den Angriffsabschnitt (42) der Glühkerze (41) führbar ist. Die äußere Greifhülse (13) ist länger und ihre Greif-Hül-

senöffnung (15) liegt vor der Halte-Hülsenöffnung (27) der Haltehülse (25). Außerdem weist die Greif-Hülsenöffnung einen Querschnitt auf, in den der Angriffsabschnitt (42) der Glühkerze (41) einführbar ist in einer ersten Drehposition der beiden Teile zueinander. In einer dazu verdrehten zweiten Drehposition ist die Greif-Hülsenöffnung (15) unter dem Angriffsabschnitt (42) der Glühkerze und liegt an mindestens zwei Angriffspunkten mit einem oberen Hülsenöffnungsrand an der Unterseite des Angriffsabschnitts an.

**Fig.1****EP 3 015 223 A1**

Beschreibung

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Demontagewerkzeug für Glühkerzen eines Verbrennungsmotors, wobei die Glühkerzen auf übliche Art und Weise ausgebildet sind und einen mehreckigen bzw. sechseckigen Angriffsabschnitt haben, der sowohl zum Eindrehen dient als auch zum Ausdrehen und auch zum Herausziehen verwendet werden kann. Unter diesem Angriffsabschnitt ist ein Tragabschnitt vorgesehen, der dünner bzw. verjüngt ist.

[0002] Es ist bekannt, ein Demontagewerkzeug für Glühkerzen nach Art einer Pinzette auszugestalten mit drei elastischen Armen, die am unteren Ende einen kleinen nach innen ragenden Vorsprung aufweisen. Mit diesem Vorsprung kann dieses Demontagewerkzeug über den Angriffsabschnitt geführt werden, so dass die Vorsprünge am Tragabschnitt an der Unterseite des Angriffsabschnitts anliegen. Dann können die Arme aufeinander zu zusammengedrückt werden, beispielsweise durch eine übergeschobene Hülse. Dadurch können die Arme nicht mehr auseinandergehen und die Vorsprünge bleiben unter dem Angriffsabschnitt, wodurch ein Herausziehen möglich ist.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Demontagewerkzeug für Glühkerzen eines Verbrennungsmotors zu schaffen, mit dem Probleme des Stands der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, eine Glühkerze an ihrem Angriffsabschnitt sowohl herauszudrehen als auch nach Herausdrehen aus dem Gewinde des Verbrennungsmotors einfach und sicher zum Ausziehen zu greifen.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Demontagewerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Es ist vorgesehen, dass das Demontagewerkzeug eine äußere Greifhülse und eine innere Haltehülse aufweist, wobei die Haltehülse in der Greifhülse angeordnet ist. Beide Hülsen weisen eine Hülsenöffnung auf, vorteilhaft direkt aufeinanderfolgend bzw. hintereinander, und zwar die Greifhülse eine Greif-Hülsenöffnung und die Haltehülse eine Halte-Hülsenöffnung. Die beiden Hülsenöffnungen fluchten miteinander. Außerdem weisen sie beide einen Querschnitt auf, der über den Angriffsabschnitt der Glühkerze geführt werden kann. Die äußere Greifhülse ist dabei länger als die Haltehülse bzw. ihre Greif-Hülsenöffnung liegt vor der Halte-Hülsenöffnung, so dass die Greifhülse mit der Greif-Hülsenöffnung weiter über die Glühkerze bzw. deren Angriffsab-

schnitt geführt werden kann. Die Greif-Hülsenöffnung weist einen Querschnitt auf, in den einerseits der Angriffsabschnitt der Glühkerze eingeführt werden kann, wenn die beiden Hülsen in einer ersten Drehposition zueinander sind, in der beide Hülsenöffnungen den Angriffsabschnitt übergreifen können und insbesondere fluchten. Dabei liegt der Angriffsabschnitt der Glühkerze im Wesentlichen innerhalb der Halte-Hülsenöffnung, während die Greif-Hülsenöffnung schon über den Angriffsabschnitt hinweg geführt ist und auf Höhe des gegenüber dem Angriffsabschnitt im Querschnitt verringerten dünneren Tragabschnitts sitzt. Dann können die beiden Hülsen zueinander verdreht werden bzw. in der verdrehten Drehposition der beiden Hülsen liegt die Greif-Hülsenöffnung unter dem Angriffsabschnitt der Glühkerze und liegt mit einem oberen Hülsenöffnungsrand mit mindestens zwei Angriffspunkten an der Unterseite des Angriffsabschnitts an. Mittels dieser mindestens zwei Angriffspunkte kann dann eine Zugkraft auf das Demontagewerkzeug und somit die Glühkerze aufgebracht werden, um die Glühkerze auch bei Festsitzen aus dem Verbrennungsmotor herausziehen zu können. Somit liegt der Vorteil der Erfindung gerade im Vergleich zum vorgenannten Stand der Technik darin, dass ein stabiler und sicherer Formschluss gegeben ist zwischen Demontagewerkzeug und Glühkerze bzw. Angriffsabschnitt, der nicht der Gefahr unterliegt, dass die Vorsprünge am Ende der Arme von der Unterseite des Angriffsabschnitts abrutschen.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung können die Greif-Hülsenöffnung und die Halte-Hülsenöffnung gleichen Querschnitt aufweisen bzw. die gleiche Form haben. Des Weiteren sind beide vorteilhaft zylindrisch. Dabei kann die Halte-Hülsenöffnung länger sein als die Greif-Hülsenöffnung, beispielsweise um den Faktor 2 bis 5, vorzugsweise 3 bis 4.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der Querschnitt der Greif-Hülsenöffnung dem Querschnitt des Angriffsabschnitts der Glühkerze entsprechen. Ist der Angriffsabschnitt der Glühkerze mehreckig bzw. sechseckig, so ist dies die Greif-Hülsenöffnung auch. Vorteilhaft ist die Greif-Hülsenöffnung etwas größer, damit der Angriffsabschnitt leicht und ohne Schwierigkeiten durch die Greif-Hülsenöffnung geführt werden kann. Sie kann dabei zwischen 1% und 10% größer sein. Es ist aber auch möglich, dass der Querschnitt der Greif-Hülsenöffnung so ist, dass der Angriffsabschnitt in einer Drehposition hindurchpasst und in einer dazu leicht verdrehten Drehposition nicht mehr, beispielsweise wenn sie um 20° bis 90°, vorzugsweise etwa 30°, zueinander verdreht werden. So kann beispielsweise auch ein viereckiger bzw. quadratischer Querschnitt der Greif-Hülsenöffnung über einen sechseckigen Angriffsabschnitt passen und bei leichtem Verdrehen dazu unter diesen greifen. Erkennbar ist dann die Verbindung aber nicht sehr gut. Möglich ist beispielsweise bei einem sechseckigen Angriffsabschnitt auch ein dreieckiger Querschnitt der Greif-Hülsenöffnung, in den der sechseckige

