

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. November 2017 (02.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/186838 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 25/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060031

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2017 (27.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 002 905.4
29. April 2016 (29.04.2016) DE

(71) Anmelder: ARNOLD UMFORMTECHNIK GMBH & CO. KG [DE/DE]; Carl-Arnold-Straße 25, 74670 Forchtenberg-Ernstbach (DE).

(72) Erfinder: JAKOB, Thomas; Berliner Str. 74, 34292 Ahnatal (DE). WERTHWEIN, Bernd; Römerstr. 24, 74670 Forchtenberg-Sindringen (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER MBB; Kronenstraße 30, 70174 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: SCREW FOR CUTTING A THREAD

(54) Bezeichnung: SCHRAUBE ZUM EINFURCHEN EINES GEWINDES

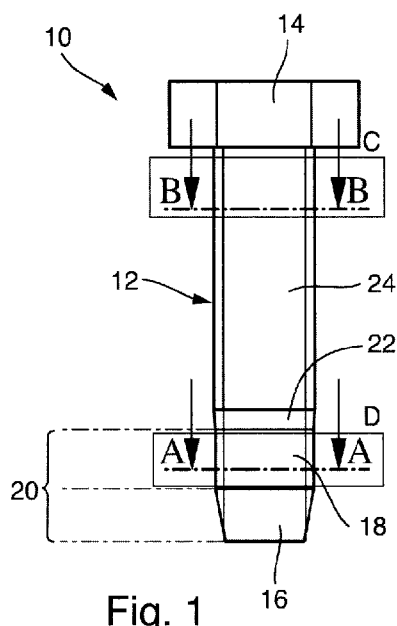


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a screw (10) for cutting a thread into a component, comprising a shaft, which is provided with a thread at least in some sections, and comprising a screw head (14) having a drive formation, which screw head is adjoined by the shaft, wherein, proceeding from an end of the shaft lying opposite the head, first a cutting section (20) and then a holding section (24) are arranged, wherein the cutting section and the holding section are provided with a thread, wherein the holding section has a greater outside diameter than the cutting section, **characterized in that** a cone-frustum-type intermediate section (22) provided with a thread is arranged between the holding section and the cutting section and that the cutting section has a cone-frustum-type application section (16).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schraube (10) zum Einfurchen eines Gewindes in ein Bauteil, mit einem Schaft, der wenigstens abschnittsweise mit einem Gewinde versehen ist, einem Schraubenkopf (14) mit einer Antriebsausbildung, an den sich der Schaft anschließt, wobei, von einem dem Kopf gegenüberliegenden Ende des Schafts ausgehend, zunächst ein Furchabschnitt (20) und dann ein Halteabschnitt (24) angeordnet sind, wobei der Furchabschnitt und der Halteabschnitt mit einem Gewinde versehen sind, wobei der Halteabschnitt gegenüber dem Furchabschnitt einen größeren Außendurchmesser aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Halteabschnitt und dem Furchabschnitt ein kegelstumpfförmiger, mit Gewinde versehener Zwischenabschnitt (22) angeordnet ist und dass der Furchabschnitt einen kegelstumpfförmigen Ansetzabschnitt (16) aufweist.

WO 2017/186838 A1

SCHRAUBE ZUM EINFURCHEN EINES GEWINDES

Die Erfindung betrifft eine Schraube zum Einfurchen eines Gewindes in ein Bauteil mit einem Schaft, der wenigstens abschnittsweise mit einem Gewinde versehen ist, einem Schraubenkopf mit einer Antriebsausbildung, an den sich der Schaft anschließt, wobei, von einem dem Kopf gegenüberliegenden Ende des Schafts ausgehend, zunächst ein Furchabschnitt und dann ein Halteabschnitt angeordnet sind, wobei der Furchabschnitt und der Halteabschnitt mit einem Gewinde versehen sind.

Mit der Erfindung soll eine Schraube zum Einfurchen eines Gewindes in Bezug auf ihre Tragkraft verbessert werden.

