(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
2. September 2004 (02.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/074697 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F16B 25/10, 33/02, B21K 1/44, 1/56, F16B 35/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/001609

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2003 (18.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TOGE-DÜBEL A. GERHARD KG** [DE/DE]; Illesheimer Strasse 10, 90431 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GERHARD, Anton** [DE/DE]; Iphofener Strasse 21, 90427 Nürnberg (DE).

(74) Anwalt: **SCHNECK, Herbert**; Königstrasse 2, 90402 Nürnberg (DE).

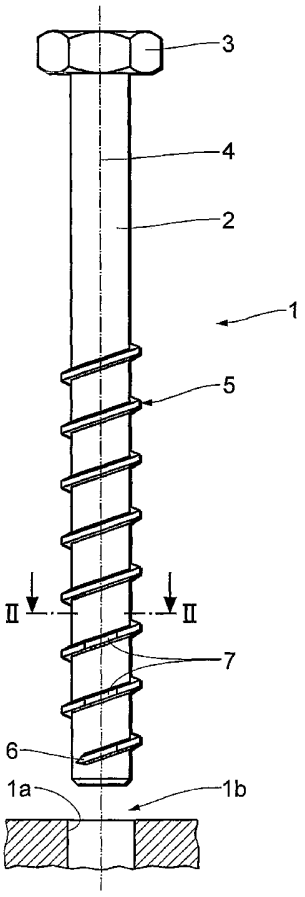
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** THREAD-CUTTING SCREW

(54) **Bezeichnung:** GEWINDESCHNEIDENDE SCHRAUBE



(57) Abstract: The invention relates to a thread-cutting screw (1) which is used to screw into a wall (1a) of a borehole (1b). Said thread-cutting screw comprises an essentially cylindrical core (2) which is metal and which has a longitudinal centre axis (4), a thread (5) embodied as a single-piece with the core (2) and at least one cutting element (6, 7) which is arranged in the thread (5) for cutting operations in the borehole wall. The core (2) is made of a metal having a carbon content of between 0 and 0.5 wt.- %. The at least one cutting part (6, 7) is securely connected to the core (2) and is embodied as a welded body made of metal having a carbon content which is greater than 0.8 wt. %. The cutting part (6, 7) ensures efficient cutting with a secure connection to the core (2) and the danger of a brittle fracture to the screw (1) is totally avoided.

(57) Zusammenfassung: Eine gewindeschneidende Schraube (1) dient zum Einschrauben in die Bohrloch- Wand (1a) eines Bohrlochs (1b). Sie umfasst einem im Wesentlichen zylindrischen Kern (2) aus Metall mit einer Mittel-Längs-Achse (4), ein einstückig mit dem Kern (2) ausgebildetes Gewinde (5) sowie mindestens ein im Gewinde (5) angeordnetes Schneidelement (6, 7) zum schneidenden Eingriff mit der Bohrloch- Wand. Der Kern (2) besteht aus einem Metall mit einem Kohlenstoffanteil zwischen 0 und 0,5 Gew.-%. Das mindestens eine Schneidelement (6, 7) ist fest mit dem Kern (2) verbunden, und als Schweisskörper aus einem Metall mit einem Kohlenstoffanteil ausgebildet, der grösser ist als 0,8 Gew.-%. Die Schneidelemente (6, 7) gewährleisten bei sicherer Verbindung mit dem Kern (2) ein effizientes Schneidverfahren, wobei eine Sprödbruchgefährdung der Schraube (1) insgesamt ausgeschlossen ist.

WO 2004/074697 A1

PT, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Gewindeschneidende Schraube

Die Erfindung betrifft eine gewindeschneidende Schraube gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Schraube ist z. B. aus der EP 1 129 297 A (entsprechend US Ser.No. 09/831 707) bekannt. Dort sind als Schneid-Einsatz-Stifte ausgeführte Schneidelemente im Gewinde der Schraube vorgesehen. Derartige Schrauben haben eine gute schneidende Wirkung, sind jedoch, insbesondere im Blick auf die Verbindung der Schneid-Einsatz-Stifte mit dem Kern, relativ aufwendig zu fertigen.

