

(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
13. März 2008 (13.03.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/028651 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 37/12 (2006.01) *F16B 11/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/007751

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2007 (05.09.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
06018644.2 6. September 2006 (06.09.2006) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BOFAG FASTENER AG** [CH/CH]; 8021 Zürich (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GRUBERT, Klaus Friedrich** [DE/DE]; Tiefe Strasse 13, 31675 Bückeberg

(DE). **DRAHT, Torsten** [DE/DE]; Stadtweg 14a, 33758 Schloss Holte (DE). **LEITERMANN, Wulf** [DE/DE]; Kirschenweg 10, 74206 Bad Wimpfen (DE). **TOVAR, Francisco** [ES/DE]; Astenweg 30, 33659 Bielefeld (DE).

(74) **Anwalt: HEYER, Volker**; Schwanthalerstrasse 106, 80339 München (DE).

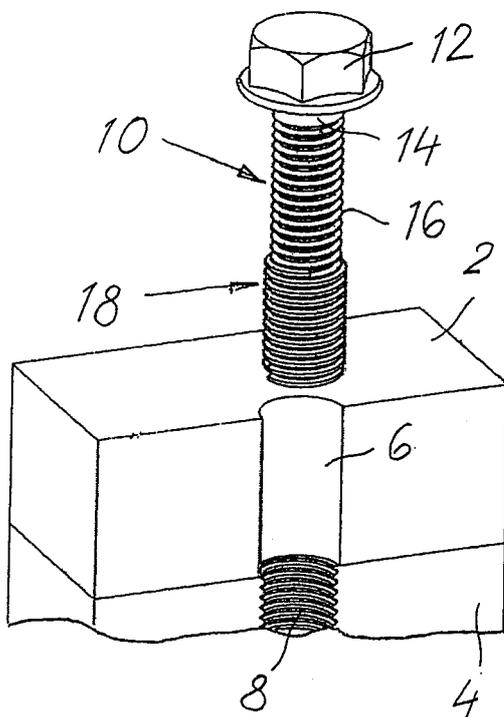
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR MOUNTING A SCREW AND A THREAD-ARMORING ELEMENT, AND ARRANGEMENT FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM MONTIEREN EINER SCHRAUBE UND EINES GEWINDEPANZERNDEN ELEMENTES SOWIE ANORDNUNG ZUM DURCHFÜHREN DES VERFAHRENS



(57) **Abstract:** Disclosed is a method for mounting a screw (10) and a thread-armor element (18) in a receiving thread (8) of a part (4). In said method, the thread-armor element is mounted on the screw, and the screw is then screwed into the receiving thread of the part in a single operation along with the thread-armor element that is mounted on the screw. Also disclosed is an arrangement which is used for carrying out said method and comprises a screw and a thread-armor element that is mounted on the screw.

(57) **Zusammenfassung:** Beschrieben wird ein Verfahren zum Montieren einer Schraube (10) und eines gewindepanzernden Elementes (18) in einem Aufnahmegewinde (8) eines Bauteils (4), bei dem das gewindepanzernde Element auf der Schraube fixiert wird und anschließend die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde des Bauteils eingedreht wird. Beschrieben wird ferner eine Anordnung aus einer Schraube und einem darauf fixierten gewindepanzernden Element zum Durchführen des Verfahrens.

WO 2008/028651 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes sowie Anordnung zum Durchführen des Verfahrens

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils sowie eine Anordnung und ein gewindepanzerndes Element zum Durchführen des Verfahrens.

Herkömmliche Gewindeeinsätze in Form eines wendelförmig gewickelten Drahtes oder einer Gewindebuchse dienen zum Verstärken des Aufnahmegewindes von Bauteilen aus Materialien relativ geringer Festigkeit. Zu diesem Zweck wird das gewindepanzernde Element in dem Aufnahmegewinde montiert, worauf dann die Schraube in das gewindepanzernde Element eingedreht werden kann. Die Gesamtmontage erfordert somit zwei Arbeitsgänge, zum einen das Einbringen des gewindepanzernden Elementes in das Aufnahmegewinde und zum anderen das Einbringen der Schraube in das montierte gewindepanzernde Element, was die Montage entsprechend aufwendig macht.

Zum Einbringen des gewindepanzernden Elementes in das Aufnahmegewinde sind zwei Montagearten üblich. Bei der einen Montageart ist der wendelförmig-

ge Draht mit einer Mitnahme-Kerbe versehen, über die ein Spezialwerkzeug den wendelförmigen Draht mitschleppt und in das Aufnahmegewinde eindreht, vgl. zum Beispiel US 4,563,119, US 4,645,398, US 4,553,303, etc. Bei der anderen Montageart ist der wendelförmige Draht an einem Ende mit einem diagonal verlaufenden Mitnahme-Zapfen versehen, über den wiederum ein Spezialwerkzeug den wendelförmigen Draht mitschleppt und hierdurch in das Aufnahmegewinde eindreht, vgl. zum Beispiel US 2,152,681, US 2,363,663, etc. Die Mitnahme-Kerbe resultiert in einer Querschnittsänderung des Drahtes, was den Wickelprozess schwieriger macht. Der Mitnahme-Zapfen hat den Nachteil, dass er nach der Montage gebrochen und entfernt werden muss. In jedem Fall ist ein aufwendiges und kostspieliges Spezialwerkzeug zum Einbringen des wendelförmigen Drahtes in das Aufnahmegewinde erforderlich.

Aus US-A-2 150 876 und US-A-2 745 457 ist ein gewindepanzerndes Element in Form eines wendelförmigen Drahtes bekannt, der an einem Ende mit einem diametral verlaufenden Mitnahme-Zapfen versehen ist. Die zugehörige Schraube ist an ihrem vom Schraubenkopf abgewandten Ende mit einer diametral verlaufenden Nut versehen, in die der Mitnahme-Zapfen des wendelförmigen Drahtes einschnappt, wenn der Draht auf der Schraube montiert wird. Die Schraube und der darauf montierte Draht können daher gemeinsam in das Aufnahmegewinde des Bauteils eingebracht werden. Hierdurch wird zwar der Montagevorgang vereinfacht; die Herstellung der Nut in der Schraube und des Zapfens am wendelförmigen Draht erfordern jedoch einen entsprechenden Aufwand.

Aus US 2005/0095083 A1 ist ein gewindepanzerndes Element in Form eines wendelförmigen Drahtes bekannt, der durch Kraftschluss zunächst auf der Schraube fixiert und anschließend die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde des Bauteils eingedreht wird. Der wendelförmige Draht hat ein Innen-

und Außengewinde, deren Form an die Form des Gewindes der Schraube bzw. des Aufnahmegewindes angepasst ist. Der Kraftschluss wird dadurch erzielt, dass der Innen- und Außendurchmesser des Innengewindes des wendelförmigen Drahtes in einem Endbereich kleiner als der Innen- und Außendurchmesser des Gewindes der Schraube ist, wenn der wendelförmige Draht unbelastet ist. Gemäß einer Ausführungsform hat der wendelförmige Draht einen dem durchmesserverringerten Bereich vorgelagerten zylindrischen Bereich, der als Einführhilfe dient.

Durch die vorliegende Erfindung sollen weitere Verbesserungen eines Verfahrens zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils geschaffen werden. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung und ein gewindepanzerndes Element zum Durchführen des Verfahrens.