Erfindungsgemäß ist hierzu eine Schraube mit den Merkmalen von Anspruch 1 vorgesehen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Vorgesehen ist eine Schraube zum Einfurchen eines Gewindes in ein Bauteil mit einem Schaft, der wenigstens abschnittsweise mit einem Gewinde versehen ist, und einem Schraubenkopf mit einer Antriebsausbildung, an den sich der Schaft anschließt, wobei, von einem den Kopf gegenüberliegenden Ende des Schafts ausgehend, zunächst ein Furchabschnitt und dann ein Halteabschnitt angeordnet sind, wobei der Furchabschnitt und der Halteabschnitt mit einem Gewinde versehen sind und wobei der Halteabschnitt gegenüber dem Furchabschnitt einen größeren Außendurchmesser aufweist.

Indem der Halteabschnitt gegenüber dem Furchabschnitt einen größeren Außendurchmesser aufweist, wird ein verbesserter Eingriff des Halteabschnitts in das in das Bauteil eingefurchte Gewinde erreicht. Dadurch wird die Tragkraft der Schraube verbessert und insbesondere kann das Ausreißen des gefurchten Gewindes beim Anziehen der Schraube vermieden werden.

In Weiterbildung der Erfindung weist der Halteabschnitt einen runden Querschnitt auf.

Auf diese Weise lässt sich eine optimale Anpassung des Halteabschnitts an das eingefurchte Gewinde und dadurch eine Erhöhung der Tragkraft erreichen.

In Weiterbildung der Erfindung weist der Furchabschnitt einen vieleckartigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken und konvex gewölbten Seitenkanten auf, insbesondere einen trilobularen Querschnitt.

Mittels eines solchen Querschnitts im Furchabschnitt lässt sich das Einfurchen des Gewindes gegenüber einem runden Querschnitt verbessern.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine Höhe der Gewindeflanken, gemessen in radialer Richtung, im Halteabschnitt größer als im Furchabschnitt.

- 5 Auch durch eine größere Höhe der Gewindeflanken im Halteabschnitt gegenüber dem Furchabschnitt lässt sich eine Tragkraft der Schraube im Halteabschnitt erhöhen.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine Breite der Gewindeflanken, gemessen parallel zu einer Mittellängsachse des Schafts, im Furchabschnitt wenigstens an der Basis der Gewindeflanken größer als im Halteabschnitt.

- 10 Eine breite Basis sorgt für stabile Gewindeflanken, die beim Einfurchen des Gewindes benötigt werden. Im Halteabschnitt hingegen ist zu einer Erhöhung der Tragkraft ein möglichst gut angepasster Eingriff der Gewindeflanken in das eingefurchte Gewinde erwünscht. Hierzu dienen dann an ihrer Basis schmälere Gewindeflanken im Halteabschnitt.

- 15 In Weiterbildung der Erfindung ist die Breite der Gewindeflanken an ihrem radial äußeren Ende im Furchabschnitt größer als im Halteabschnitt.

Auch das radial äußere Ende der Gewindeflanken ist erfindungsgemäß im Furchabschnitt breiter als im Halteabschnitt. Im Furchabschnitt werden stabile Gewindeflanken benötigt, um ein Gewinde Einfurchen zu können. Im Halteabschnitt hingegen wird auf einen optimalen Eingriff der Gewindeflanken in das eingefurchte Gewinde geachtet, um die Tragkraft zu erhöhen.

- 20 In Weiterbildung der Erfindung ist der Halteabschnitt zylindrisch ausgebildet.

In Weiterbildung der Erfindung ist zwischen dem Halteabschnitt und dem Furchabschnitt ein kegelstumpftartiger, mit Gewinde versehener Zwischenabschnitt angeordnet.

In Weiterbildung der Erfindung weist der Furchabschnitt einen kegelstumpftartigen Ansetzabschnitt auf und kann zusätzlich einen zylindrischen Kalibrierabschnitt aufweisen.

- 25 Nach einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der Furchabschnitt insgesamt kegelstumpftartig ausgebildet. Der kegelstumpftartige Zwischenabschnitt kann dann nahtlos in den Furchabschnitt übergehen.

In Weiterbildung der Erfindung ist ein Übergang zwischen den Gewindeflanken zweier benachbarter Gewindegänge im Halteabschnitt konvex ausgerundet.