Daneben sind durch offenkundige Vorbenutzung gewindeschneidende Schrauben bekannt, die zur Steigerung ihrer Festigkeit aufgekohlt, d. h. in ihrem Kohlenstoffanteil angereichert, und anschließend gehärtet werden. Wie die Praxis gezeigt hat, neigen derartige Schrauben zu Sprödbrüchen. Hierfür wird in den Kern eindringender Wasserstoff verantwortlich gemacht, der die Mikrostruktur des Schraubenmaterials schädigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schraube der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass die Verbindung der Schneidelemente am Kern weniger anspruchsvoll hinsichtlich des Fertigungsaufwandes ist, wobei gleichzeitig die Sprödbruchgefährdung, die bei den anderen bekannten gewindeschneidenden Schrauben auftritt, vermieden werden soll.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Schraube mit den im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass das mindestens eine Schneidelement auch als Schweißkörper ausgeführt sein kann, wobei durch das Anschweißen des Schneidelements an der Schraube eine relativ unaufwendige Verbindung geschaffen ist, die gleichzeitig den Schneidanforderungen z. B. beim Einschrauben in eine Betonwand voll entspricht. Da die Schraube nur örtlich scharf definiert mit Schneidelementen mit höherem Kohlenstoffanteil versehen wird, kann auf ein Aufkohlen der Schraube, wie dies beim Stand der Technik erfolgte, verzichtet werden. Überraschenderweise kann dadurch, wie Versuche gezeigt haben, die Sprödbruchgefährdung vermieden werden. Dies wird damit begründet, dass die Schraube durch das Anschweißen der Schneidelemente nur örtlich scharf begrenzt erhitzt wird, was offenbar eine wasserstoffinduzierte Rissbildung vermeidet. Kernmaterial mit einem Kohlenstoffanteil zwischen 0 und 0,5 Gew.-% lässt sich mit vertretbarem Aufwand formend bearbeiten. Schneidelemente aus einem Material mit einem Kohlenstoffanteil, der größer ist als 0,8 Gew.-%, weisen eine für das Gewindeschneiden schon ausreichende Härte auf.

Kernmaterialien gemäß Anspruch 2 lassen sich desto besser formend bearbeiten, je geringer der Kohlenstoffanteil ist. Auch Materialien ohne Kohlenstoffanteil, z. B. Reinmetalle wie Aluminium oder Messing, können als Kernmaterial zum Einsatz kommen.

Schneidelemente gemäß Anspruch 3 zeigen weiterhin eine für das Schneiden umso vorteilhaftere hohe Härte, je höher der Kohlenstoffanteil ist.

Eine Anordnung bzw. Anzahl der Schneidelemente gemäß den Ansprüchen 4 und 5 hat sich weiterhin für ein sicheres Einschneiden der Schraube als ausreichend erwiesen.

Ein Anschneidelement gemäß Anspruch 6 führt weiterhin zu einem kontrollierten Schneidvorgang.

Ein Anschneidelement gemäß Anspruch 7 ist besonders robust.

Überstände gemäß den Ansprüchen 8 und 9 haben sich weiterhin als guter Kompromiss zwischen einer guten Schneidwirkung der Schneidelemente einerseits und einem festen Sitz der Schraube nach dem Einschneiden andererseits herausgestellt. Derartige Überstände sind jedoch nicht zwingend.

Nachträgliches Vergüten nach Herstellung und Formung des Kernmaterials gemäß Anspruch 10 kann die Schneideigenschaften der Schraube nochmals verbessern. Ein derartiger nachträglicher Vergütungsvorgang ist jedoch nicht für alle Anwendungen und Ausgestaltungen zwingend. Das Anschweißen der Schneidelemente auf ein vergütetes Kernmaterial führt zu keiner Änderung der vergüteten Materialstruktur.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Schraube;

Fig. 2 einen gebrochenen Schnitt gemäß Linie II-II in den Figuren 1 und 3 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3 einen gebrochenen Schnitt gemäß Linie III-III in Figur 2 in vergrößertem Maßstab;

Fig. 4 einen zu Figur 3 ähnlichen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform der Schraube; und

Fig. 5 einen zu Figur 3 ähnlichen Schnitt durch noch eine weitere Ausführungsform der Schraube.