Unterschiedliche Aspekte des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Ansprüchen 1, 4, 6, 8, 14 definiert. Eine Anordnung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in Anspruch 23 definiert. Gewindepanzernde Elemente gemäß der Erfindung sind in den Ansprüchen 24 und 25 definiert.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung (Anspruch 1) wird das als wendelförmiger Draht ausgebildete gewindepanzernde Element sowohl durch Kraftschluss wie auch durch Stoffschluss auf der Schraube fixiert. Dies sorgt für eine besonders sichere Fixierung des gewindepanzernden Elementes auf der Schraube.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung (Anspruch 4) ist das gewindepanzernde Element in Form eines wendelförmigen Drahtes so ausgebildet, dass dessen radial innere und äußere Einhüllenden jeweils über ihrer gesamten axia-

len Länge konisch verlaufen. Diese geometrische Form des wendelförmigen Drahtes hat verschiedene Handhabungsvorteile.

5 Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung (Anspruch 6) ist vorgesehen, dass das als wendelförmiger Draht ausgebildete gewindepanzernde Element einen Schlingfederbereich hat, dem mindestens eine Windung vorgelagert ist, deren Innendurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser des Schlingfederbereiches reduziert ist, wobei die Schraube eine Pilotspitze hat, die bei der Fixierung des wendelförmigen Drahtes auf der Schraube in die mindestens eine
10 vorgelagerte Windung vorsteht, um diese zu stabilisieren.

15 Gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung (Anspruch 8) sind einem Schlingfederbereich des als wendelförmigen Draht ausgebildeten gewindepanzernden Elementes mindestens zwei durchmesserreduzierte Windungen vorgelagert, die stoffschlüssig untereinander verbunden sind. Die vorgelagerten Windungen haben somit eine Art Buchsencharakter, der aufgrund seiner Steifigkeit verhindert, dass die Schraube durch den wendelförmigen Draht hindurchbewegt werden kann. Hierdurch wird eine besonders sichere Fixierung des gewindepanzernden Elementes auf der Schraube erzielt.

20 Gemäß einem fünften Aspekt der Erfindung (Anspruch 14) wird das als wendelförmiger Draht ausgebildete gewindepanzernde Element durch Formschluss auf der Schraube fixiert. Der Draht hat in einem Endbereich mindestens zwei Windungen, die zur Bildung eines buchsenförmigen Bereichs durch Stoffschluss untereinander verbunden sind. Der Formschluss zwischen dem Draht
25 und der Schraube wird durch ein im Endbereich des Drahtes vorgesehenes Anschlagteil erzielt, gegen das die Schraube beim Fixieren des gewindepanzernden Elementes auf der Schraube anschlägt, wodurch die Eindringtiefe der Schraube axial begrenzt wird. Auch hierdurch wird eine besonders sichere Fixierung des gewindepanzernden Elementes auf der Schraube erreicht.
30

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das gewindepanzernde Element zunächst auf der Schraube fixiert und anschließend die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde des Bauteils eingedreht.

Die „Endmontage“ des gewindepanzernden Elementes und der Schraube wird somit auf einen einzigen Arbeitsgang reduziert, welcher mittels herkömmlicher Schraubwerkzeuge durchgeführt werden kann. Sofern das gewindepanzernde Element auf der Schraube durch Kraftschluss oder/und Stoffschluss fixiert wird, braucht die Schraube nicht mit einer „Mitnahme-Nut“ wie im eingangs diskutierten Stand der Technik versehen werden. Es kann daher eine herkömmliche Schraube verwendet werden. Außerdem ist es nicht erforderlich, dass das gewindepanzernde Element mit einem Mitnahme-Zapfen versehen wird, der anschließend abgebrochen werden müsste.

Die „Vormontage“, d.h. das Fixieren des gewindepanzernden Elementes auf der Schraube, kann beispielsweise beim Schraubenhersteller erfolgen, worauf dann die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element als Einheit gehandhabt und an den Kunden (z. B. einen Fahrzeughersteller) geliefert werden kann. Die Vormontage beim Schraubenhersteller erfordert keinen großen Aufwand. Die Arbeitersparnis beim Kunden ist dagegen beträchtlich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

- Figuren 1 bis 4 eine perspektivische Ansicht einer Schraube mit einem darauf fixierten gewindepanzernden Element in unterschiedlichen Phasen eines Montagevorganges;
- Figuren 5 und 6 perspektivische Ansichten einer Schraube mit einem als wendelförmiger Draht ausgebildeten gewindepanzernden Element;
- Figur 7 eine perspektivische Ansicht einer Schraube mit einem als Gewindebuchse ausgebildeten gewindepanzernden Element;
- Figur 8 eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Gewindebuchse in Figur 4 in vergrößertem Maßstab;
- Figur 9 eine Schraube mit einem herkömmlichen gewindepanzernden Element, das in einem Axialschnitt nur auf der linken Seite der Schraube dargestellt ist;
- Figur 10 eine der Figur 9 entsprechende Darstellung mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten gewindepanzernden Element;
- Figur 11 eine Anordnung aus einer Schraube und einem axial geschnittenen gewindepanzernden Element gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 12 eine der Figur 11 entsprechende Ansicht einer Anordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 13 eine der Figur 11 entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 14 eine der Figur 11 entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Figur 15 eine der Figur 11 entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

In den Figuren 1 bis 4 sind zwei miteinander zu verbindende Bauteile 2 und 4 angedeutet, von denen das Bauteil 2 mit einer glattwandigen Durchgangsbohrung 6 und das Bauteil 4 mit einem Aufnahmegewinde 8 versehen sind. Zum

Verbinden der beiden Bauteile 2, 4 ist eine Schraube 10 vorgesehen. Die Schraube 10 besteht aus einem Kopf 12 und einem Schraubenschaft 14 mit einem Gewinde 16.

5 Zum Verstärken des Aufnahmegewindes 8 ist ein gewindepanzerndes Element 18 in Form eines wendelförmig gewickelten Federdrahtes vorgesehen, dessen Außenform an das Aufnahmegewinde 8 und dessen Innenform an das Gewinde 16 der Schraube 10 angepasst ist.

10 Wie in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist, besteht der wendelförmige Draht 18 aus einer einfachen Wendel, die weder einen Mitnahme-Zapfen noch eine Mitnahme-Kerbe aufweist. Die Wendel ist aus einem Werkstoff hergestellt, die der Wendel elastisch federnde Eigenschaften verleiht. Dieser Werkstoff kann verschieden sein von dem Werkstoff der Schraube und/oder des Aufnahmegewindes.
15

Bei dem zu beschreibenden Montageverfahren wird zunächst das gewindepanzernde Element 18 auf das Gewinde 16 der Schraube 10 aufgebracht. Wie noch genauer erläutert wird, wird das gewindepanzernde Element 18 hierbei auf der Schraube 10 fixiert, so dass das gewindepanzernde Element auf der Schraube 10 unverlierbar gehalten wird.
20

Anschließend wird die Schraube 10 mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element 18 mittels eines herkömmlichen Schraubwerkzeugs (nicht gezeigt) durch die Durchgangsbohrung 6 des Bauteils 2 hindurch in das Aufnahmegewinde 8 des Bauteils 4 eingedreht. Hierbei können durch Anziehen der Schraube 10 die für eine hochfeste Schraubverbindung erforderlichen Vorspannkraften erzeugt werden. Irgendwelche Spezialwerkzeuge und dadurch bedingte aufwendige Montagevorgänge sind nicht erforderlich.
25
30

Bei den Ausführungsformen der Figur 5 und 6 ist das gewindepanzernde Element 18 auf der Schraube 10 durch Kraftschluss und Stoffschluss festgelegt. Der Kraftschluss wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass das gewindepanzernde Element 18 an seinem einen Ende einen Endabschnitt 20 mit ein bis
5 zwei Windungen hat, deren Innendurchmesser kleiner als der Gewindedurchmesser der Schraube 10 ist. Es entsteht somit eine Art Schlingfedereffekt, durch den das gewindepanzernde Element 18 auf der Schraube 10 festgelegt und während der Montage von der Schraube in das Aufnahmegewinde 8 mit eingedreht wird.