Auf diese Weise wird ein verbesserter Eingriff in die Gewindegänge des eingefurchten Gewindes erreicht.

- 5 In Weiterbildung der Erfindung ist ein Übergang zwischen den Gewindeflanken zweier benachbarter Gewindegänge im Furchabschnitt V-förmig ausgebildet.

In Furchabschnitt dient ein V-förmiger Übergang zwischen den Gewindeflanken zur Realisierung von in Längsrichtung des Schafts gesehen breiten und damit stabilen Gewindeflanken an der Basis. Dadurch ist die Belastbarkeit der Gewindeflanken im
10 Furchabschnitt größer, so dass das Einfurchen des Gewindes erleichtert bzw. verbessert wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Einzelmerkmale der unterschiedlichen, dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen lassen sich dabei in beliebiger Weise miteinander kombinieren, ohne den
15 Rahmen der Erfindung zu überschreiten. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schraube gemäß einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 2 eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 1,
- 20 Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit C in Fig. 1,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit D in Fig. 1,
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schraube gemäß einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 7 eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 6,
- 25 Fig. 8 eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 6,

Fig. 9 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit C in Fig. 6 und

Fig. 10 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit D in Fig. 6.

Die schematische Seitenansicht der Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schraube 10 gemäß einer ersten Ausführungsform, die einen Schaft 12 und einen Schraubenkopf 14 aufweist. Der Schraubenkopf 14 ist mit einer Antriebsausbildung versehen, die bei der dargestellten Ausführungsform als Außensechskant ausgebildet ist.

Die Schraube 10 ist als Furchschraube oder Schraube zum Einfurchen eines Gewindes in ein Bauteil ausgebildet. Beim Einfurchen eines Gewindes wird zunächst ein Kernloch in dem Bauteil hergestellt. Die Herstellung des Kernlochs kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, beispielsweise mittels Bohren, Stanzen, Lasern oder beim Urformen des Bauteils, insbesondere beim Gießen. Das Kernloch kann darüber hinaus durch die Schraubenspitze selbst hergestellt werden. Die Schraube 10 formt dann während des Eindrehens ein Gewinde in dem Bauteil. Das in dem Bauteil hergestellte Kernloch muss daher nicht zunächst in einem separaten Arbeitsschritt mit einem Gewinde versehen werden. Dennoch kann die Schraube 10 auch wieder aus dem von ihr selbst eingefurchten Gewinde herausgedreht werden. Bekannt sind Spezialschrauben, die mittels plastischer Verformung auch ein Kernloch in dem Bauteil selbst formen. Solche Schrauben werden als fließlochformende Schrauben bezeichnet und weisen in der Regel eine glatte und abgerundete Spitze auf, die dann zunächst einen Durchzug oder eine Öffnung in einem Bauteil herstellt. Auf die glatte Spitze folgt dann ein Furchabschnitt und ein Halteabschnitt der Schraube. Auch auf solche fließlochformende Schrauben kann die vorliegende Erfindung angewendet werden.

Die Schraube 10 weist von ihrem, dem Schraubenkopf 14 gegenüberliegenden Ende zunächst einen Ansetzabschnitt 16 auf, der kegelstumpfförmig ausgebildet ist. Auf den Ansetzabschnitt 16 folgt ein Kalibrierabschnitt 18, der zylindrisch ausgebildet ist. Der Ansetzabschnitt 16 und der Kalibrierabschnitt 18 bilden gemeinsam einen Furchabschnitt 20, mit dem in eine bestehende Bohrung ein Gewinde eingefurcht werden kann. An den Furchabschnitt 20 schließt sich ein Zwischenabschnitt 22 an, der kegelstumpfförmig ausgebildet ist. Auf den Zwischenabschnitt 22 folgt dann ein Halteabschnitt 24, der zylindrisch ausgebildet ist und der gegenüber dem Furchabschnitt 20 einen größeren Außendurchmesser aufweist. Der Zwischenabschnitt 22 dient somit dazu, einen Übergang zwischen dem Furchabschnitt 20 mit kleinerem Außendurchmesser und dem Halteabschnitt 24 mit größerem Außendurchmesser herzustellen.

