



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2016 Patentblatt 2016/19

(51) Int Cl.:
B25B 13/04 (2006.01) B25B 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15185993.1**

(22) Anmeldetag: **21.09.2015**

(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: **Gedore-Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG**
42899 Remscheid (DE)

(72) Erfinder: **Haubs, Dietmar**
42499 Hückeswagen (DE)

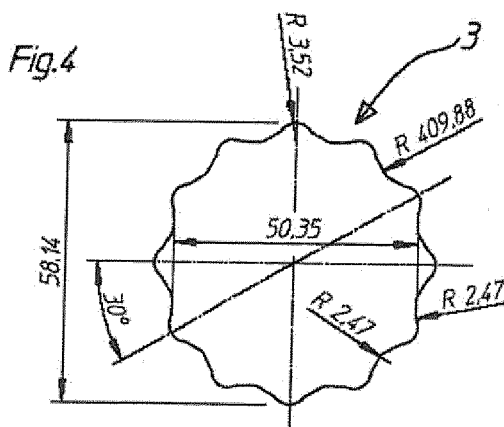
(74) Vertreter: **Stenger Watzke Ring Intellectual Property**
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **31.10.2014 DE 102014115906**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SCHRAUBWERKZEUGES FÜR GEWINDEBOLZEN UND/ODER MUTTERN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schraubwerkzeuges für Gewindebolzen und/oder Muttern mit einer inneren Öffnung (8), die ein polygonales Profil (3) mit zwölf Spitzen (2) aufweist. Um das Verfahren in einfacher Weise ausführen zu können und um schonende Schraubarbeiten für Gewindebolzen und/oder Muttern zu ermöglichen, schlägt die Erfindung vor, dass eine erste Ausnehmung (1) in einem Blockmaterial mit sechs Spitzen (2) und einem zentrischen Schwerpunkt (4) ausgebildet wird, dass eine zweite Ausnehmung (7) mit einer zur ersten Ausnehmung identischen und identischem Schwerpunkt (4) ausgebildet

wird, wobei die zweite Ausnehmung um 30 Grad verdreht zur ersten Ausnehmung in dem Blockmaterial derart ausgebildet wird, dass zwölf Spitzen (2) in der inneren Öffnung (8) ausgebildet werden, die in gleichmäßigen Abständen zueinander über den Umfang der inneren Öffnung verteilt sind, wobei die Spitzen zur inneren Öffnung konvex und die Bereiche zwischen benachbarten Spitzen (2) zur inneren Öffnung (8) konkav ausgebildet werden und bei dem anschließend Übergangsbereiche (6) zwischen jeder Spitze und den sich an den Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen verrundet werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schraubwerkzeuges für Gewindebolzen und/oder Muttern mit einer inneren Öffnung, die ein polygonales Profil mit zwölf Spitzen aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein Schraubwerkzeug für Gewindebolzen und/oder Muttern mit einer inneren Öffnung, die ein polygonales Profil mit zwölf Spitzen aufweist, wobei die Öffnung in einem Blockmaterial angeordnet ist.

[0002] Aus der EP 0 156 681 B1 ist ein Schraubwerkzeug für Gewindebolzen mit einer inneren Öffnung mit einem polygonalen Profil mit sechs oder zwölf Spitzen bekannt, wobei dieses Profil Auskehlungen am Ort der Spitzen aufweist, um die Kanten des Körpers des zu verschraubenden Bolzens freizulegen, wobei diese Auskehlungen von Andruckflächen flankiert sind, die dazu bestimmt sind, mit Flachseiten des Körpers in Kontakt zu treten um das Anzugs- bzw. Lösungsdrehmoment zu übertragen. Bei diesem Schraubwerkzeug sind die Andruckflächen zum inneren der Öffnung hin konvex geformt und die Lage jeder Berührungskante einer jeden Andruckfläche durch einen Abstand zur Mittelebene dieser Flachseite definiert.

[0003] Aus der US 4,930,378 A ist ein Schraubwerkzeug zum Festziehen eines hexagonalen Befestigungsmittels wie insbesondere einer Schraubenmutter oder einem Bolzenkopf bekannt. Das Schraubwerkzeug ist hierbei entweder in der "6-Punkt" oder der "12-Punkt" Form ausgeführt. In letzterer Form stellt das Schraubwerkzeug eine Schrauböffnung bereit, die zwölf Paar winklig zueinander ausgerichtete flache Oberflächen aufweist, die mittels gekrümmter Eingriffsflächen miteinander verbunden sind.