10 Der durchmesserverringerte Endabschnitt 20 der drahtförmigen Wendel 18 erstreckt sich vorzugsweise über 360° bis 720° , wenngleich er auch kleiner oder größer gewählt werden kann. Die Durchmesserverringering des Endabschnittes 20 ist groß genug, um mit dem Gewinde der Schraube 10 einen Kraft-
15 schluss zu erzeugen, der größer ist als das zum Einschrauben des gewindepanzernden Elementes in das Aufnahmegewinde erforderliche Drehmoment. Außerhalb des Endabschnittes 20 hat der wendelförmige Draht 18 im nicht montierten Zustand einen Außendurchmesser, der etwas größer ist als der Innendurchmesser des Aufnahmegewindes 8, um einen Festsitz des gewindepanzernden Elementes nach dem Einbau sicherzustellen.
20

Der Stoffschluss zwischen dem gewindepanzernden Element 18 und der Schraube 10 kann beispielsweise durch Aufbringen eines adhäsiven Bindemittels, insbesondere Wachs oder Klebstoff zwischen dem gewindepanzernden
25 Element und der Schraube erzielt werden, was vorzugsweise durch Tauchen in das Bindemittel (Wachs, Klebstoff, etc.) erfolgt. Eine entsprechende stoffschlüssige Verbindung zwischen gewindepanzerndem Element und Schraube soll durch die Figur 6 angedeutet sein. Eine andere Möglichkeit einer stoffschlüssigen Verbindung ist eine Schweiß- oder Lötverbindung zwischen dem
30 gewindepanzernden Element 18 und der Schraube 10, wobei diese Verbindung

beispielsweise im Bereich des Bezugszeichens 20 in Figur 5 vorgesehen werden kann.

Bei der Montage der Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element sind zwei Fälle zu unterscheiden:

In dem einen Fall wird das gewindepanzernde Element von der Schraube nicht nur während des Eindrehens der Anordnung in das Aufnahmegewinde 8, sondern während des gesamten Anziehvorganges mitgedreht. Das Aufbringen der Vorspannkraft für die Schraubverbindung erfolgt dann mit Gewindereibung zwischen dem Außengewinde des gewindepanzernden Elementes und dem Aufnahmegewinde 8 im Bauteil 4. Diese Art der Montage erfolgt beispielsweise bei Ausführungsbeispielen, bei denen das gewindepanzernde Element 18 auf der Schraube 10 durch Schweißen oder Löten fixiert wird.

In dem anderen Fall löst sich die Fixierung zwischen dem gewindepanzernden Element 18 und der Schraube im Verlaufe des Anziehvorgangs aufgrund der steigenden Beanspruchung der Verbindung. Beispielsweise „bricht“ die kraft- oder stoffschlüssige Verbindung zwischen dem gewindepanzernden Element 18 und der Schraube 10 bei z. B. einem Viertel des Nennanzugmomentes der Schraubenverbindung, so dass dann der restliche Anziehvorgang mit Gewindereibung zwischen dem gewindepanzernden Element 18 und der Schraube 10 und nicht zwischen dem Aufnahmegewinde und dem gewindepanzernden Element erfolgt. Da somit der „Hebelarm“ der Gewindereibung in diesem Fall kleiner ist als in dem erstgenannten Fall, wird eine gleichmäßige und vergleichsweise geringe Gewindereibung, also eine optimale Gewindereibung erzielt.

Wenn die kraft- und stoffschlüssige Verbindung zwischen dem gewindepanzernden Element 18 und der Schraube 10 erst bei einer Demontage der Schrau-

be 10 bricht, so bietet dies dann immerhin die Möglichkeit, bei der erneuten Montage eine beliebige andere Schraube zu montieren.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 7 und 8, das nicht zur Erfindung gehört, besteht das gewindepanzernde Element aus einer Gewindebuchse 26. Die Gewindebuchse 26 ist mit einem Innengewinde 28 und einem Außengewinde 30 versehen, die um eine halbe Gewindesteigung gegeneinander versetzt sind, so dass die Gewindebuchse eine entsprechend geringe Wandstärke hat. Ein derartiger Gewindeversatz zwischen Innengewinde und Außengewinde ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Es kann jedoch auch eine dünnwandige Gewindebuchse einer anderen geometrischen Form verwendet werden.

An seinem einen axialen Ende hat die Gewindebuchse 26 einen umlaufenden Bund 32. Am anderen axialen Ende der Gewindebuchse 26 hat das Innengewinde 28 mindestens eine nicht vollständig ausgebildete Windung 34. Wenn daher die Gewindebuchse 26 auf die Schraube 10 aufgebracht wird, wird die Gewindebuchse 26 durch die nicht vollständig ausgebildete Windung(en) 34 des Innengewindes 28 auf der Schraube 10 fixiert. Die Montage kann dann in der gleichen Weise erfolgen, wie dies anhand der Figuren 1 bis 4 beschrieben wurde.

Ist die axiale Länge des Schraubenschaftes 14 der Schraube 10 größer als die gemeinsame Dicke der Bauteile 2 und 4, so läuft bei der Montage der Bund 32 der Gewindebuchse 26 auf das Aufnahmegewinde 8 des Bauteils 4 auf. Anschließend durchläuft das Gewinde 16 der Schraube 10 die nicht vollständig ausgeformte Windung(en) 34 der Gewindebuchse, bis der Schraubenkopf 12 am Bauteil 2 anliegt.

Statt durch Kraftschluss oder zusätzlich zum Kraftschluss kann die Gewindebuchse 26 auf der Schraube 1 durch Stoffschluss, z. B. durch Tauchen in ein

adhäsives Bindemittel wie z.B. Wachs, Klebstoff oder durch Schweißen oder Löten, auf der Schraube 10 fixiert werden.

Die Gewindebuchse 26 kann im Übrigen mit einer Rückdrehsicherung (nicht
5 gezeigt) versehen werden, damit die Gewindebuchse bei einer Demontage der Schraube 10 im Aufnahmegewinde 8 verbleibt. Die Rückdrehsicherung kann durch Formschluss erfolgen, beispielsweise durch eine Rändelkontur am Bund 32 oder eine Widerhakenkontur (Hinterschnitte in Umfangsrichtung) am Außengewinde 30. Die Rückdrehsicherung kann aber auch durch Kraftschluss
10 und/oder Stoffschluss, z. B. eine Klebstoffbeschichtung am Außengewinde 30 der Gewindebuchse 32, erfolgen.

Eine entsprechende Rückdrehsicherung (nicht gezeigt) kann auch an dem wendelförmigen Draht 18 vorgesehen werden, wobei die Rückdrehsicherung durch
15 Formschluss und/oder Kraftschluss und/oder Stoffschluss erfolgen kann. Zur Erzielung eines Formschlusses wird zweckmäßigerweise der Außenumfang des wendelförmigen Drahtes mit einer Rändelkontur oder einer Widerhakenkontur (Hinterschnitte) versehen.

20 Hat der Werkstoff des gewindepanzernden Elementes eine wesentlich größere Härte als derjenige des Aufnahmegewindes, so kann das gewindepanzernde Element als gewindefurchendes Element ausgebildet werden. In diesem Fall ist das Bauteil mit einer glatten Aufnahmebohrung versehen, in die dann das gewindepanzernde Element ein Gewinde einschneidet bzw. ingräbt, wenn es zu-
25 sammen mit der Schraube in die Aufnahmebohrung eingedreht wird.