In Fig. 2 ist eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 1 dargestellt. Zu erkennen ist, dass die Schraube 10 im Furchabschnitt 20 einen trilobularen Querschnitt aufweist. Als trilobularer Querschnitt wird ein Querschnitt bezeichnet, der drei abgerundete Ecken und drei konvex gewölbte Seitenkanten aufweist. Ein Außendurchmesser des polybularen oder polygonalen Querschnitts wird durch einen Umkreis um den Querschnitt mit einem Durchmesser D1 bestimmt.

Die Schnittebene A-A geht durch den Kalibrierabschnitt 18 des Furchabschnitts 20. Auch im Ansetzabschnitt 16 weist der Furchabschnitt 20 einen trilobularen Querschnitt auf. Der trilobulare Querschnitt erleichtert das Einfurchen des Gewindes.

Die Darstellung der Fig. 3 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 1. Zu erkennen ist, dass der Halteabschnitt einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Außendurchmesser D2 aufweist. D2 ist größer als D1 und, wie bereits ausgeführt wurde, ist der Zwischenabschnitt 22 kegelstumpfförmig ausgebildet, um einen Übergang von dem Furchabschnitt 20 mit dem kleineren Außendurchmesser D1 auf den Halteabschnitt 24 mit dem größeren Außendurchmesser D2 zu bilden.

Die Darstellung der Fig. 4 zeigt die vergrößerte Einzelheit C aus Fig. 1. Zu erkennen ist, dass der Halteabschnitt 24 Gewindeflanken 26 aufweist, wobei ein Übergang zwischen einander benachbarten Gewindeflanken 26 abgerundet ausgebildet ist. Die Gewindeflanken 26 weisen an in radialer Richtung außengelegenen Ende eine Breite B2 auf.

Die Darstellung der Fig. 5 zeigt die Einzelheit D aus Fig. 1. Wie zu erkennen ist, weist der Furchabschnitt 20, hier dargestellt im Bereich des Kalibrierabschnitts 18, einen V-förmig ausgebildeten Übergang zwischen den einzelnen Gewindeflanken 28 auf. Durch den V-förmigen Übergang zwischen den einzelnen Gewindeflanken 28 in Furchabschnitt 20 wird erreicht, dass eine Basis der Gewindeflanken 28, also eine Breite der Gewindeflanken 28 auf Höhe der Spitze des V-artigen Übergangs, in Fig. 5 gemessen von oben nach unten, also in Längsrichtung des Schafts, größer ist als die entsprechende Breite der Basis der Gewindeflanken 26 im Halteabschnitt 24.

An ihrem radial außenliegenden Ende weisen die Gewindeflanken 28 im Furchabschnitt 20 eine Breite B1 auf. Diese Breite B1 ist größer als die Breite B2 der Gewindeflanken 26 im Halteabschnitt 24.

Die Gewindeflanken 28 im Furchabschnitt 20 sind dadurch stabiler ausgebildet als die Gewindeflanken 26 im Halteabschnitt 24 und sind dadurch in besonderer Weise dafür geeignet, ein Gewinde einzufurchen. Im Halteabschnitt 24 tragen die schmaler ausgebildeten Gewindeflanken 26 hingegen zu einem sehr gut angepassten Eingriff der Gewindeflanken 26 in das in dem Bauteil eingefurchte Gewinde bei. Dadurch wird gegenüber konventionellen Gewindefurchschrauben ein verbesserter Eingriff des Halteabschnitts 24 und dadurch eine erhöhte Tragkraft der Schraube 10 erreicht.

Die Darstellung der Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schraube 30 zum Einfurchen eines Gewindes. Die Schraube 30 unterscheidet sich von der Schraube 10 der Fig. 1 lediglich in der Gestaltung ihres Furchabschnitts 22. Abgesehen von dem Furchabschnitt 22 ist die Schraube 30 gleich ausgebildet wie die Schraube 10 der Fig. 1 bis 5. Im Folgenden werden daher lediglich die sich unterscheidenden Merkmale der Schraube 30 erläutert.