[0004] Ein weiteres derartiges Werkzeug ist aus der US 3 125 910 bekannt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren für die Herstellung derartiger Schraubwerkzeuge bzw. eines Schraubwerkzeug anzubieten, welches in einfacher Weise ausführbar bzw. herstellbar ist, wobei die hergestellten Schraubwerkzeuge mit einer hohen Genauigkeit ausgebildet sind, sodass mit einem solchen Schraubwerkzeug für Gewindebolzen und/oder Muttern schonende Schraubarbeiten möglich sind, ohne dass Gewindebolzen und/oder Muttern im Bereich der Kontaktlinien zweier benachbarter Flächen übermäßig belastet werden.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabenstellung ist bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass eine erste Ausnehmung in einem Blockmaterial mit sechs Spitzen und einem zentrischen Schwerpunkt ausgebildet wird, dass eine zweite Ausnehmung mit Blockmaterial ausgebildet wird, welche zweite Ausnehmung mit einer zur ersten Ausnehmung identischen Form und identischem Schwerpunkt ausgebildet wird, wobei die zweite Ausnehmung um 30 Grad verdreht zur ersten Ausnehmung in dem Blockmaterial derart ausgebildet wird, dass zwölf Spitzen in der inneren Öffnung ausgebildet werden, die in gleichmäßigen Abständen zueinander über den

Umfang der inneren Öffnung verteilt sind, wobei die Spitzen zur inneren Öffnung konvex und die Bereiche zwischen benachbarten Spitzen zur inneren Öffnung konkav ausgebildet werden und bei dem anschließend Übergangsbereiche zwischen jeder Spitze und den sich an den Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen verrundet werden.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird somit aus einem Vollmaterial ein Schraubwerkzeug für Gewindebolzen und/oder Muttern hergestellt, welches eine innere Öffnung mit einem polygonalen Profil aufweist. Hierbei wird in einem ersten Schritt ein Bearbeitungswerkzeug derart eingesetzt, dass in dem Ausgangsmaterial eine erste Ausnehmung mit sechs Spitzen und einem zentrischen Schwerpunkt ausgebildet wird. Im Wesentlichen entspricht diese erste Ausnehmung der Form der Außenmantelfläche einer Mutter oder eines Kopfes eines Gewindebolzens. Die erste Ausnehmung weist somit sechs Flächen auf, die insgesamt ein Hexagon bilden, wobei benachbarte Flächen gemeinsame Bereiche aufweisen, die als Spitzen bezeichnet sind, wobei diese Spitzen relativ zum zentrischen Schwerpunkt der ersten Ausnehmung kreisbogenabschnittförmig ausgebildet sind und insgesamt konvex verlaufen. Die Flächen selbst sind ebenfalls kreisbogenabschnittförmig ausgebildet und leicht konkav zum zentrischen Schwerpunkt der ersten Ausnehmung ausgerichtet.

[0008] In einem zweiten Schritt des Verfahrens zur Herstellung dieses Schraubwerkzeuges wird das Bearbeitungswerkzeug derart angesetzt, dass dieses Bearbeitungswerkzeug eine zweite Ausnehmung in dem Ausgangsmaterial ausbildet, welche zweite Ausnehmung mit einer zur ersten Ausnehmung identischen Form und identischem Schwerpunkt ausgebildet wird. Jedoch ist das Verarbeitungswerkzeug bei der Ausbildung der zweiten Ausnehmung um 30 Grad relativ zur ersten Ausnehmung verdreht angesetzt, sodass bei der Ausbildung der zweiten Ausnehmung ebenfalls sechs Spitzen ausgebildet werden. Insgesamt erhält die innere Öffnung damit ein polygonales Profil mit zwölf Spitzen, wobei die beiden Ausnehmungen identisch ausgebildet sind, sodass auch die zweite Ausnehmung über konvexe und konkave Bereiche verfügt.