Bevor die Schraube 10 mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in das Aufnahmegewinde 8 des Bauteils 4 eingedreht wird, können die Schraube 10 und das gewindepanzernde Element 18 bzw. 26 mit dem zweiten Bauteil
30 2 so verbunden werden, dass das gewindepanzernde Element als Verliersiche-

rung der Schraube an dem Bauteil 4 dient. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Schraube 10 zunächst durch die Durchgangsbohrung 6 des Bauteils 2 hindurch gesteckt und anschließend das gewindepanzernde Element 18 bzw. 26 in der beschriebenen Weise auf der Schraube 10 fixiert wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das gewindepanzernde Element 18 bzw. 26 auf der Schraube 10 in der beschriebenen Weise fixiert wird, ehe beide durch die Durchgangsbohrung 6 hindurch bewegt werden. Hierzu ist allerdings erforderlich, dass das gewindepanzernde Element auf der Schraube in ihrem Durchmesser etwas reduzierbar ist, damit die Schraube mit dem gewindepanzernden Element durch die Durchgangsbohrung 6 hindurch bewegt werden kann, worauf dann das gewindepanzernde Element 18 sich etwas aufweitet, so dass dann die Schraube von dem gewindepanzernden Element in der Durchgangsbohrung 6 des Bauteils 2 gehalten wird. In jedem Fall bietet dies die Möglichkeit, das Bauteil mit der Schraube bzw. mit mehreren Schrauben und den dazugehörigen gewindepanzernden Elementen gewissermaßen „vorzukonfektionieren“, um dann das Anschrauben des Bauteils 2 am Bauteil 4 entsprechend zu vereinfachen.

Figur 9 zeigt eine Schraube 10a mit einem herkömmlichen gewindepanzernden Element 18a in Form eines bezüglich einer zentralen Achse X wendelförmig gewickelten Federdrahtes, welcher der Einfachheit halber nur auf der linken Seite der Schraube 10a dargestellt ist. Das gewindepanzernde Element 18a hat in Axialebenen (zum Beispiel Zeichenebene) einen diamantförmigen Querschnitt, so dass sich für die Innen- und Außenkontur des gewindepanzernden Elementes 18a ein zickzackförmiger Verlauf ergibt. Wie in Figur 9 zu sehen ist, liegen die „Berge“ der Innen- und Außenkontur in gemeinsamen Radialebenen, und auch die Täler der Innen- und Außenkontur liegen in – um eine halbe Gewindesteigung dazu versetzten – gemeinsamen Radialebenen.

Figur 10 zeigt eine der Figur 9 entsprechende Anordnung einer Schraube 10B und eines gewindepanzernden Elements 18b in Form eines wendelförmig gewickelten Federdrahtes, dessen Querschnitt jedoch erfindungsgemäß abgewandelt ist.

5

Das gewindepanzernde Element 18b hat zwar ebenfalls eine zickzackförmig verlaufende Innen- und Außenkontur. Im Gegensatz zu dem herkömmlichen gewindepanzernden Element 18a der Figur 9 ist jedoch der Querschnitt des gewindepanzernden Elementes 18b so ausgebildet, dass die Berge 40i der Innenkontur und die Täler 42a der Außenkontur in gemeinsamen Radialebenen liegen und auch die Täler 42i der Innenkontur und die Berge 40a der Außenkontur in gemeinsamen Radialebenen liegen. Es ergibt sich somit ein dachgiebelartiger oder pfeilspitzenartiger Querschnitt des gewindepanzernden Elements 18b in Axialebenen.

10

15

Als Folge dieser Querschnittsform ist der Außendurchmesser D_B des gewindepanzernden Elements 18b deutlich kleiner als der Außendurchmesser D_A des gewindepanzernden Elementes 18a. Dies ermöglicht die Verwendung eines Aufnahmegewindes kleineren Durchmessers oder einer Schraube größeren Durchmessers.

20

Wenngleich die Innen- und Außenkontur des gewindepanzernden Elementes 18b einen zickzackförmigen Verlauf haben, ist jedoch auch ein anderer wellenförmiger Verlauf der Innen- und Außenkontur möglich. So könnten die Berge und Täler der wellenförmigen Innen- und Außenkontur abgerundet sein.

25

Bei dem in Figur 10 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Windungen des gewindepanzernden Elementes 18b in Radialebenen geteilt, in denen die Täler 42i und Berge 40a der Innen- und Außenkontur liegen. Stattdessen könnte die Teilung jedoch um eine halbe Gewindesteigung versetzt

30

vorgesehen werden, so dass dann die Teilungsebenen durch die Berge 40i der Innenkontur und die Täler 42a der Außenkontur verlaufen.

Wie bereits erwähnt, wird bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6
5 das gewindepanzernde Element 18 sowohl durch Kraftschluss wie auch durch
Stoffschluss auf der Schraube 10 fixiert. Vorzugsweise ist der Stoffschluss nur
im Bereich des Kraftschlusses vorgesehen, wodurch der Aufwand für den
Stoffschluss reduziert wird. Die gemeinsame Anwendung von Kraftschluss
und Stoffschluss hat insbesondere den Vorteil einer besonders sicheren Fixie-
10 rung des gewindepanzernden Elementes auf der Schraube.

Die Figuren 11 bis 15 zeigen weitere Ausführungsbeispiele von Anordnungen
aus einer Schraube mit einem darauf befestigten gewindepanzernden Element,
das in diesen Ausführungsbeispielen jeweils als wendelförmiger Draht ausge-
15 bildet ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 11 hat der wendelförmige Draht 18c ei-
ne (gedachte) innere und äußere Einhüllende E die jeweils über ihrer gesamten
axialen Länge als Konus ausgebildet sind. Hierbei werden die Durchmesser
20 des Drahtes 18c so gewählt, dass der kleinste Innendurchmesser des Innenge-
windes des Drahtes 18c kleiner und der größte Innendurchmesser des Innen-
gewindes des Drahtes 18c größer als der Innendurchmesser des Gewindes 16
der Schraube 10 ist. Wie in den Figuren sämtlicher dargestellter Ausführungs-
beispiele zu sehen ist, wird hierbei von einer Schraube mit zylindrischem
25 Schaft ausgegangen.

Aufgrund der beschriebenen Durchmesserdimensionierung des Drahtes 18c
bilden eine oder mehrere Windungen am verjüngten Ende des Drahtes 18c ei-
nen Schlingfederbereich, durch den der Draht 18c kraftschlüssig auf der
30 Schraube 10 fixiert wird. Wie bei den vorstehend beschriebenen Ausführungs-

beispielen ist es grundsätzlich möglich, dass auch in diesem Fall der wendelförmige Draht 18c zusätzlich durch Stoffschluss auf der Schraube 10 festgelegt wird, wobei der Stoffschluss dann vorzugsweise nur im Schlingfederbereich vorgesehen wird.

5

Der Konuswinkel β wird je nach Anwendungsfall gewählt, wobei er vorzugsweise im Bereich von 1 bis 5° , beispielsweise in der Größenordnung von 2 bis 3° liegt.

10

Bei gewindepanzernden Elementen in Form von wendelförmigen Drähten, die mit einem Schlingfederbereich versehen sind, muss der wendelförmige Draht bei der Montage eine bestimmte Ausrichtung erhalten, um in das Aufnahmegewinde eingesetzt werden zu können (s. die Figuren 1 bis 4). Ist der wendelförmige Draht wie in den Figuren 5 und 6 mit nur einer oder wenigen durchmesserreduzierten Windungen versehen, während der übrige Teil des Drahtes zylindrisch ausgebildet ist, so ist es im Allgemeinen nicht ganz einfach, die gewünschte Ausrichtung des Drahtes zu erkennen. Ist dagegen, wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 11, der wendelförmige Draht 18c insgesamt konisch bzw. kegelig ausgebildet, lässt sich die gewünschte Ausrichtung des Drahtes sehr viel leichter detektieren. Wenn daher die wendelförmigen Drähte als Schüttgut angeliefert werden, erleichtert die konische Form des Drahtes seine Ausrichtung und damit seine Handhabung, was den Montagevorgang insgesamt erleichtert.