hineinpasst. Nach Verdrehen der beiden Teile um etwa 60° greift dann die Greif-Hülsenöffnung mit ihrem oberen Hülsenöffnungsrand immerhin an drei Punkten unter den sechseckigen Angriffsabschnitt zum Ausziehen. Ganz offensichtlich ist aber ein Optimum dann erreicht, wenn eben der Querschnitt der Greif-Hülsenöffnung entsprechend demjenigen des Angriffsabschnitts mehreckig bzw. genau auch sechseckig ist.

[0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung kann die Haltehülse in der Greifhülse gedreht werden. Eine Drehachse verläuft durch die Hülsenöffnungen und entlang deren Längsrichtung. Ein Drehwinkel der beiden Teile zueinander kann begrenzt sein durch einen Drehwinkelanschlag. Er kann vorteilhaft maximal 60° betragen, besonders vorteilhaft maximal 30° betragen. Dieser begrenzte Drehwinkel sollte so sein, dass bei maximaler Verdrehung, also gegen den Anschlag, der obere Hülsenöffnungsrand der Greif-Hülsenöffnung maximal gut unter dem Angriffsabschnitt liegt zum kraftbeaufschlagten Herausziehen der Glühkerze. Somit kann ganz leicht eine Verdrehung der beiden Teile zueinander stattfinden, wobei durch das weitgehend verdrehgesicherte Aufliegen der Halte-Hülsenöffnung über dem Angriffsabschnitt die Anschlagposition für die Greif-Hülsenöffnung vorgegeben ist, so dass eben abhängig von der Ausgestaltung des Querschnitts der Greif-Hülsenöffnung und dem maximalen Drehwinkel eine optimale Position unter dem Angriffsabschnitt gegeben ist.

[0009] Eine Länge der Greif-Hülsenöffnung sollte einerseits nicht zu kurz sein, damit eine ausreichende mechanische Stabilität gegeben ist zum Herausziehen der Glühkerze aus dem Verbrennungsmotor. Andererseits sollte sie auch nicht zu lang sein, da sich ansonsten Schwierigkeiten ergeben könnten, dass die Greif-Hülsenöffnung unter den Angriffsabschnitt greifen kann, um gegenüber diesem verdreht zu werden. Eine vorteilhafte Länge wird im Bereich zwischen 2 mm und 5 mm gesehen, besonders vorteilhaft zwischen 3 mm und 4 mm. Auch die Wandstärke der Greif-Hülsenöffnung sollte nicht zu groß sein, da ansonsten im beengten Raum nahe dem Angriffsabschnitt der Glühkerze ein gutes Arbeiten nicht mehr möglich ist. Oberhalb der Greif-Hülsenöffnung ist der Innenraum in der Greifhülse ohnehin ein ganzes Stück erweitert, da sich hier ja direkt die Haltehülse anschließt und darin verläuft. Die Wandstärke der Haltehülse kann relativ gering sein und 0,5 mm bis 3 mm betragen, vorteilhaft etwa 1 mm. Die Wandstärke der Greifhülse sollte im unteren Bereich um die Greif-Hülsenöffnung herum dagegen eher mehr als 1 mm betragen, da sie ja deutlich mehr kraftbelastet ist.

[0010] Auch die Länge der Halte-Hülsenöffnung bzw. deren innerer Kontur mit dem Querschnitt, der auf den Angriffsabschnitt abgestimmt ist, kann eine begrenzte Länge aufweisen. Vorteilhaft ist diese Länge so begrenzt, dass sie oben eine Art Anschlag für den Angriffsabschnitt der Glühkerze bildet. Damit kann das Demontagewerkzeug so ausgebildet sein, dass es so weit auf den Angriffsabschnitt der Glühkerze aufgesteckt werden kann,

dass dieser vollständig im Bereich der Halte-Hülsenöffnung mit dem entsprechenden Querschnitt liegt und dann an einer Querschnittsverjüngung sozusagen anschlägt. In dieser Position befindet sich die Greif-Hülsenöffnung mit ihrem breiten Innenrand bzw. der darin vorgesehenen Kontur mit auf den Querschnitt des Angriffsabschnitts abgestimmtem Querschnitt unterhalb dieses Angriffsabschnitts, und zwar vorteilhaft auf der Höhe des eingangs genannten Tragabschnitts, der ja dünner ist. Somit kann das Demontagewerkzeug einfach mit fluchtenden Hülsenöffnungen auf den Angriffsabschnitt der Glühkerze aufgesetzt werden, dann wird die Greifhülse um einen bestimmten Drehwinkel gegenüber der Haltehülse verdreht, wobei dieser Drehwinkel eben begrenzt sein kann und sollte. Damit liegt der obere Hülsenöffnungsrand unter dem Angriffsabschnitt. Jetzt kann die Glühkerze mittels des Demontagewerkzeugs herausgezogen werden.