[0009] In einem nächsten Schritt werden dann die zwischen den Spitzen verlaufenden Abschnitte verrundet. Hierdurch ergibt sich im Innenbereich der Öffnung eine gleichmäßige, für die Gewindebolzen und Muttern materialschonende Ausgestaltung. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste und die zweite Ausnehmung mit einem Abschnitt S1 zwischen gegenüberliegend angeordneten Bereichen zwischen zwei benachbarten Spitzen und einem zweiten Abstand S2 zwischen gegenüberliegend angeordneten Übergangsbereichen ausgebildet werden, wobei der Abstand S1 als hälftige Summe einer minimalen und einer maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1 entsprechend ausgebildet wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass die abschließend hergestellte Öffnung mit

dem polygonalen Profil zwischen der minimal erforderlichen und der maximal erlaubten Schlüsselweite liegt.

[0010] Ergänzend ist vorgesehen, dass der Abstand S2 mit der maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1 ausgebildet wird.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bereiche zwischen den sechs Spitzen der ersten Ausnehmung und den sechs Spitzen der zweiten Ausnehmung zur inneren Öffnung konkav ausgebildet werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Anlageflächen der inneren Öffnung nicht in unmittelbarer Nähe der Kantenbereiche des Gewindebolzens bzw. der Muttern anliegen. Eine hohe Belastung dieser Bereiche würde zu einer Verrundung des Gewindebolzens bzw. der Mutter führen, was mit derartigen Werkzeugen verhindert werden soll, insbesondere wenn derartige Werkzeuge als Kraftschrauber-Einsätze verwendet werden.

[0012] Es ist bei einem derartigen Schraubwerkzeug möglich, einen optimal verteilten Kräfteinfluss mit höheren Drehmomenten zu übertragen. Selbst bei abgenutzten Schraubköpfen von Gewindebolzen oder Muttern wird ein sicheres Lösen ohne Durchrutschen des Werkzeuges durch die schonende Drehmomentübertragung gewährleistet. Gleichzeitig wird die Kraft auf die Flanken des Schraubenkopfes bzw. die Mutter gleichmäßig verteilt, sodass die Kerbwirkung verhindert ist und ein Runddrehen des Schraubkopfes verhindert.

[0013] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Verrundung der als Übergangsbereiche zwischen jeder Spitze und den sich an die Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen mit einem Radius erfolgt, der im Wesentlichen übereinstimmend mit dem Radius der Übergangsbereiche zwischen den Spitzen und den sich daran anschließenden Bereichen einer jeden Ausnehmung ausgebildet wird. Es ergibt sich somit ein gleichförmiges Wellenprofil im gesamten Innenflächenbereich der inneren Öffnung, sodass spitze oder scharfe Kanten, die zu einer erhöhten Druckbelastung der Muttern oder Schraubbolzen führen können vermieden sind.

[0014] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Radius der verrundeten Bereiche abweichend, insbesondere kleiner zum Radius der Bereiche zwischen zwei Spitzen der ersten bzw. der zweiten Ausnehmung ausgebildet wird. Des Weiteren ist schließlich vorgesehen, dass die innere Öffnung abschließend auf die erforderliche Schlüsselweite skaliert wird.

[0015] Mit einem erfindungsgemäßen Verfahren können Schraubwerkzeuge hergestellt werden, die eine bessere Ansmiegung der Werkzeugflächen an die Außenflächen einer Mutter bzw. eines Bolzens ermöglichen, da die minimale Schlüsselweite für die Konstruktion und Ausbildung der Werkzeugflächen berücksichtigt ist. Demnach ist das Konstruktionsmaß, also dementsprechend das "Nennmaß" eines die Werkzeugflächen aufweisenden Inneraums des Werkzeugs durch den Mittelwert der minimalen und maximalen Schlüsselweite nach

ISO 691 ausgebildet. Hieraus ergibt sich ein geringerer Verdrehwinkel des Werkzeugs relativ zum Bolzen oder zur Mutter bis zum Kontakt zwischen den Werkzeugflächen und den Außenflächen der Mutter bzw. des Bolzens. Die bessere Ansmiegung ist auch ein Resultat des geringeren Verdrehwinkels in Kombination mit einem größeren Radius der konvexen Innenfläche des Werkzeugs. Hieraus resultiert eine geringere Belastung, insbesondere Kantenbelastung des Werkzeugs und der Mutter bzw. des Schraubkopfes eines Bolzens.