15

20

25

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 12 entspricht der wendelförmige Draht 18d in seinem grundsätzlichen Aufbau dem gewindepanzernden Element 18 der Figuren 5 und 6. D.h., der wendelförmige Draht 18d hat einen zylindrischen Bereich und einen sich daran anschließenden Schlingfederbereich 20a, in dem der Außendurchmesser des Innengewindes des wendelförmigen Drahtes 18d kleiner als der Außendurchmesser des Gewindes 16a der Schraube 10a ist.

30

Unterschiedlich zu dem Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6 ist, dass dem Schlingfederbereich 20a mindestens eine und vorzugsweise mehrere (z.B. zwei oder drei) Windungen vorgelagert sind, deren Innendurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser des Schlingfederbereiches 20a reduziert ist. Die Durchmesserreduzierung ist so groß, dass die vorgelagerte Windung bzw. die vorgelagerten Windungen 21 einerseits als Einführhilfe und/oder als Zentrierung dienen können und andererseits ein Eindringen des Schraubengewindes in diesen vorgelagerten Bereich verhindert wird. Anders ausgedrückt, ist die Durchmesserreduzierung wesentlich größer als die Durchmesserreduzierung, die zum Erzielen des Schlingfedereffektes im Schlingfederbereich 20a erforderlich ist.

Wie in Fig. 12 zu sehen ist, ist die Schraube 10a am Ende ihres Schaftes 14a mit einer Pilotspitze 15 versehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Pilotspitze 15 zylindrisch ausgebildet; grundsätzlich könnte sie jedoch auch eine andere Form haben. In jedem Fall dringt die Pilotspitze 15 beim Fixieren des wendelförmigen Drahtes 18d auf der Schraube 10a in den Bereich der vorgelagerten Windung(en) 21. Hierdurch wird der wendelförmige Draht 18d in dem vorgelagerten Bereich stabilisiert.

Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass das Eindrehen der Anordnung aus Schraube und gewindepanzerndem Element in das Aufnahmegewinde (Fig. 1 bis 4) erleichtert wird. Insbesondere wird hierdurch die Gefahr verringert, dass beim Einschrauben dieser Anordnung das Aufnahmegewinde beschädigt wird, eine Gefahr, die insbesondere bei weichen Werkstoffen wie z.B. Aluminium gegeben ist. Insgesamt wird somit der Montagevorgang einfacher und sicherer gemacht.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 13 entspricht die Anordnung hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus demjenigen in Fig. 12. So sind auch bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 13 dem Schlingfederbereich 20a des wendelförmigen Drahtes 18e mehrere (z.B. zwei oder drei) durchmesserreduzierte Windungen 21a vorgelagert.

Unterschiedlich ist jedoch, dass zum einen eine herkömmliche Schraube 10 ohne Pilotspitze verwendet werden kann und zum anderen die vorgelagerten Windungen 21a stoffschlüssig untereinander verbunden sind. Der Stoffschluss verleiht den vorgelagerten Windungen 21a eine Art Buchsencharakter. Dies hat zur Folge, dass die Schraube 10 in den wendelförmigen Draht 18e nur bis in den Schlingfederbereich 20a eindringen, nicht jedoch durch die vorgelagerten Windungen 21a hindurchtreten kann. Der wendelförmige Draht 18e wird somit auf der Schraube 10 mit hoher Sicherheit fixiert, so dass beim Einschrauben der Anordnung aus Schraube und Draht in das Aufnahmegewinde gewissermaßen „formschlüssig“ mitgedreht wird.

Auf diese Weise wird ebenfalls die Gefahr von Beschädigungen des Aufnahmegewindes verringert, so dass der Montagevorgang einfach und funktionssicher durchgeführt werden kann.

Der Stoffschluss der untereinander verbundenen vorgelagerten Windungen 21a kann beispielsweise durch Schweißen oder Löten oder Kleben erzielt werden. Grundsätzlich wäre es auch bei diesem Ausführungsbeispiel – wie auch bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 12 – möglich, den wendelförmigen Draht 18d bzw. 18e auf der Schraube 10a bzw. 10 zusätzlich durch Stoffschluss zu fixieren, was jedoch im Allgemeinen unnötig ist.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 14 und 15 kann – wie bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 5, 6, 11 und 13 – eine herkömmliche Schraube

10 verwendet werden. Die Ausbildung des gewindepanzernden Elementes in Form eines wendelförmigen Drahtes 18f und die Art der Fixierung auf der Schraube 10 unterscheiden sich jedoch grundsätzlich von denjenigen der vorhergehenden Ausführungsbeispiele:

5

Die Fixierung des Drahtes 16f auf der Schraube 10 erfolgt nämlich nicht durch Kraftschluss oder Stoffschluss, sondern durch Formschluss. Zu diesem Zweck hat der wendelförmige Draht 18f an seinem (in Figuren 14, 15) unteren Ende mehrere (z.B. zwei oder drei) Windungen, die zur Bildung eines buchsenförmigen Bereichs durch Stoffschluss untereinander verbunden sind. Außerdem ist in diesem Bereich mit dem wendelförmigen Draht 18f ein Anschlagteil 24 bzw. 24 fest verbunden, gegen das die Schraube 10 beim Fixieren des wendelförmigen Drahtes 18f anschlägt, so dass die Schraube nicht weiter in den wendelförmigen Draht eingedreht werden kann.

10

15

Wie in den Figuren 14 und 15 zu sehen ist, steht das Anschlagteil 24 bzw. 24a axial aus dem buchsenförmigen Bereich der stoffschlüssig untereinander verbundenen Windungen 23 axial vor. Das Anschlagteil kann daher als Finde- und/oder Zentrierhilfe beim Einschrauben der Anordnung in das Aufnahmegewinde dienen.

20

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 14 und 15 besteht das Anschlagteil 24 bzw. 24a aus einer Bodenplatte, die den buchsenförmigen Bereich (Windungen 23) des wendelförmigen Drahtes 18f im Inneren verschließt. Statt einer Bodenplatte kann das Anschlagteil jedoch auch in beliebig anderer Weise ausgebildet werden, sofern es nur die Eindringtiefe der Schraube in den wendelförmigen Draht axial begrenzt. So könnte das Anschlagteil beispielsweise aus einem quer verlaufenden Riegel oder dergleichen bestehen.

25

Wie bereits erwähnt, ist bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 14 und 15 kein Schlingfederbereich des wendelförmigen Drahtes nicht erforderlich, wengleich ein solcher vorgesehen werden könnte. Vorzugsweise sollten jedoch die Windungen 23, die stoffschlüssig untereinander verbunden sind, sich
5 in Richtung auf das Anschlagteil 24 bzw. 24a verjüngen, um das Eindrehen der Anordnung in das Aufnahmegewinde zu erleichtern.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 14 ist das Anschlagteil 24 als zylindrisches Teil mit glatter Außenfläche ausgebildet, so dass es als Zentrierhilfe
10 beim Einschrauben der Anordnung in das Aufnahmegewinde dient. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 15 ist das Anschlagteil 24a an seinem Außenumfang mit einem Gewinde versehen, das als Findehilfe beim Einschrauben der Anordnung in das Aufnahmegewinde dient.

15 In beiden Fällen wird hierdurch das Einsetzen der Anordnung aus Schraube und wendelförmigen Draht in das Aufnahmegewinde einfacher und sicherer gemacht, was wiederum die Gefahr von Beschädigungen des Aufnahmegewindes verringert.