Bei der in Fig. 1 dargestellten gewindeschneidenden Schraube 1 handelt es sich um eine Betonschraube, die insbesondere zum Einschrauben in eine Bohrlochwand 1a eines Bohrlochs 1b geeignet ist. Die Schraube 1 hat einen zylindrischen Kern 2 aus Baustahl mit einem Kohlenstoffanteil im Bereich von 0,18 Gew.-%. Derartige Stahle sind bekannt. Die Schraube 1 hat einen Kerndurchmesser für einen Bohrlochdurchmesser von 10 mm. Auch andere Durchmesser bis hin z. B. zu 30 mm Kerndurchmesser sind möglich. An einem Ende des Kerns 2 ist ein in bekannter Weise sechseckig ausgeführter Kopf 3 angeformt. Der Kern hat eine Mittel-Längs-Achse 4, die in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist.

Von dem Kopf 3 gegenüberliegenden Ende der Schraube 1 bis ungefähr mittig zwischen den beiden Enden weist der Kern 2 ein einstückig mit diesem ausgebildetes Gewinde 5 auf. Dieses ist als Trapezgewinde ausgeführt (vgl. Fig. 3).

Der beim Einschrauben der Schraube 1 in das Bohrloch führende Abschnitt des Gewindes 5 ist als Anschneidelement 6 ausgebildet. Letzteres ist genauso wie weitere Schneidelemente 7 im Verlauf der dem Anschneidelement 6 folgenden drei Gewindegänge des Gewindes 5 als Schweißkörper aus Schnellarbeitsstahl mit einem Kohlenstoffanteil, der größer ist als 0,8 Gew.-%, in diesem Fall mit einem Kohlenstoffanteil von 0,85 Gew.-%, ausgeführt. Das Anschneidelement 6 hat dabei, verglichen mit den anderen

Schneidelementen 7, eine größere Erstreckung längs des Gewindes 5, wie aus Fig. 1 hervorgeht. Das Anschneidelement 6 formt beim Einschrauben sofort ein Gewinde mit definierter Steigung in die Bohrlochwand, was eine präzise Führung der eingeschraubten Schraube 1 ermöglicht. Die Funktion des Anschneidelements 6 kann hierbei mit derjenigen der Spitze einer Holzschraube verglichen werden. Pro Gewindegang sind dem Anschneidelement 6 drei Schneidelemente 7 nachgeordnet, wobei nur die ersten drei Gewindegänge des Gewindes 5 Schneidelemente 7 tragen, sodass insgesamt neun Schneidelemente 7 vorliegen, von denen in Fig. 1 zwei sichtbar sind.

Die Schneidelemente 6, 7 sind derart in das Gewinde 5 eingeschweißt, dass sie dieses harmonisch fortsetzen. Die Schneidelemente 6, 7 stehen dabei leicht über das sonstige Gewinde 5 sowohl in zur Mittel-Längs-Achse axialer als auch in zur Mittel-Längs-Achse 4 radialer Richtung über.

Die genannten Überstände sind besonders anschaulich in den Fig. 2 und 3 dargestellt. Das Schneidelement 7 hat bedingt durch den Schweißvorgang bei der Anbringung von diesem am Gewinde 5 eine in etwa wannenförmige Form, wobei der Wannenboden des Schneidelements 7 bis in den Kern 2 eindringt. Das Schneidelement 7 steht über Flanken 8 und über eine Stirnwand 9 des Gewindes 5 über. Der radiale Überstand des Schneidelements 7 über das Gewinde 5 ist in Fig. 2 mit a bezeichnet. Bei der Schraube 1 beträgt der Überstand a des Schneidelements 5 % der Gewindetiefe.