[0011] Vorteilhaft ist in der Haltehülse eine vom oberen Ende her zugängliche Innenkontur vorgesehen. Insbesondere ist die Innenkontur nahe dem oberen Ende der Haltehülse vorgesehen bzw. am von der Halte-Hülsenöffnung entfernten Endbereich der Haltehülse. Sie kann als Innenvierkant oder Innensechskant ausgebildet sein und sollte das Einführen eines Steckwerkzeugs ermöglichen, mit dem die Haltehülse und somit das Demontagewerkzeug gedreht werden kann. Damit kann dann eine Glühkerze mit dem Demontagewerkzeug aus ihrem Gewinde herausgedreht werden, ohne dass dafür ein separates Werkzeug benötigt wird. Kann die Glühkerze im Problemfall nicht einigermaßen leicht herausgezogen werden, so ist das Demontagewerkzeug für die spezielle Herausziehfunktion bereits am Platz.

[0012] Zum besseren Herausziehen der Glühkerze kann vorgesehen sein, dass eine Arretierschraube in das obere Ende der Greifhülse eingeschraubt ist. Sie kann gegen einen in ein Innengewinde für diese Arretierschraube in der Greifhülse hineinragenden oberen Bereich der Haltehülse in axialer Richtung angelegt werden. Dabei kann die Schraubbewegung bzw. die Drehrichtung der Schraube so sein, dass durch dieses stirnseitige Anliegen an der Haltehülse die Arretierschraube versucht, die Haltehülse in der Greifhülse in Richtung der Verdrehposition zu drehen. Somit kontert die Arretierschraube sozusagen die Haltehülse gegenüber der Greifhülse in dem Zustand, wenn die Greif-Hülsenöffnung mit ihrem breiten Rand unter dem Angriffsabschnitt liegt zum Ausziehen der Glühkerze. Damit muss die genannte Drehposition nicht extra mit Aufwand manuell gehalten werden, sondern kann durch eine beispielsweise einmalige Umdrehung der Arretierschraube arretiert werden. Die Arretierschraube kann dazu einen großen Durchmesser aufweisen und beispielsweise so groß sein wie die Greifhülse, die sie überragt. Beide können dabei im Außenbereich aufgeraut sein, eine Rändelung aufweisen oder mehreckig ausgebildet sein. So ist ein leichtes manuelles Arretieren durch Verdrehen der beiden Teile gegeneinander möglich.

[0013] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, dass ein Werkzeugangriffsadapter in die Arretierschraube am oberen Ende eingeschraubt werden kann. So kann eine Zugkraft zum Ausziehen der Glühkerze leichter angebracht werden, beispielsweise ein Schlaggewicht, also ein schweres Metallgewicht, das auf einer etwa 10 cm langen Stange mit Endanschlag läuft. Derartige Schlaggewichte sind aus dem Stand der Technik bekannt.

[0014] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in Zwischen-Überschriften und einzelne Abschnitte beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 verschiedene Außen-, Schräg- und Schnittansichten eines erfindungsgemäßen Demontagewerkzeugs samt oberem Teil einer Glühkerze,
- Fig. 2 entsprechend Fig. 1 verschiedene Ansichten einer äußeren Greifhülse alleine,
- Fig. 3 ähnlich Fig. 1 verschiedene Ansichten einer inneren Haltehülse,
- Fig. 4 verschiedene Ansichten einer Arretierungsschraube und
- Fig. 5 verschiedene Ansichten eines Werkzeugadapters.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0016] In der Fig. 1 ist links in Außenansicht von der Seite und von unten, rechts daneben in Schnittdarstellung A-A und nochmal rechts daneben in Schrägdarstellung ein erfindungsgemäßes Demontagewerkzeug 11 dargestellt. Der hier gewählte Abbildungsmaßstab kann in etwa als doppelt so groß wie in der Realität angesehen werden, das Demontagewerkzeug 11 ist also etwa 5 cm lang. Dies ist aber rein beispielhaft.

[0017] Das Demontagewerkzeug 11 weist eine äußere Greifhülse 13 auf, an deren unterem Ende eine Greif-Hülsenöffnung 15 vorgesehen ist. Diese Greif-Hülsenöffnung 15 weist eine Innenseite 16 auf, die, wie in der

oben dargestellten Unteransicht erkennbar, eine sechseckige Innenkontur bzw. einen sechseckigen Querschnitt aufweist. Die Greif-Hülsenöffnung 15 wird oben von einem oberen Randabsatz 17 begrenzt, der darüber liegende Innenraum der äußeren Greifhülse 13 ist im Durchmesser erweitert. Nach unten zu läuft die Greifhülse 13 etwas verjüngt zusammen, damit sie auch an schwer zugänglichen Stellen eingesetzt werden kann zum Ausziehen von Glühkerzen.