Der Furchabschnitt 22 ist über seine gesamte Länge kegelstumpfförmig ausgebildet. Der Halteabschnitt 24 ist hingegen zylindrisch ausgebildet. Auch bei der Schraube 30 weist somit der Furchabschnitt 22 gegenüber dem Halteabschnitt 24 einen kleineren Außendurchmesser auf.

Die Darstellung der Fig. 7 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 6. Zu erkennen ist, dass der Furchabschnitt 22 einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Durchmesser D1 aufweist.

Fig. 8 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in Fig. 6. Zu erkennen ist, dass der Halteabschnitt 24 einen kreisförmigen Querschnitt mit einem Außendurchmesser D2 aufweist. Wie ausgeführt wurde, ist der Außendurchmesser D2 im Halteabschnitt 24 größer als der Außendurchmesser D1 im Furchabschnitt 22. Es ist dabei festzustellen, dass der Außendurchmesser D1 des Furchabschnitts 22 aufgrund seiner kegelstumpfförmigen Ausgestaltung langsam ansteigt, bis er am Übergang zum Halteabschnitt 24 zwangsläufig das Maß des Durchmessers D2 des Halteabschnitts 24 erreicht. Mit Ausnahme dieses letzten Übergangs, der als auch Zwischenabschnitt bezeichnet werden kann, ist der Außendurchmesser D1 im Furchabschnitt 22 jedoch kleiner als der Außendurchmesser D2 im Halteabschnitt 24.

Die Darstellung der Fig. 9 zeigt eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit C in Fig. 6. Zu erkennen ist, dass der Halteabschnitt 24 der Schraube 30 in gleicher Weise ausgebildet ist wie der Halteabschnitt 24 der Schraube 10 der Fig. 1.

Die Darstellung der Fig. 10 zeigt die Einzelheit D aus Fig. 6 vergrößert. Es ist auch hier zu erkennen, dass der Furchabschnitt 22 in Bezug auf die Gestaltung seiner Gewindeflanken 28 gleich ausgebildet ist wie der Furchabschnitt 20 der Schraube 10 der Fig. 1. Der Unterschied zwischen den Schrauben 10 und 30 liegt somit ausschließlich in der Gestaltung des Furchabschnitts 22, nämlich als kegelstumpfförmiger Abschnitt mit kreisförmigem Querschnitt.

Patentansprüche

1. Schraube zum Einfurchen eines Gewindes in ein Bauteil, mit einem Schaft, der wenigstens abschnittsweise mit einem Gewinde versehen ist, einem Schraubenkopf mit einer Antriebsausbildung, an den sich der Schaft anschließt, wobei, von einem dem Kopf gegenüberliegenden Ende des Schafts ausgehend, zunächst ein Furchabschnitt und dann ein Halteabschnitt angeordnet sind, wobei der Furchabschnitt und der Halteabschnitt mit einem Gewinde versehen sind, wobei der Halteabschnitt gegenüber dem Furchabschnitt einen größeren Außendurchmesser aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Halteabschnitt und dem Furchabschnitt ein kegelstumpffartiger, mit Gewinde versehener Zwischenabschnitt angeordnet ist und dass der Furchabschnitt einen kegelstumpffartigen Ansatzabschnitt aufweist.
2. Schraube nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt einen kreisrunden Querschnitt aufweist.
3. Schraube nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Furchabschnitt einen vieleckartigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken und konvex gewölbten Seitenkanten aufweist, insbesondere einen polylobularen Querschnitt.
4. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Höhe der Gewindeflanken, gemessen in radialer Richtung, im Halteabschnitt größer ist als im Furchabschnitt.
5. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Breite der Gewindeflanken, gemessen parallel zu einer Mittellängsachse des Schafts, im Furchabschnitt wenigstens an der Basis der Gewindeflanken größer ist als im Halteabschnitt.
6. Schraube nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Gewindeflanken an ihrem radial äußeren Ende im Furchabschnitt größer ist als im Halteabschnitt.
7. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt zylindrisch ausgebildet ist.