In Fig. 3 ist ein Teil eines die Mittel-Längs-Achse 4 enthaltenden Schnitts durch die Schraube 1 dargestellt, wobei die Schnittebene in unmittelbarer Nachbarschaft des Schneidelements 7 von Fig. 2 liegt. Neben dem radialen Überstand a ist in Fig. 3 auch der axiale Überstand b des Schneidelements

7 über das Gewinde 5 sichtbar. Dieser ist in Fig. 3 in Richtung eines Abstands A, den Gewindeflanken 8 des Gewindes 5 am Übergang in den Kern 2 zueinander aufweisen, aufgetragen und mit b bezeichnet. Bei der Schraube 1 beträgt der Überstand b 5 % des Abstands A.

Die Gewindetiefe sowie der Abstand A betragen beim Gewinde 5 ca. 2 mm. Die Überstände a, b betragen daher ca. 0,1 mm. Auch andere Überstände, z. B. 0,2 mm oder 0,3 mm, können je nach Kerndurchmesser und Gewindetiefe gewählt werden.

Für den Kern 2 können auch andere Stähle, z. B. mit einem Kohlenstoffanteil, der geringer ist als 0,5 Gew.-%, also z. B. 0,42 Gew.-%, oder der geringer ist als 0,35 Gew.-%, also z. B. 0,30 Gew.-%, oder der geringer ist als 0,25 Gew.-%, also z. B. 0,22 Gew.-%, oder der geringer ist 0,2 Gew.-%, z. B. 0,18 Gew.-%, oder der geringer ist als 0,15 Gew.-%, z. B. 0,12 Gew.-%, eingesetzt werden. Je nach den Anforderungen an die Verformbarkeit des Materials zur Herstellung des Kerns 2 und dem Gewinde 5 vor dem Anbringen der Schneidelemente 6, 7 kann derjenige Stahl gewählt werden, der aufgrund seines Kohlenstoffanteils den jeweiligen Anforderungen entspricht.

Auch Materialien ohne Kohlenstoffanteil, z. B. Aluminium oder Messing, können als Kernmaterial eingesetzt werden.

Als Material für die Schneidelemente 6, 7 können auch andere Stähle mit einem Kohlenstoffanteil, der größer ist als 1,0 Gew.-%, z. B. 1,2 Gew.-%, oder der größer ist als 1,5 Gew.-%, z. B. 1,8, 2,0 oder 2,5 Gew.-%, eingesetzt werden. Je höher der Kohlenstoffanteil ist, desto härter sind die Schneidelemente 6, 7.

Bei alternativen Schrauben können auch weniger Schneidelemente 7, z. B. vier Schneidelemente oder sechs Schneidelemente eingesetzt werden.

Bei alternativen Schrauben können die Schneidelemente 7 auch auf weniger Gewindegänge verteilt sein, z. B. nur auf den letzten zwei Gewindegängen. Bei einer weiteren Variante der Schraube kann eine Verteilung der Schneidelemente 7 auch z. B. auf den letzten fünf Gewindegängen erfolgen.

Die Anzahl und Verteilung der Schneidelemente 6, 7 auf dem Gewinde 5 richtet sich nach der Geometrie der Schraube 1, des Gewindes 5 sowie nach dem Material der Bohrloch-Wand. Insbesondere können bei einem größeren Kerndurchmesser mehrere Schneidelemente 6, 7 pro Gewindegang vorgesehen sein.

Die Schraube 1 wird folgendermaßen hergestellt: Zunächst wird der Kern 2 mit einem einstückig hieran angeformten Roh-Gewinde und dem Kopf 3 durch Walzen und Pressen vorgeformt. Das Kernmaterial wird vergütet, worauf bei Schrauben mit größerem Durchmesser, z. B. bei Schrauben mit einem Kerndurchmesser für ein Bohrloch größer als 16 mm, verzichtet werden kann. Nach der Formung des Gewindes 5 werden die Schneidelemente 6, 7 in das Gewinde 5 eingeschweißt.