20 Wie bereits erwähnt wurde und in den Zeichnungen der beschriebenen Ausführungsbeispiele zu sehen ist, hat der wendelförmige Draht jeweils ein Innengewinde, das dem Gewinde der Schraube entspricht, und ein Außengewinde, das dem Gewinde des Aufnahmegewindes entspricht. Die Anzahl der Gewindegänge der Schraube entspricht hierbei der Anzahl der Gewindegänge des Aufnahmegewindes, wobei der wendelförmige Draht die Gewinderillen der
25 Schraube und die Gewinderillen des Aufnahmegewindes in dem betreffenden Bereich jeweils im Wesentlichen vollständig ausfüllt.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 11 bis 15 erfolgt die Montage der
30 aus Schraube und Draht bestehenden Anordnung im Aufnahmegewinde im

Wesentlichen in der gleichen Weise, wie dies anhand der Figuren 5 und 6 beschrieben wurde. Kurz gesagt, wird der wendelförmige Draht zunächst auf der Schraube fixiert, und anschließend wird die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahme-
5 gewinde eingedreht.

5 Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils, bei dem das gewindepanzernde Element (18) zunächst durch Kraftschluss und Stoffschluss auf der Schraube (10) fixiert wird und anschließend die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde (8) des Bauteils (4) eingedreht wird, wobei das gewindepanzernde Element (8) ein wendelförmiger Draht ist, dessen Innenform an das Gewinde (16) der Schraube und dessen Außenform an das Aufnahmegewinde (8) angepasst ist.
- 15
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftschluss dadurch erzielt wird, dass der Außendurchmesser des Innengewindes des wendelförmigen Drahtes in einem Endabschnitt (20) kleiner als der Außendurchmesser des Gewindes (16) der Schraube (10) ist, wenn der wendelförmige Draht unbelastet ist.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffschluss nur im Bereich des Endabschnitts (20) des wendelförmigen Drahtes vorgesehen ist.
- 30 4. Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils, bei dem das gewindepanzernde Element zunächst durch Kraftschluss oder/und Stoffschluss auf der Schraube (10) fixiert wird und anschließend die Schraube mit dem darauf

fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde (8) des Bauteils (4) eingedreht wird, wobei das gewindepanzernde Element ein wendelförmiger Draht (18c) ist, dessen radial innere und äußere Einhüllende (E) jeweils über ihrer gesamten axialen Länge als Konus ausgebildet sind.

5
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Konuswinkel (β) der radial inneren und äußeren Einhüllenden (E) im Bereich von 1 bis 5° liegt.

10
6. Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils, bei dem das gewindepanzernde Element zunächst durch Kraftschluss auf der Schraube (10a) fixiert wird und anschließend die Schraube (10a) mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde (8) des Bauteils (4) eingedreht wird, wobei das gewindepanzernde Element ein wendelförmiger Draht (18d) ist, dessen Innenform an das Gewinde der Schraube und dessen Außenform an das Aufnahmegewinde (8) angepasst ist, und der Kraftschluss dadurch erzielt wird, dass der Außendurchmesser des Innengewindes des wendelförmigen Drahtes (18d) in einem Schlingfederbereich (20a) kleiner als der Außendurchmesser des Gewindes der Schraube (10a) ist, wenn der wendelförmige Draht unbelastet ist, wobei ferner dem Schlingfederbereich (20a) des wendelförmigen Drahtes (18d) mindestens eine Windung (21) vorgelagert ist, deren Innendurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser des Schlingfederbereiches (20a) reduziert ist, um als Einführ- und/oder Zentrierhilfe zu dienen, und die Schraube (10a) eine Pilotspitze (15) hat, die bei der Fixierung des wendelförmigen Drahtes (18d) auf der Schraube (10a) in die mindestens eine vorgelagerte Windung (21) vorsteht, um diese zu stabilisieren.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Pilotspitze (15) der Schraube (10a) zylindrisch ausgebildet ist.

8. Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils, bei dem das gewindepanzernde Element zunächst durch Kraftschluss auf der Schraube (10) fixiert wird und anschließend die Schraube (10) mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde (8) des Bauteils (4) eingedreht wird, wobei das gewindepanzernde Element ein wendelförmiger Draht (18e) ist, dessen Innenform an das Gewinde der Schraube und dessen Außenform an das Aufnahmegewinde (8) angepasst ist, und der Kraftschluss dadurch erzielt wird, dass der Außendurchmesser des Innengewindes des wendelförmigen Drahtes (18e) in einem Schlingfederbereich (20a) kleiner als der Außendurchmesser des Gewindes der Schraube ist, wenn der wendelförmige Draht unbelastet ist, und wobei ferner dem Schlingfederbereich (20a) des wendelförmigen Drahtes (18e) mindestens zwei durchmesserreduzierte Windungen (21a) vorgelagert sind, die stoffschlüssig untereinander verbunden sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stoffschluss der untereinander verbundenen vorgelagerten Windungen (21a) durch Schweißen oder Löten oder Kleben erzielt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die radial inneren und äußeren Einhüllenden der vorgelagerten Windungen (21a) zylindrisch ausgebildet sind.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixierung des gewindepanzernden Elementes (18) auf der Schrau-

be (10) so ausgebildet wird, dass das gewindepanzernde Element (18) während des gesamten Anziehvorgangs mitgedreht wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixierung des gewindepanzernden Elementes (18) auf der Schraube (10) so ausgebildet wird, dass sich die Fixierung beim Anziehen der Schraube (10) und Aufbau der Vorspannkraft löst.

13. Verfahren einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stoffschluss zwischen dem gewindepanzernden Element und der Schraube (10) durch ein adhäsives Bindemittel oder Schweißen der Lötten erzielt wird.

14. Verfahren zum Montieren einer Schraube und eines gewindepanzernden Elementes in einem Aufnahmegewinde eines Bauteils, bei dem das gewindepanzernde Element zunächst durch Formschluss auf der Schraube (10b; 10c) fixiert wird und anschließend die Schraube mit dem darauf fixierten gewindepanzernden Element in einem einzigen Arbeitsgang in das Aufnahmegewinde des Bauteils eingedreht wird, wobei das gewindepanzernde Element ein wendelförmiger Draht (18f) ist, der in einem Endbereich mindestens zwei Windungen (23) aufweist, die zur Bildung eines buchsenförmigen Bereiches durch Stoffschluss untereinander verbunden sind, und der Formschluss durch ein im Endbereich des wendelförmigen Drahtes (18f) vorgesehene Anschlagteil (24; 24a) erzielt wird, gegen das die Schraube beim Fixieren des wendelförmigen Drahtes auf der Schraube anschlägt, um die Eindringtiefe der Schraube (10) axial zu begrenzen.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagteil (24; 24a) axial aus dem buchsenförmigen Bereich des wendelförmigen Drahtes (18f) vorsteht, um als Finde- und/oder Zentrierhilfe zu dienen.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagteil (24; 24a) aus einer Bodenplatte besteht, die den buchsenförmigen Bereich des wendelförmigen Drahtes (18f) im Inneren verschließt.

5

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das als Bodenplatte ausgebildete Anschlagteil (24) glatt ausgebildet ist, um als Zentrierhilfe zu dienen.

10

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das als Bodenplatte ausgebildete Anschlagteil (24a) an seinem Außenumfang ein Gewinde (25) aufweist, das als Findehilfe dient.

15

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der buchsenförmige Bereich des wendelförmigen Drahtes (18f) sich in Richtung auf das Anschlagteil (24; 24a) verjüngt, um in das Aufnahmegewinde des Bauteils eingedreht werden zu können.

20

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gewindepanzernde Element als gewindefurchendes Element ausgebildet ist.