8. Schraube nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Furchabschnitt einen zylindrischen Kalibrierabschnitt aufweist.
9. Schraube nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Furchabschnitt insgesamt kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
10. Schraube nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Furchabschnitt eine sich zur Spitze hin verjüngende Form hat, deren Mantellinien gekrümmt sind.
11. Schraube nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantellinien parabelförmig verlaufen.
12. Schraube nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantellinien an einer abgeplatteten Spitze enden.
13. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang zwischen den Gewindeflanken zweier benachbarter Gewindegänge im Halteabschnitt konvex ausgerundet ist.
14. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang zwischen den Gewindeflanken zweier benachbarter Gewindegänge im Furchabschnitt V-förmig ausgebildet ist.
15. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt einen kreisrunden Querschnitt aufweist, dass der Furchabschnitt einen vieleckartigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken und konvex gewölbten Seitenkanten aufweist und dass in dem Zwischenabschnitt eine Querschnittsänderung von vieleckartig auf kreisrund erfolgt.
16. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Zwischenabschnitts zwischen dem doppelten und dem dreifachen der Gewindesteigung des Gewindes liegt.

17. Schraube nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der letzte Gewindegang des Zwischenabschnitts am Übergang vom Zwischenabschnitt in den Halteabschnitt einen kreisrunden Querschnitt aufweist.
18. Schraube nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Gewindegang des Zwischenabschnitts am Übergang vom Furchenabschnitt zum Zwischenabschnitt vieleckartig mit abgerundeten Ecken und konvex gewölbten Seitenkanten ausgebildet ist.
19. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Gewindegang des Ansetzabschnitts am Ende der Schraube einen kreisrunden Querschnitt aufweist.
20. Schraube nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kerndurchmesser des Gewindes im Halteabschnitt einen Kerndurchmesser gemäß einer für den Anwendungsfall geeigneten Norm, insbesondere gemäß ISO-965, entspricht.
21. Schraube nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser des Gewindes im Haltebereich gegenüber einem Außendurchmesser gemäß einer für den Anwendungsfall geeigneten Norm, insbesondere gemäß ISO-965, um maximal 20% vergrößert ist.