[0018] Ein Stück unterhalb eines oberen Bereichs weist die Greifhülse 13 einander gegenüberliegend zwei Langlöcher 19 auf. Deren Länge ist genau bestimmt und definiert den eingangs beschriebenen Drehwinkel. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert. Es kann ganz allgemein auch nur ein einziges Langloch sein ohne funktionalen Nachteil.

[0019] Im oberen Bereich weist die Greifhülse 13 ein Innengewinde 21 auf. Eine Außenseite 23 ist in einem breiten Bereich vorgesehen, wie links in der Außenansicht zu ersehen ist. Zum besseren Greifen ist diese Außenseite 23 gerändelt, kann aber auch auf sonstige Art und Weise für ein gutes manuelles Greifen ausgebildet sein. Dies kann auch sehr gut aus der Fig. 2 ersehen werden.

[0020] Die innere Haltehülse 25, die in Fig. 3 für sich alleine in verschiedenen Ansichten dargestellt ist, weist auch am unteren Ende eine Öffnung auf, und zwar die Halte-Hülsenöffnung 27. Diese weist mit ihrer Innenseite 28 ebenfalls einen sechseckigen Querschnitt auf entsprechend demjenigen der Greif-Hülsenöffnung 15. Dies kann aus einem Vergleich der Unteransichten der Fig. 2 und 3 gut erkannt werden. In der Fig. 1 sind die sechseckigen Konturen der Greif-Hülsenöffnung 15 und der Halte-Hülsenöffnung 27 verdreht zueinander, und zwar um 30°. Deswegen fluchten sie nicht und zeigen in der Schnittdarstellung unterschiedliche Ansichten. Die Halte-Hülsenöffnung wird nach oben zu von einem Randabsatz 29 begrenzt. Somit kann die Haltehülse 25 auf eine Glühkerze mit entsprechend sechseckigem Kopf nur so weit aufgeschoben werden, bis dieser Kopf eben an dem Randabsatz 29 anliegt.

[0021] Im oberen Bereich weist die Haltehülse 25 eine quer verlaufende Gewindebohrung 31 auf, in welche eine Madenschraube 32 eingedreht ist. Die Gewindebohrung 31 kann ganz allgemein auch nur auf einer Seite vorhanden sein. Wie unschwer zu erkennen ist, befindet sich die Madenschraube 32 mit dem größten Teil ihres über die Haltehülse 25 überstehenden Teils innerhalb eines der Langlöcher 19 der Greifhülse 13. Durch den jeweiligen Anschlag werden eben die zueinander möglichen Drehpositionen bzw. der insgesamt erreichbare Drehwinkelbereich beschränkt bzw. definiert. Deswegen reicht aber unter Umständen auch ein Langloch 19 mit einer einzigen Madenschraube.

[0022] Am oberen Endbereich bzw. oberen Ende weist die Haltehülse 25 einen Innenvierkant 33 als vorgenannte Innenkontur auf. In diesen Innenvierkant 33 kann von oben ein entsprechendes Vierkant-Werkzeug einge-

steckt werden. Diese Innenkontur könnte auch sechseckig sein.

[0023] Nachdem zum Zusammenbau des Demontagewerkzeugs 11 die innere Haltehülse 25 in die äußere Greifhülse 13 eingesteckt worden ist und die Madenschraube 32 durch eines der Langlöcher 19 in die Gewindebohrung 31 eingeschraubt worden ist, ist das Demontagewerkzeug 11 einsatzbereit. Es kann auf eine zu demontierende Glühkerze 41 bzw. deren Angriffsabschnitt 42 aufgesetzt werden, wie sie in der Fig. 1 unten dargestellt ist. Die Glühkerze 41 weist oben den Angriffsabschnitt 42 auf, der sechseckigen Querschnitt aufweist und eine bestimmte Höhe hat, die allerdings etwas unter der Höhe der Halte-Hülsenöffnung 27 liegt. Unterhalb des Angriffsabschnitts 42 befindet sich ein verjüngter Tragabschnitt 44, der verringerten Querschnitt aufweist.

[0024] Zur Demontage der Glühkerze 41 wird das auf sie aufgesetzte Demontagewerkzeug mittels des vorgenannten in den Innenvierkant 33 gesteckten Vierkant-Werkzeugs gedreht, wobei die innere Haltehülse 25 die Glühkerze 41 am Angriffsabschnitt 42 aus dem Gewinde am Motor dreht. Entweder kann die Glühkerze 41 dann leicht herausgezogen werden, beispielsweise indem die äußere Greifhülse 13 leicht verdreht wird. Oder die Glühkerze 41 ist am in den Motor ragenden Bereich verkokelt und geht nicht leicht durch die Gewindeöffnung. Dann wird die äußere Greifhülse 13 leicht verdreht, und zwar um die vorgenannten 30°, so dass der obere Randabsatz 17 der Greif-Hülsenöffnung 15 unter einem unteren Rand 43 des Angriffsabschnitts 42 liegt. Dabei liegt der obere Randabsatz 17 sozusagen an den sechs Ecken des Angriffsabschnitts 42 jeweils von unten an dem unteren Rand 43 an. Auch wenn in jedem einzelnen Fall die Anlagefläche nicht besonders groß ist, so ergeben doch die insgesamt sechs Anlagepunkte bzw. Anlagebereiche insgesamt eine gute Kraftanlage, um die Glühkerze 41 mittels des Demontagewerkzeugs 11 aus dem Motor herauszuziehen. Dieses Herausziehen kann im ersten Ansatz manuell versucht werden.