[0016] Die Lösung der Aufgabe wird bei einem Schraubwerkzeug durch die Merkmale des Anspruchs 8 erzielt. Entsprechende Vorteile auch der Weiterbildungen nach den Unteransprüchen ergeben sich aus der Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung:

[0018] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1: eine erste Ausnehmung eines Schraubwerkzeuges;

Figur 2: die erste Ausnehmung gemäß Figur 1 mit einer überlagerten zweiten Ausnehmung;

Figur 3: eine innere Öffnung eines Schraubwerkzeuges bestehend aus der ersten und der zweiten Ausnehmung gemäß Figur 2 und

Figur 4: die innere Öffnung gemäß Figur 3 mit Bemessung für eine Schlüsselweite 50.

[0019] Figur 1 zeigt eine erste Ausnehmung 1, die in einem nicht näher dargestellten Blockmaterial mit sechs Spitzen 2 ausgebildet ist und Teil eines polygonalen Profils 3 darstellt, wie es in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist.

[0020] Die erste Ausnehmung hat einen zentrischen Schwerpunkt 4 und besteht neben den Spitzen 2 aus Bereichen 5, sodass die erste Ausnehmung 1 ein Hexagon bildet.

[0021] Die Spitzen 2 sind relativ zum Schwerpunkt 4 konvex ausgebildet und weisen einen Radius R1 auf. Die Bereiche 5 sind zum Schwerpunkt konkav ausgebildet, wobei die Bereiche 5 einen Radius R3 aufweisen.

[0022] Des Weiteren ist zu erkennen, dass die sechs Spitzen 2 der ersten Ausnehmung 1 in gleichmäßigen Abständen zueinander angeordnet sind. Ein Übergangsbereich 6 zwischen den Spitzen 2 und den Bereichen 5 ist ebenfalls zum Schwerpunkt 4 hin konkav ausgebildet, wobei jeder Übergangsbereich 6 einen Radius R2 aufweist. Des Weiteren zeigt Figur 1 eine Länge S1, die den Abstand zwischen gegenüberliegend angeordneten Bereichen 5 im Bereich ihrer Mittelsenkrechten darstellt. Diese Länge S1 entspricht der hälftigen Summe der abschließend einzustellenden minimalen Schlüsselweite und der maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1.

[0023] Eine weitere Länge S2 zwischen einander gegenüberliegenden Übergangsbereichen 6 ist ebenfalls in der Figur 1 dargestellt. Diese Länge S2 entspricht der maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1.

[0024] Schließlich zeigt Figur 1 eine Länge E, welche sich zwischen einander gegenüberliegend angeordneten Spitzen 2 erstreckt und dem Produkt aus der Länge S1 und 1,1577 entspricht. Der Radius R1 entspricht der Länge S1 multipliziert mit 0,07, wohingegen der Radius R2 der Länge S1 multipliziert mit 0,049 entspricht, sodass sich R3 aus S1, S2 und R1 vor einem Verrunden mit R2 ergibt.

[0025] In Figur 2 ist die erste Ausnehmung 1 gemäß Figur 1 dargestellt und mit einer zweiten Ausnehmung 7 überlagert, bei der die zweite Ausnehmung 7 um 30 Grad zur ersten Ausnehmung 1 angeordnet ist und die zweite Ausnehmung 7 mit der Form der ersten Ausnehmung 1 exakt übereinstimmt und den gleichen Schwerpunkt 4 aufweist.

[0026] Nachdem die beiden Ausnehmungen 1 und 7 in das nicht näher dargestellte Blockmaterial eingebracht sind, ergibt sich im Wesentlichen eine innere Öffnung 8 gemäß Figur 3. In einem nächsten Schritt des Verfahrens wird nun der Bereich zwischen zwei jeweils benachbarten Spitzen 2 mit dem Radius R2 verrundet, sodass sich ein gleichmäßiges Wellenprofil gemäß Figur 3 ergibt.