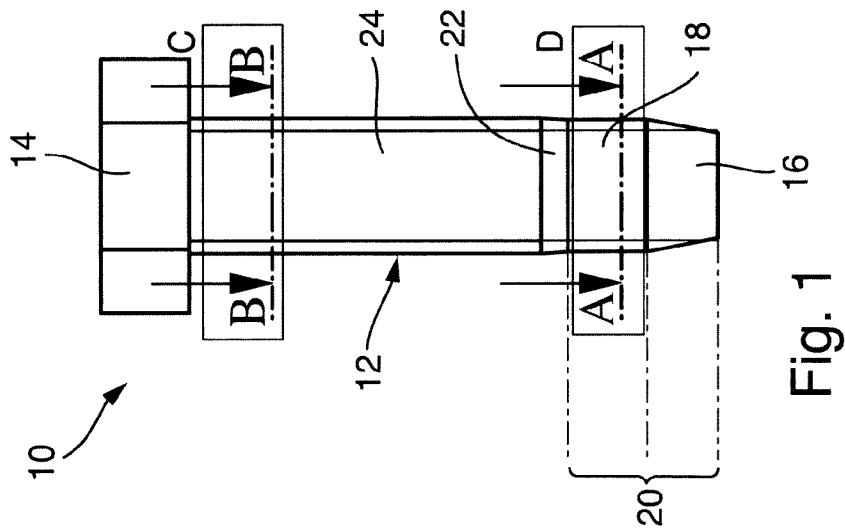


Fig. 1

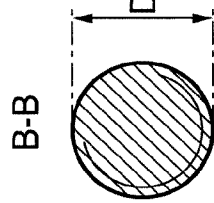


Fig. 3

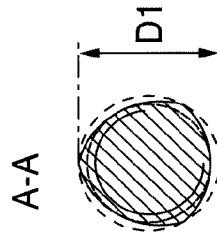


Fig. 2

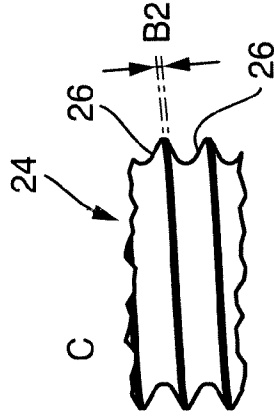


Fig. 4

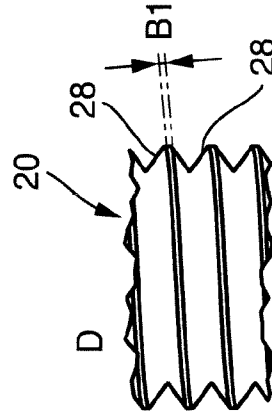


Fig. 5

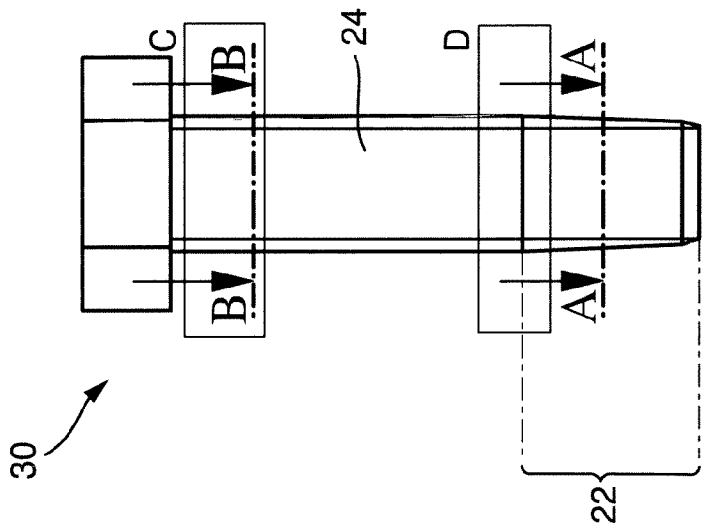


Fig. 6

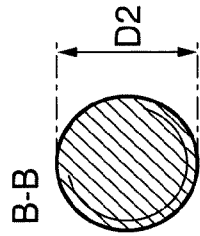


Fig. 8

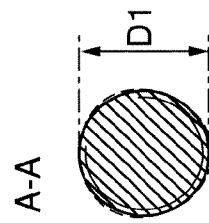


Fig. 7

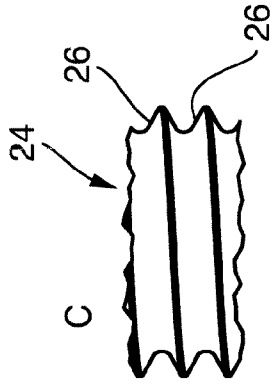


Fig. 9

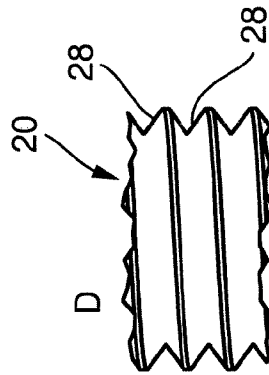


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16B25/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 012 441 A1 (JAEGER EBERHARD GMBH [DE]) 25 June 1980 (1980-06-25)	1,2, 4-12,14, 16,17, 19-21
Y	page 6, line 16 - page 8, line 25; figures 1-3	3,13,15, 18
Y	----- DE 10 2010 000702 A1 (ARNOLD UMFORMTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 7 July 2011 (2011-07-07)	3,15,18
A	paragraph [0038] - paragraph [0045]; figures 1-10	1,14
Y	----- DE 27 06 246 A1 (RES ENG & MFG) 22 September 1977 (1977-09-22)	3,15,18
A	page 8, last paragraph - page 12, paragraph 1; figures 1-7 ----- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 July 2017	Date of mailing of the international search report 28/07/2017
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Heinzler, Markus
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060031

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/156425 A1 (UNISTEEL TECHNOLOGY LTD [SG]; KARUPAYA BALASINGAM [MY]) 24 December 2008 (2008-12-24)	13
A	abstract; figure 2A -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060031