[0025] Sitzt die Glühkerze 41 dennoch zu fest im Motor, so wird eine Arretierschraube 34 von oben in das Innengewinde 21 der Greifhülse 13 eingeschraubt. Dies kann manuell erfolgen, da die Arretierschraube 34 an einem Außenrand 35 dieselbe Rändelung aufweist wie die Außenseite 23 des oberen Teils der Greifhülse 13. Die Arretierschraube 34 ist in der Fig. 4 in verschiedenen Ansichten dargestellt. Sie weist ein Innengewinde 36 auf, auf welches nachfolgend noch eingegangen wird.

[0026] Aus der Schnittdarstellung der Fig. 1 ist gut zu erkennen, dass die Arretierschraube 34 so weit in den oberen Bereich der Greifhülse 13, also in das Innengewinde 21, eingedreht werden kann, bis sie mit ihrem unteren Rand am oberen Rand der inneren Haltehülse 25 anliegt. Im letzten Abschnitt der Drehung bei einem normalen Normgewinde nach rechts drehend versucht sie durch Anlegen am oberen Rand der Haltehülse 25 diese ebenfalls nach rechts zu drehen. Diese Drehung ist aber

natürlich begrenzt durch den Anschlag der Madenschraube 32 im Langloch 19, wie links in Fig. 1 zu erkennen ist. Durch kraftvolles Einschrauben der Arretierschraube 34 ist aber klar, dass sich diese mit dem oberen Rand der Haltehülse 25 etwas verklemmt. Dadurch ist die Haltehülse 25 in der Greifhülse 13 auch sozusagen gegen Zurückdrehen gesichert bzw. eben verklemmt.

[0027] In das obere Innengewinde 36 der Arretierschraube 34 wird dann ein Werkzeugadapter 38 eingeschraubt, wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist und in der Fig. 5 alleine in verschiedenen Ansichten dargestellt ist. Der Werkzeugadapter 38 weist oben abstehend einen Gewindeansatz 39 auf. An diesen wird ein weiteres Werkzeug angeschraubt, vorteilhaft ein vorgenanntes Schlaggewicht zum Lösen und Herausziehen der Glühkerze. Der entsprechende Gewindeansatz 39 könnte aber auch bereits integral und einteilig bzw. einstückig an der Arretierschraube 34 vorgesehen sein. Mit dem Schlaggewicht kann dann die Glühkerze 41 aus dem Motor entfernt werden, wobei sie dabei mittels des Demontagewerkzeugs 11 gegriffen wird.

Patentansprüche

1. Demontagewerkzeug für Glühkerzen eines Verbrennungsmotors, wobei

- die Glühkerzen an einem zugänglichen Bereich einen unrunder, insbesondere mehreckigen bzw. sechseckigen, Angriffsabschnitt aufweisen, der auf einem im Querschnitt verringerten Tragabschnitt sitzt,
- das Demontagewerkzeug eine äußere Greifhülse und in der äußeren Greifhülse eine innere Haltehülse aufweist,
- die äußere Greifhülse eine Greif-Hülsenöffnung aufweist und die innere Haltehülse eine Halte-Hülsenöffnung aufweist,
- die Greif-Hülsenöffnung und die Halte-Hülsenöffnung miteinander fluchten und beide Hülsenöffnungen einen Querschnitt aufweisen, der über den Angriffsabschnitt der Glühkerze führbar ist,
- die äußere Greifhülse länger ist und ihre Greif-Hülsenöffnung vor der Halte-Hülsenöffnung der Haltehülse liegt,
- die Greif-Hülsenöffnung einen Querschnitt aufweist, in den der Angriffsabschnitt der Glühkerze einführbar ist in einer ersten Drehposition der beiden Teile zueinander,
- in einer zweiten Drehposition, die zur ersten Drehposition verdreht ist, die Greif-Hülsenöffnung unter dem Angriffsabschnitt der Glühkerze ist und an mindestens zwei Angriffspunkten mit einem oberen Hülsenöffnungsrand an der Unterseite des Angriffsabschnitts anliegt.

2. Demontagewerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greif-Hülsenöffnung und die Halte-Hülsenöffnung gleichen Querschnitt aufweisen. 5
3. Demontagewerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Greif-Hülsenöffnung und die Halte-Hülsenöffnung zylindrisch sind.
4. Demontagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Greif-Hülsenöffnung dem Querschnitt des Angriffsabschnitts der Glühkerze entspricht, vorzugsweise etwas größer bzw. 1% bis 10% größer ist für ein leichtgängiges Darüberführen. 10 15
5. Demontagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltehülse in der Greifhülse drehbar ist um eine Drehachse mit einem Drehwinkel, wobei die Drehachse durch die Hülsenöffnungen und entlang deren Längsrichtungen läuft. 20
6. Demontagewerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Drehwinkel begrenzt ist durch einen Drehwinkelanschlag, wobei insbesondere ein maximaler Drehwinkel 30° beträgt. 25
7. Demontagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Werkzeugkupplung am von der Greif-Hülsenöffnung entfernten Ende der Greifhülse vorgesehen ist, insbesondere darin eingeschraubt ist. 30
8. Demontagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Greif-Hülsenöffnung zwischen 2 mm und 5 mm liegt, vorzugsweise zwischen 3 mm und 4 mm. 35 40
9. Demontagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Arretierschraube in das obere Ende der äußeren Greifhülse eingeschraubt ist und gegen einen in ein Innengewinde für diese Arretierschraube hineinragenden oberen Bereich der Haltehülse in axialer Richtung anliegend schraubbar ist derart, dass durch die Schraubbewegung die Haltehülse in der Greifhülse in die Verdrehposition drehbar ist oder verklemt, in der die Hülsenöffnungen der Greifhülse und der Haltehülse mit ihren Querschnitten gegeneinander verdreht sind bzw. nicht fluchten, wobei die Haltehülse mit der Halte-Hülsenöffnung den Angriffsabschnitt umgreift. 45 50 55
10. Demontagewerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretierschraube an der Außenseite gerändelt oder aufgeraut ist.
11. Demontagewerkzeug nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Werkzeugangriffsadapter in die Arretierschraube eingeschraubt ist zum Anlegen der Zugkraft zum Ausziehen der Glühkerze.
12. Demontagewerkzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oberes Ende der Greifhülse mit dem Innengewinde gleichen Durchmesser aufweist wie die Außenseite der Arretierschraube und insbesondere auch gerändelt oder aufgeraut ist.
13. Demontagewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Haltehülse eine vom oberen Ende her zugängliche Innenkontur vorgesehen ist, vorzugsweise als Innenvierkant oder Innensechskant.
14. Demontagewerkzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenkontur nahe dem oberen Ende der Haltehülse vorgesehen ist bzw. am von der Halte-Hülsenöffnung entfernten Endbereich der Haltehülse.