[0027] Schließlich wird die erforderliche Schlüsselweite gemäß Figur 4 skaliert. Für eine Schlüsselweite 50 nach ISO 691 Toleranzklasse 1, bei der die minimale Schlüsselweite 50,10 mm und die maximale Schlüsselweite 50,60 mm betragen, ergibt sich das in Figur 4 dargestellte Konstruktionsmaß von 50,35 mm, sowie die Länge E mit 58,14 mm. Der Radius R1 beträgt bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel 3,52 mm, wohingegen der Radius R3 409,88 mm und der Radius R2 2,47 mm beträgt. Benachbarte Spitzen 2 sind um 30 Grad zueinander versetzt angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0028]

- 1 erste Ausnehmung
- 2 Spitze
- 3 Profil
- 4 Schwerpunkt
- 5 Bereich
- 6 Übergangsbereich
- 7 zweite Ausnehmung
- 8 innere Öffnung
- R1 Radius
- R2 Radius
- R3 Radius
- S1 Länge
- S2 Länge
- E Länge

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schraubwerkzeuges für Gewindebolzen und/oder Muttern mit einer inneren Öffnung, die ein polygonales Profil mit zwölf Spitzen aufweist, bei dem

- eine erste Ausnehmung in einem Blockmaterial mit sechs Spitzen und einem zentrischen Schwerpunkt ausgebildet wird.
- eine zweite Ausnehmung in dem Blockmaterial ausgebildet wird, welche zweite Ausnehmung mit einer zur ersten Ausnehmung identischen Form und identischem Schwerpunkt ausgebildet wird,
- wobei die zweite Ausnehmung um 30° verdreht zur ersten Ausnehmung in dem Blockmaterial derart ausgebildet wird, dass zwölf Spitzen in der inneren Öffnung ausgebildet werden, die in gleichmäßigen Abständen zueinander über den Umfang der inneren Öffnung verteilt sind,
- wobei die Spitzen zur inneren Öffnung konvex und die Bereiche zwischen benachbarten Spitzen zur inneren Öffnung konkav ausgebildet werden
- und bei dem anschließend Übergangsbereiche zwischen jeder Spitze und den sich an die Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen verrundet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Ausnehmung mit einem ersten Abstand S1 zwischen gegenüberliegend angeordneten Bereichen zwischen zwei benachbarten Spitzen und einem zweiten Abstand S2 zwischen gegenüberliegend angeordneten Übergangsbereichen ausgebildet werden, wobei der Abstand S1 als hälftige Summe einer minimalen und einer maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1 entsprechend ausgebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand S2 mit der maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1 ausgebildet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche zwischen den sechs Spitzen der ersten Ausnehmung und den sechs Spitzen der zweiten Ausnehmung zur inneren Öffnung konkav ausgebildet werden.

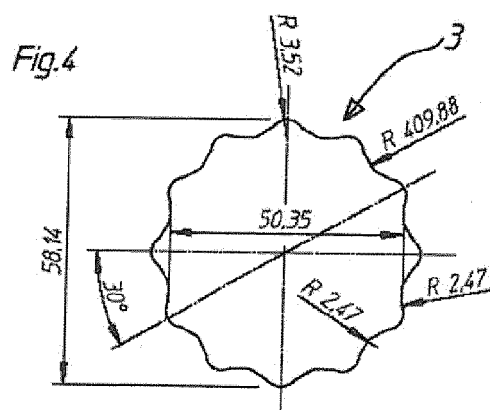
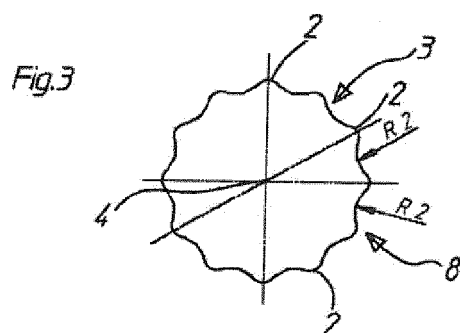
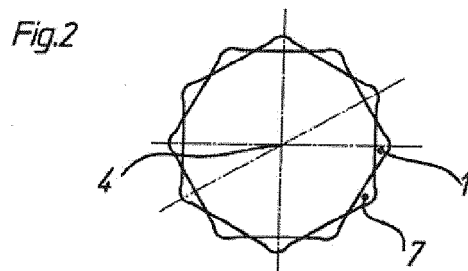
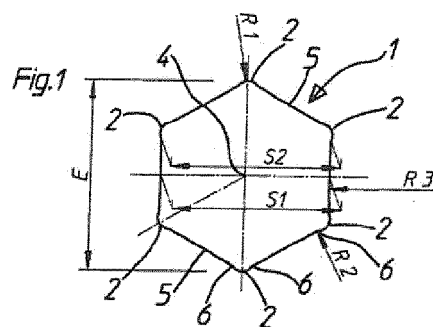
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verrundung der als Übergangsbereiche zwischen jeder Spitze und den sich an die Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen mit einem