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0012441	A1	25-06-1980	NONE

DE 102010000702	A1	07-07-2011	CN 102753843 A 24-10-2012
			DE 102010000702 A1 07-07-2011
			EP 2521864 A1 14-11-2012
			ES 2556805 T3 20-01-2016
			HU E027233 T2 29-08-2016
			SI 2521864 T1 29-02-2016
			US 2013047414 A1 28-02-2013
			WO 2011083060 A1 14-07-2011

DE 2706246	A1	22-09-1977	AU 502160 B2 12-07-1979
			BE 851428 A1 31-05-1977
			BR 7701408 A 01-11-1977
			CA 1054412 A 15-05-1979
			CH 611988 A5 29-06-1979
			DE 2706246 A1 22-09-1977
			ES 456451 A1 16-02-1978
			FR 2343915 A1 07-10-1977
			GB 1519755 A 02-08-1978
			IT 1073229 B 13-04-1985
			JP S5744851 B2 24-09-1982
			JP S52109459 A 13-09-1977
			MY 8000065 A 31-12-1980
			NL 7702564 A 13-09-1977
			SE 426615 B 31-01-1983
			US 4040328 A 09-08-1977
			ZA 7701032 B 25-01-1978

WO 2008156425	A1	24-12-2008	CN 101743407 A 16-06-2010
			EP 2160518 A1 10-03-2010
			JP 2010530514 A 09-09-2010
			KR 20100021529 A 24-02-2010
			TW 200907186 A 16-02-2009
			US 2010196121 A1 05-08-2010
			WO 2008156425 A1 24-12-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16B25/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 012 441 A1 (JAEGER EBERHARD GMBH [DE]) 25. Juni 1980 (1980-06-25)	1,2, 4-12,14, 16,17, 19-21
Y	Seite 6, Zeile 16 - Seite 8, Zeile 25; Abbildungen 1-3	3,13,15, 18
Y	----- DE 10 2010 000702 A1 (ARNOLD UMFORMTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 7. Juli 2011 (2011-07-07)	3,15,18
A	Absatz [0038] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-10	1,14
Y	----- DE 27 06 246 A1 (RES ENG & MFG) 22. September 1977 (1977-09-22)	3,15,18
A	Seite 8, letzter Absatz - Seite 12, Absatz 1; Abbildungen 1-7	1
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heinzler, Markus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2008/156425 A1 (UNISTEEL TECHNOLOGY LTD [SG]; KARUPAYA BALASINGAM [MY]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24)	13
A	Zusammenfassung; Abbildung 2A -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060031

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0012441	A1	25-06-1980	KEINE

DE 102010000702	A1	07-07-2011	CN 102753843 A 24-10-2012
			DE 102010000702 A1 07-07-2011
			EP 2521864 A1 14-11-2012
			ES 2556805 T3 20-01-2016
			HU E027233 T2 29-08-2016
			SI 2521864 T1 29-02-2016
			US 2013047414 A1 28-02-2013
			WO 2011083060 A1 14-07-2011

DE 2706246	A1	22-09-1977	AU 502160 B2 12-07-1979
			BE 851428 A1 31-05-1977
			BR 7701408 A 01-11-1977
			CA 1054412 A 15-05-1979
			CH 611988 A5 29-06-1979
			DE 2706246 A1 22-09-1977
			ES 456451 A1 16-02-1978
			FR 2343915 A1 07-10-1977
			GB 1519755 A 02-08-1978
			IT 1073229 B 13-04-1985
			JP S5744851 B2 24-09-1982
			JP S52109459 A 13-09-1977
			MY 8000065 A 31-12-1980
			NL 7702564 A 13-09-1977
			SE 426615 B 31-01-1983
			US 4040328 A 09-08-1977
			ZA 7701032 B 25-01-1978

WO 2008156425	A1	24-12-2008	CN 101743407 A 16-06-2010
			EP 2160518 A1 10-03-2010
			JP 2010530514 A 09-09-2010
			KR 20100021529 A 24-02-2010
			TW 200907186 A 16-02-2009
			US 2010196121 A1 05-08-2010
			WO 2008156425 A1 24-12-2008