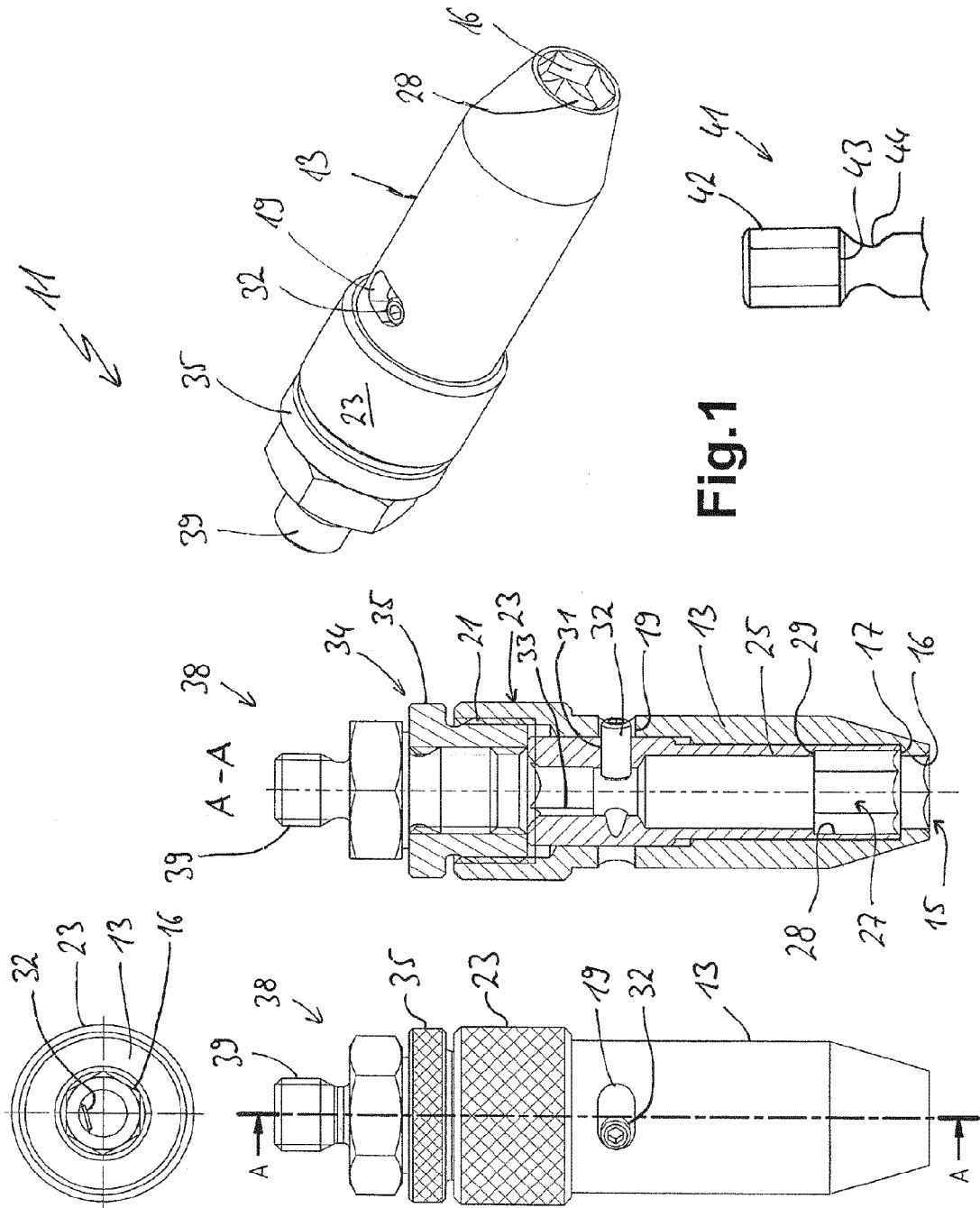


Fig. 1

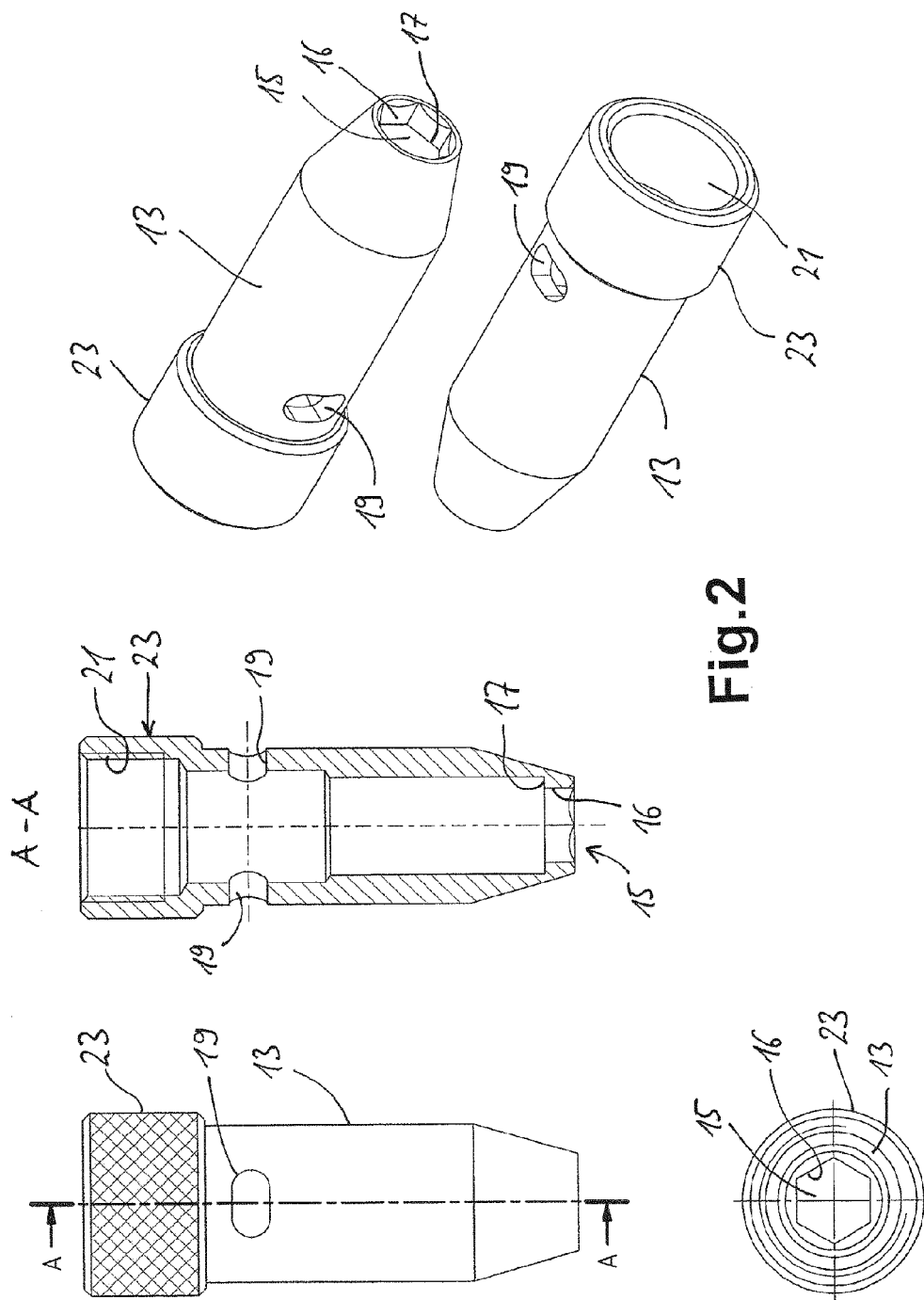


Fig. 2

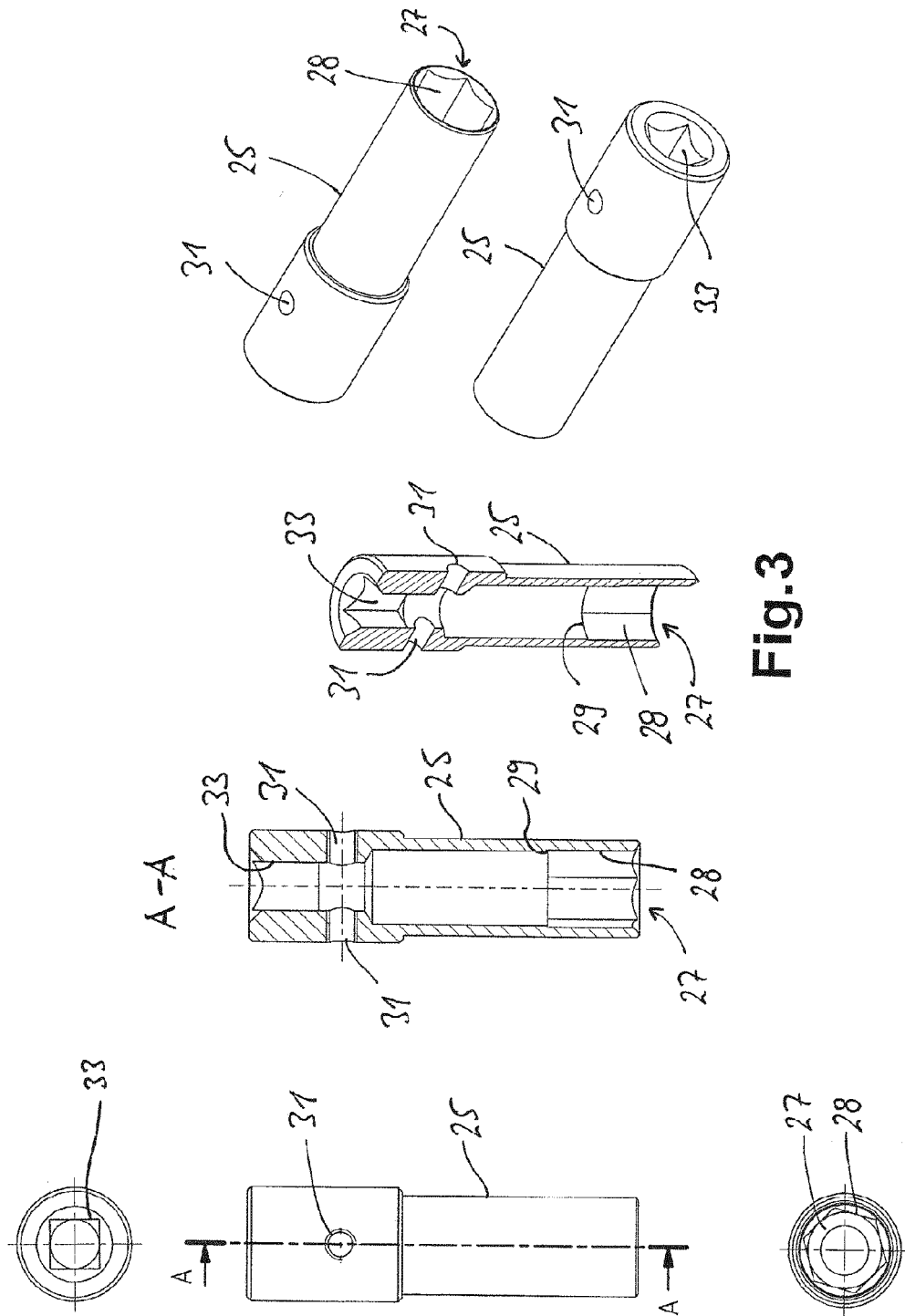


Fig.3

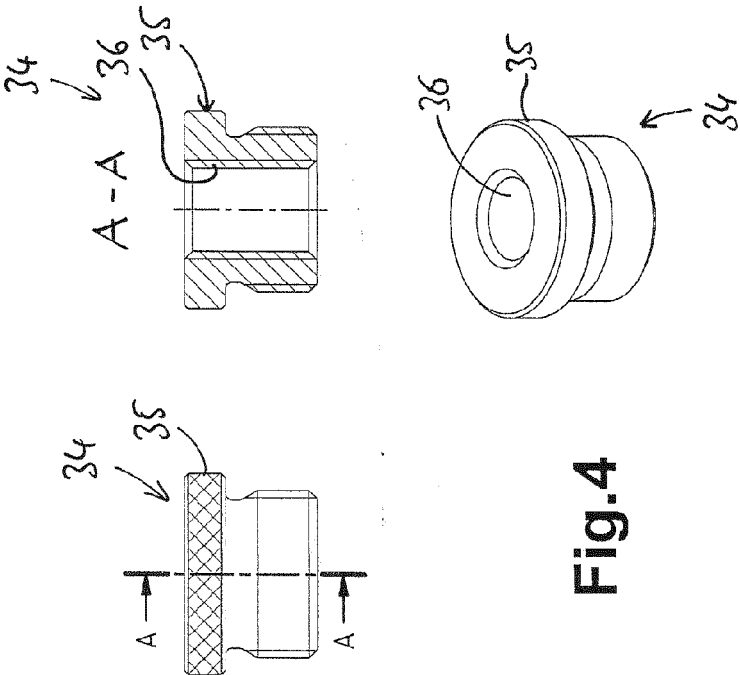


Fig. 4

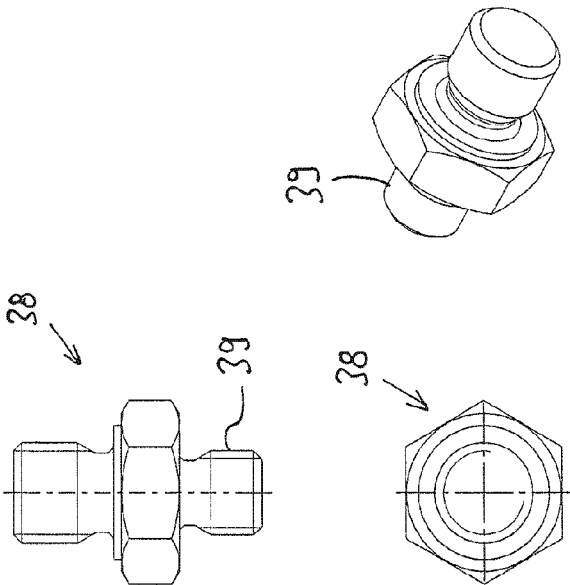


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 9300

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)
A	DE 198 24 923 C2 (KO KEN TOOL CO [JP]) 16. November 2000 (2000-11-16) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * -----	1	INV. B25B13/48 B25B27/04 B25B19/00
A	US 2 294 193 A (MERRIMAN HENRY H) 25. August 1942 (1942-08-25) * Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. März 2016	Prüfer Pothmann, Johannes
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 15 18 9300

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.

16-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 19824923	C2	16-11-2000	DE 19824923 A1	30-09-1999
				JP 4208989 B2	14-01-2009
15				JP H11267979 A	05-10-1999
				US 5960682 A	05-10-1999

	US 2294193	A	25-08-1942	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