25

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Schraube (10) und das gewindepanzernde Element (18) dazu benutzt werden, ein zweites Bauteil (2) an dem mit dem Aufnahmegewinde (8) versehenen ersten Bauteil (4) anzuschrauben, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraube (10) durch eine Durchgangsbohrung (6) des zweiten Bauteils (2) hindurch gesteckt und das auf der Schraube (10) fixierte gewindepanzernde Element (18) als Verliersicherung der Schraube verwendet wird, so dass das zweite Bauteil mit

Schraube und gewindepanzerndem Element vor einer Montage an dem ersten Bauteil als Einheit gehandhabt werden kann.

22. Anordnung aus einer Schraube und einem darauf fixierten gewindepanzernden Element zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

23. Gewindepanzerndes Element für eine Anordnung nach Anspruch 22.

24. Gewindepanzerndes Element, insbesondere für ein Verfahren und eine Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in Form eines bezüglich einer zentralen Achse (X) wendelförmig gewickelten Federdrahtes (10B), dessen Außenform an ein Aufnahmegewinde und dessen Innenform an eine Schraube angepasst ist, wobei der wendelförmig gewickelte Federdraht (10B) in Axialebenen eine Innen- und Außenkontur hat, die jeweils eine gewellte Form mit Bergen (40i, 40a) und Tälern (42i, 42a) haben, wobei die Berge (40i) der Innenkontur und die Täler (42a) der Außenkontur jeweils in gemeinsamen Radialebenen liegen und die Täler (42i) der Innenkontur und die Berge (42a) der Außenkontur in gemeinsamen Radialebenen liegen.

25. Gewindepanzerndes Element nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenform der Innen- und Außenkontur jeweils zickzackförmig ausgebildet ist.

Fig. 1

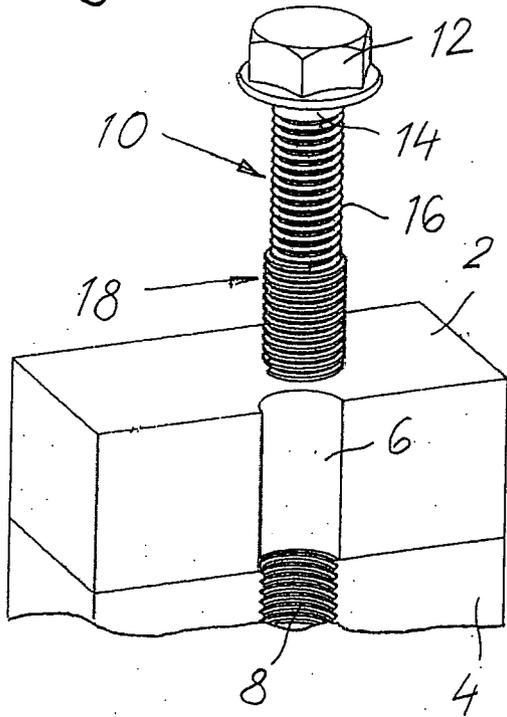


Fig. 3

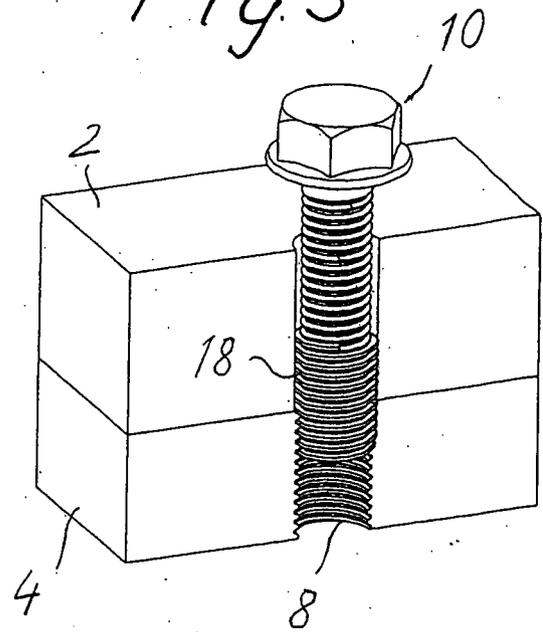


Fig. 2

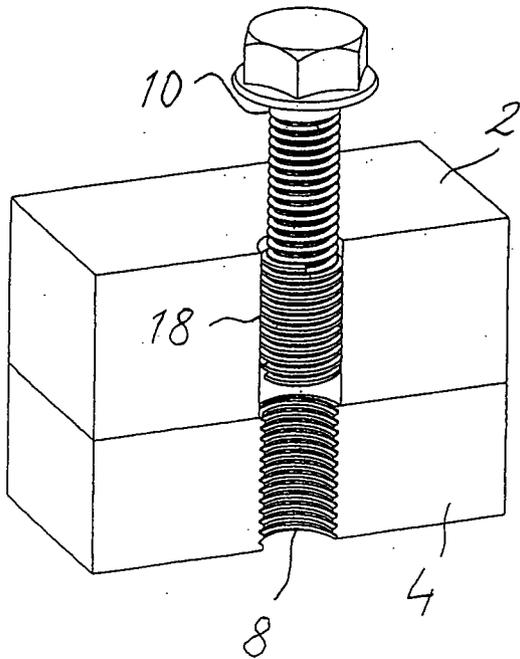
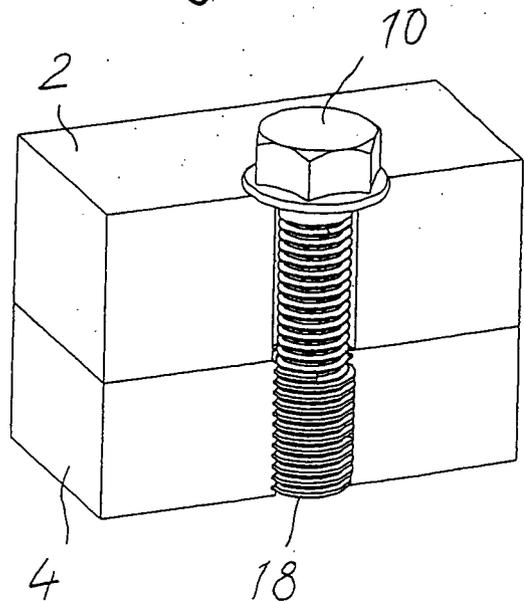