Radius erfolgt, der im Wesentlichen übereinstimmend mit dem Radius der Übergangsbereiche zwischen den Spitzen und den sich daran anschließenden Bereichen einer jeden Ausnehmung ausgebildet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius der verrundeten Bereiche abweichend, insbesondere kleiner zum Radius der Bereiche zwischen zwei Spitzen der ersten bzw. der zweiten Ausnehmung ausgebildet wird. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Öffnung abschließend auf die erforderliche Schlüsselweite skaliert wird. 10
8. Schraubwerkzeug für Gewindebolzen und/oder Muttern mit einer inneren Öffnung, die ein polygonales Profil mit zwölf Spitzen aufweist, wobei die Öffnung in einem Blockmaterial angeordnet ist und das polygonale Profil aus einer ersten Ausnehmung mit sechs Spitzen und einem zentrischen Schwerpunkt sowie einer zweiten Ausnehmung ausgebildet ist, welche zweite Ausnehmung eine zur ersten Ausnehmung identische Form und einen identischen Schwerpunkt aufweist wobei die zweite Ausnehmung um 30° verdreht zur ersten Ausnehmung in dem Blockmaterial derart angeordnet wird, dass zwölf Spitzen in der inneren Öffnung ausgebildet sind, die in gleichmäßigen Abständen zueinander über den Umfang der inneren Öffnung verteilt sind wobei die Spitzen zur inneren Öffnung konvex und die Bereiche zwischen benachbarten Spitzen zur inneren Öffnung konkav ausgebildet sind und wobei die Übergangsbereiche zwischen jeder Spitze und den sich an die Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen verrundet sind. 15
20
25
30
35
40
9. Schraubwerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Ausnehmung mit einem ersten Abstand S1 zwischen gegenüberliegend angeordneten Bereichen zwischen zwei benachbarten Spitzen und einem zweiten Abstand S2 zwischen gegenüberliegend angeordneten Übergangsbereichen angeordnet sind, wobei der Abstand S1 als hälftige Summe einer minimalen und einer maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1 entsprechend ausgebildet ist. 45
50
10. Schraubwerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand S2 mit der maximalen Schlüsselweite nach ISO 691 Toleranzklasse 1 übereinstimmend ausgebildet ist. 55
11. Schraubwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis

10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche zwischen den sechs Spitzen der ersten Ausnehmung und den sechs Spitzen der zweiten Ausnehmung zur inneren Öffnung konkav ausgebildet sind.

12. Schraubwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verrundung der als Übergangsbereiche zwischen jeder Spitze und den sich an die Spitzen anschließenden konkav zur inneren Öffnung ausgebildeten Bereichen mit einem Radius ausgebildet ist, der im Wesentlichen übereinstimmend mit dem Radius der Übergangsbereiche zwischen den Spitzen und den sich daran anschließenden Bereichen einer jeden Ausnehmung ist.
13. Schraubwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius der verrundeten Bereiche abweichend, insbesondere kleiner als der Radius der Bereiche zwischen zwei Spitzen der ersten bzw. der zweiten Ausnehmung ausgebildet ist.
14. Schraubwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Öffnung auf die erforderliche Schlüsselweite skaliert ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 5993

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 3 125 910 A (KAVALAR [US]) 24. März 1964 (1964-03-24) * das ganze Dokument *	8-14	INV. B25B13/04 B25B13/06
X,D	EP 0 156 681 B1 (FACOM [FR]) 13. Januar 1988 (1988-01-13) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	8-14	
A	TW 201 223 709 A (HONITON IND INC [TW]; ZHENG JIN-SHUN [TW]) 16. Juni 2012 (2012-06-16) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. 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	

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

EP 15 18 5993

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.

29-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3125910	A	24-03-1964	KEINE	
15	EP 0156681	B1	13-01-1988	DE 3561378 D1 EP 0156681 A1 ES 284624 U FR 2560099 A1 US 4581957 A	18-02-1988 02-10-1985 01-08-1985 30-08-1985 15-04-1986
20	TW 201223709	A	16-06-2012	KEINE	
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

- EP 0156681 B1 [0002]
- US 4930378 A [0003]
- US 3125910 A [0004]