In den Fig. 4 und 5 sind weitere Ausgestaltungen erfindungsgemäßer Schrauben dargestellt. Elemente, die denjenigen entsprechen, die schon unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 3 beschrieben wurden, tragen die gleichen Bezugszeichen mit hochgestellten Strichen und werden nicht nochmals im Einzelnen erläutert.

Fig. 4 zeigt ein als Spitzgewinde ausgeführtes Gewinde 5'. Das Schneidelement 7 steht über die beiden Dreiecksflanken 8' des Gewindes 5' über. Der Überstand des Schneidelements 7 über die Spitze des Gewindes 5' senkrecht zur Mittel-Längs-Achse 4 ist mit a' bezeichnet.

Fig. 5 zeigt ein als Flachgewinde ausgeführte Gewinde 5'' einer weiteren Ausführungsform. Das Schneidelement 7 steht über die in diesem Falle parallel zu zueinander liegenden Gewindeflanken 8'' und über die Stirnwand 9'' über.

Patentansprüche

1. Gewindeschneidende Schraube (1), insbesondere Betonschraube, zum Einschrauben in die Bohrloch-Wand (1a) eines Bohrlochs (1b)

- mit einem im Wesentlichen zylindrischen Kern (2) aus Metall mit einer Mittel-Längs-Achse (4),
- mit einem einstückig mit dem Kern (2) ausgebildeten Gewinde (5, 5', 5''),
- mit mindestens einem im Gewinde (5, 5', 5'') angeordneten Schneidelement (6, 7) zum schneidenden Eingriff mit der Bohrloch-Wand, wobei
  - -- der Kern (2) aus einem Metall mit einem Kohlenstoffanteil zwischen größer 0 und 0,5 Gew.-% besteht,
  - -- das mindestens eine Schneidelement (6, 7) fest mit dem Kern (2) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Schneidelement (6, 7) als mit dem Gewinde (5, 5', 5'') verbundener Schweißkörper aus einem Metall mit einem Kohlenstoffanteil ausgebildet ist, der größer ist als 0,8 Gew.-%.

2. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (2) aus einem Metall mit einem Kohlenstoffanteil besteht, der geringer ist als 0,35 Gew.-%, insbesondere geringer als 0,25 Gew.-%, besonders bevorzugt geringer als 0,2 Gew.-%, noch stärker bevorzugt geringer als 0,15 Gew.-%, noch stärker bevorzugt geringer als 0,1 Gew.-%.

3. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidelement (6, 7) aus einem Metall mit einem Kohlenstoffanteil be-

steht, der größer ist als 1,0 Gew.-%, insbesondere größer als 1,5 Gew.-% oder größer als 2,0 Gew.-%.

4. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schneidelemente (6, 7) nur auf den letzten fünf Gewindegängen des Gewindes (5, 5', 5''), insbesondere auf den letzten drei, besonders bevorzugt auf den letzten zwei Gewindegängen, angeordnet sind.

5. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** insgesamt weniger als 15 Schneidelemente (6, 7), insbesondere weniger als 10 Schneidelemente (6, 7), besonders bevorzugt weniger als fünf Schneidelemente (6, 7), vorgesehen sind.

6. Schraube nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Anschneidelement (6) an dem dem schneidenden Ende der Schraube (1) zugeordneten Ende des Gewindes (5, 5', 5'').

7. Schraube nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschneidelement (6) verglichen mit den anderen Schneidelementen (7) eine größere Erstreckung längs des Gewindes (5, 5', 5'') aufweist.

8. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Schneidelement (6, 7) radial zu der Mittel-Längs-Achse (4) gegenüber dem Gewinde (5, 5', 5'') übersteht, wobei der Überstand (a, a', a'') des Schneidelements höchstens 15 % der Gewindetiefe beträgt.

9. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Schneidelement (6, 7) axial in Richtung der Mittel-Längs-Achse (4) gegenüber dem Gewinde (5, 5', 5'') übersteht, wobei der Überstand (b,

b', b'') des Schneidelements (6, 7) höchstens 15 % des Abstandes (A, A', A'') beträgt, den Gewindeflanken (8, 8', 8'') des Gewindes (5, 5', 5'') am Übergang zum Kern (2) zueinander aufweisen.

10. Schraube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (2) und/oder das Schneidelement (6, 7) aus nachträglich vergütetem Material bestehen.

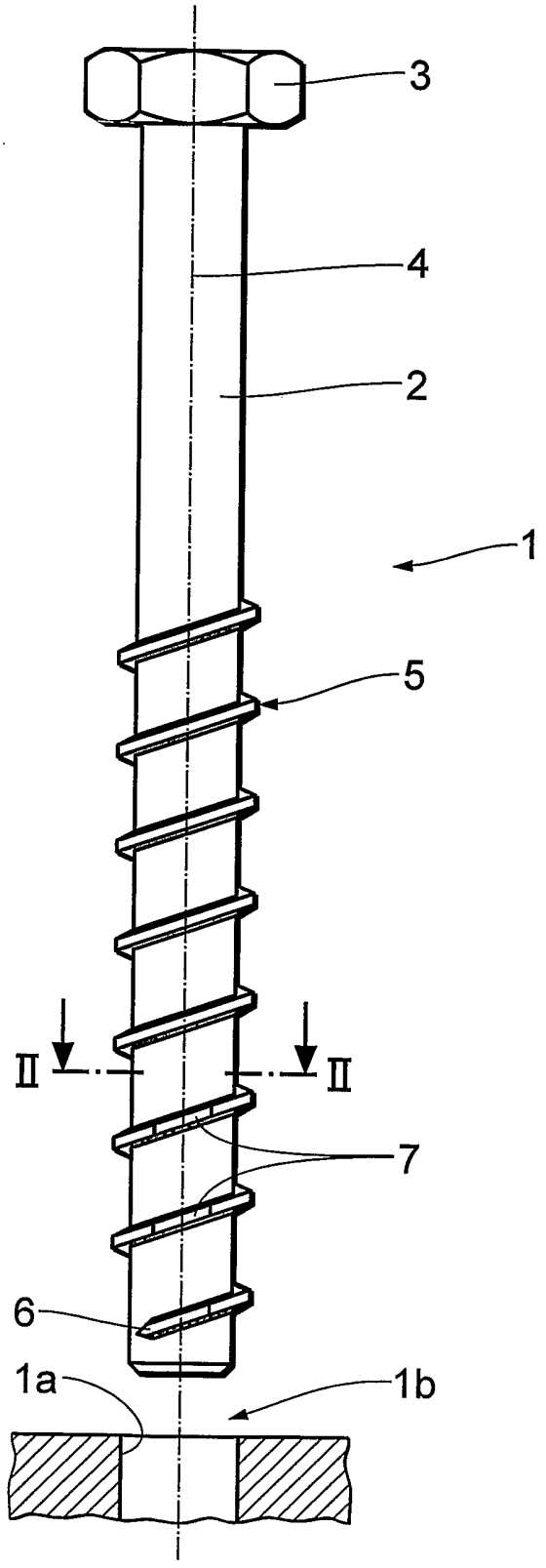


Fig. 1

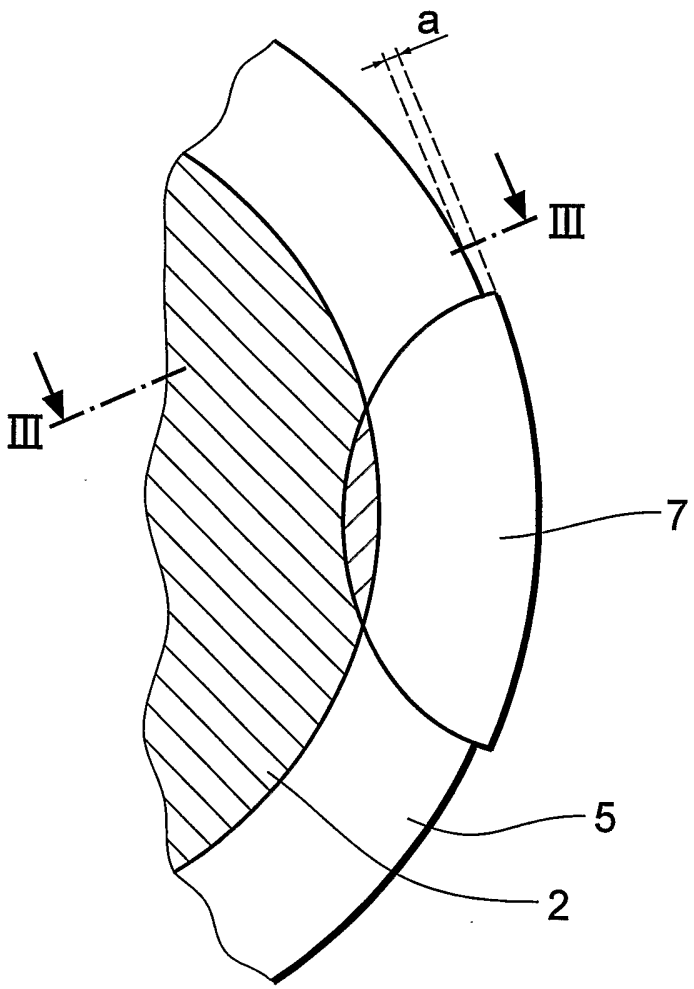


Fig. 2

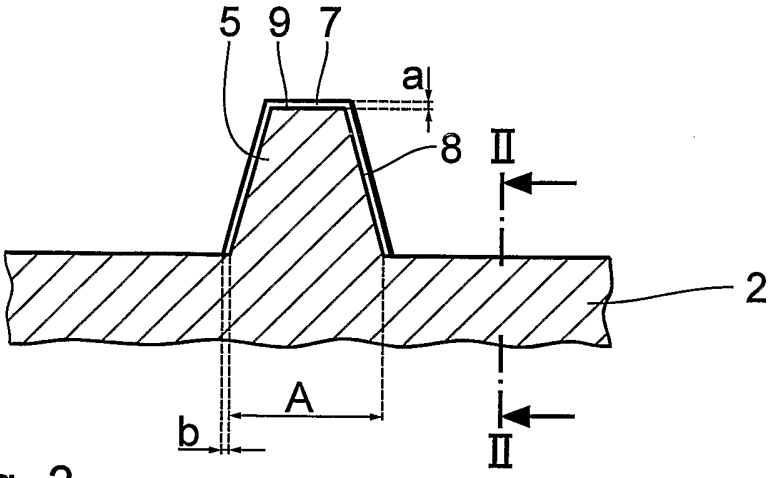


Fig. 3

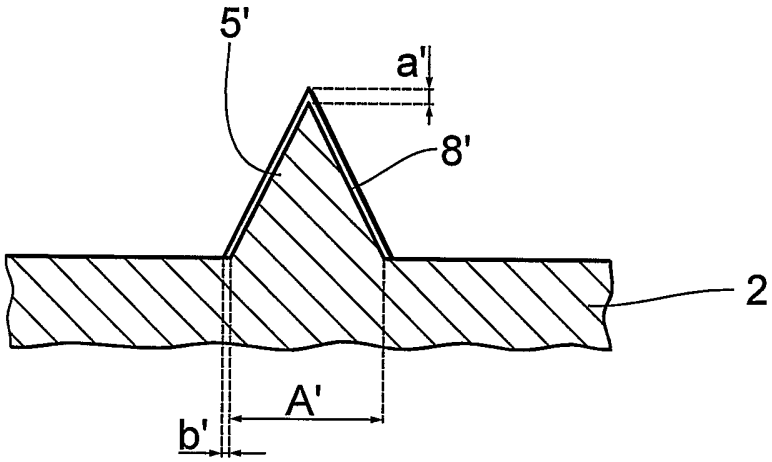


Fig. 4

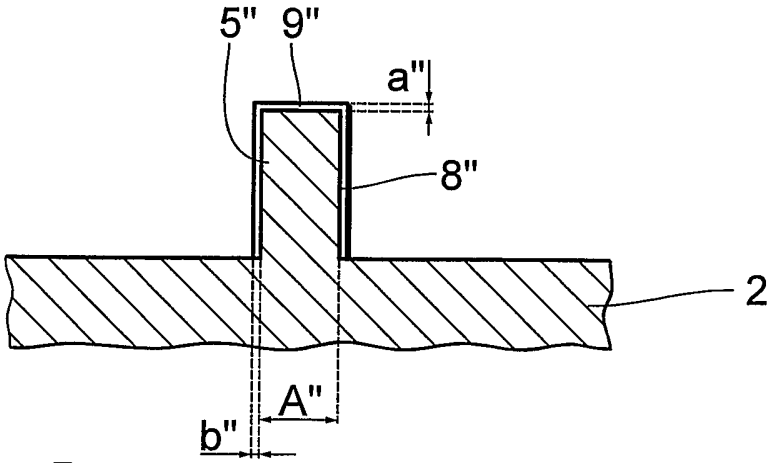


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16B25/10 F16B33/02 B21K1/44 B21K1/56 F16B35/04

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)
IPC 7 F16B B21K

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01 98672 A (UNSWORTH JOHN ;WARAM THOMAS (CA)) 27 December 2001 (2001-12-27) page 15; figure 7	1
A	WO 00 29754 A (TOGE-DÜBEL A. GERHARD KG) 25 May 2000 (2000-05-25) cited in the application abstract; figures -& EP 1 129 297 B (TOGE-DÜBEL A. GERHARD KG) 24 April 2002 (2002-04-24)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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	Date of mailing of the international search report
2 September 2003	10/09/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Granger, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/01609

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0198672 A	27-12-2001	AU 6722101 A	02-01-2002
		WO 0198672 A1	27-12-2001
		CA 2418789 A1	27-12-2001
		EP 1297266 A1	02-04-2003
		US 2001053317 A1	20-12-2001
WO 0029754 A	25-05-2000	DE 19852338 A1	18-05-2000
		AT 216760 T	15-05-2002
		AU 749035 B2	20-06-2002
		AU 1045200 A	05-06-2000
		DE 59901321 D1	29-05-2002
		WO 0029754 A1	25-05-2000
		EP 1129297 A1	05-09-2001
		TW 421697 B	11-02-2001
		US 6599072 B1	29-07-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/01609

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16B25/10 F16B33/02 B21K1/44 B21K1/56 F16B35/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16B B21K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01 98672 A (UNSWORTH JOHN ;WARAM THOMAS (CA)) 27. Dezember 2001 (2001-12-27) Seite 15; Abbildung 7	1
A	WO 00 29754 A (TOGE-DÜBEL A. GERHARD KG) 25. Mai 2000 (2000-05-25) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen -& EP 1 129 297 B (TOGE-DÜBEL A. GERHARD KG) 24. April 2002 (2002-04-24)	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" älteres Dokument, 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 anderen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. September 2003	10/09/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Bevollmächtigter Bediensteter Granger, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/01609

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0198672	A	27-12-2001	AU	6722101 A	02-01-2002
			WO	0198672 A1	27-12-2001
			CA	2418789 A1	27-12-2001
			EP	1297266 A1	02-04-2003
			US	2001053317 A1	20-12-2001
WO 0029754	A	25-05-2000	DE	19852338 A1	18-05-2000
			AT	216760 T	15-05-2002
			AU	749035 B2	20-06-2002
			AU	1045200 A	05-06-2000
			DE	59901321 D1	29-05-2002
			WO	0029754 A1	25-05-2000
			EP	1129297 A1	05-09-2001
			TW	421697 B	11-02-2001
			US	6599072 B1	29-07-2003