Fig. 4



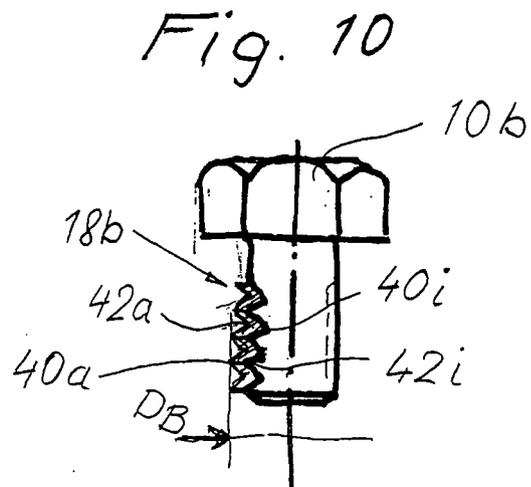
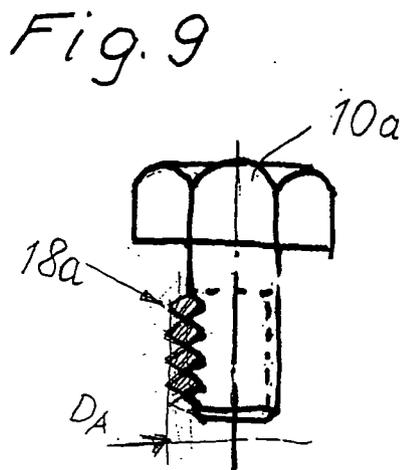
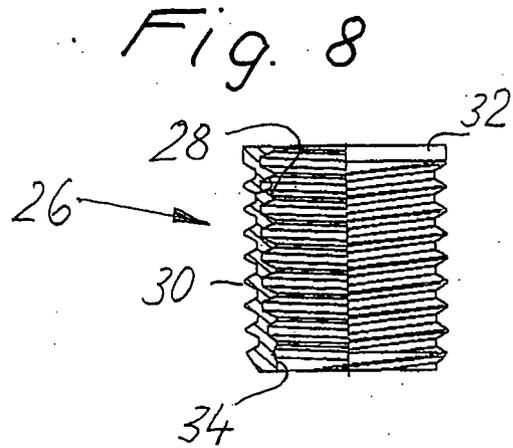
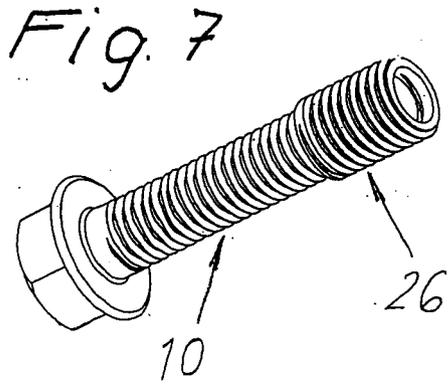
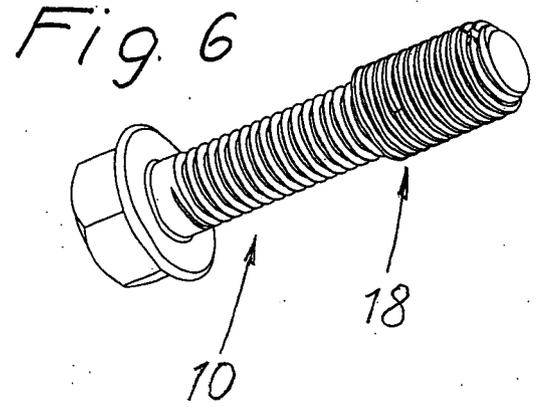
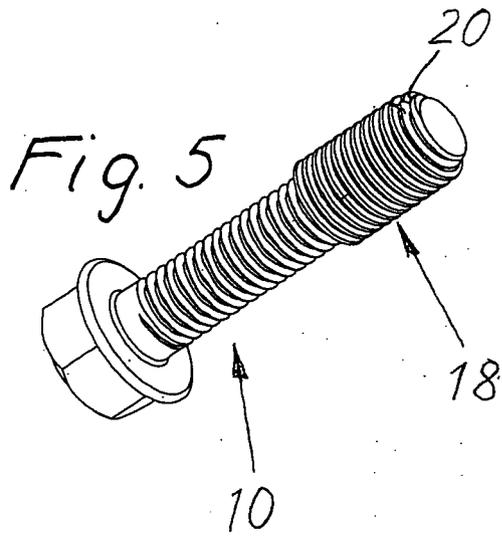


Fig. 11

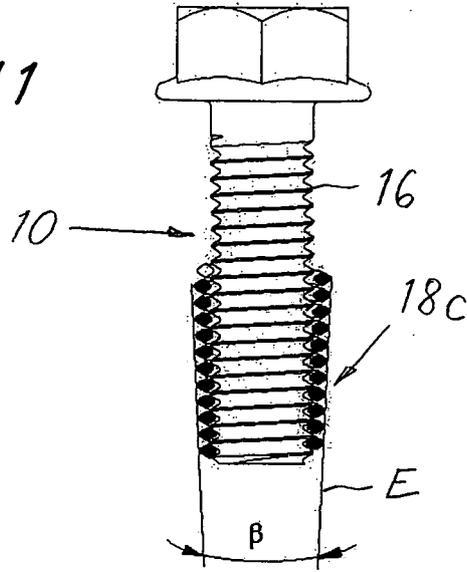


Fig. 12

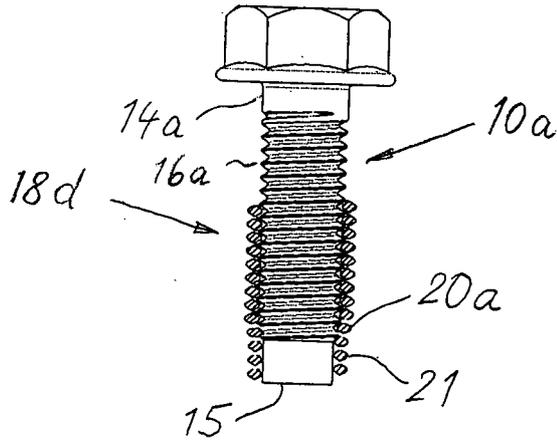


Fig. 13

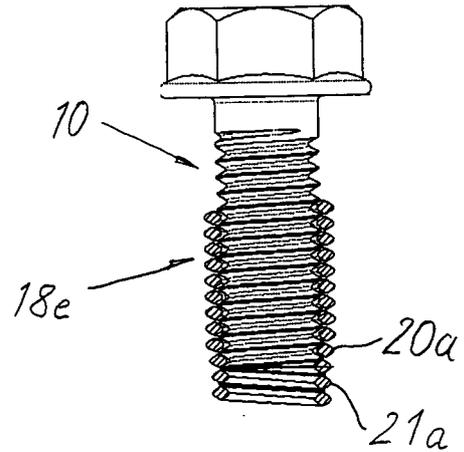


Fig. 14

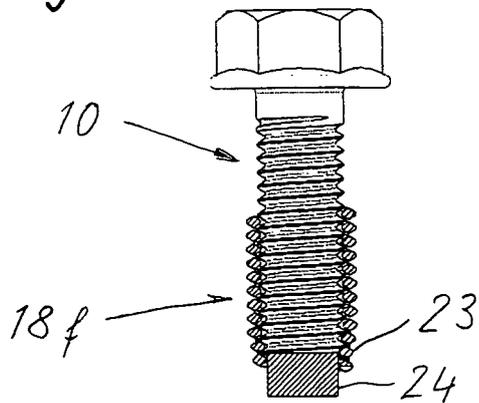
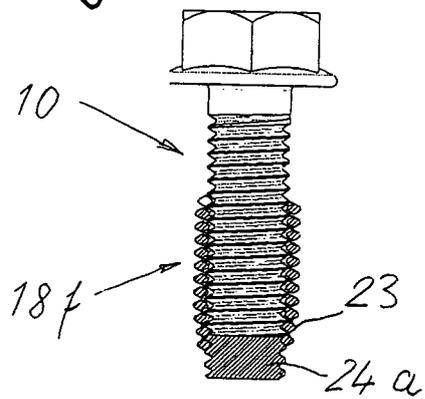


Fig. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/007751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16B37/12
ADD. F16B11/00

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 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.
X	WO 2004/051097 A (UNSWORTH JOHN [CA]; WARAM THOMAS [CA]) 17 June 2004 (2004-06-17) page 12, paragraph 5 - page 13, paragraph 1; claims figures	1-25
X	US 2005/095083 A1 (MASUDA MICHIO [JP]) 5 May 2005 (2005-05-05) cited in the application abstract paragraphs [0022] - [0024] paragraph [0001] figures	1-25

 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 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

6 Dezember 2007

Date of mailing of the international search report

15/01/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Granger, Hugo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/007751

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004051097 A	17-06-2004	AU 2003286055 A1	23-06-2004
		CA 2547309 A1	17-06-2004
		EP 1570185 A1	07-09-2005
		JP 2006508310 T	09-03-2006
		KR 20050085215 A	29-08-2005

US 2005095083 A1	05-05-2005	JP 3416130 B1	16-06-2003
		JP 2004130011 A	30-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007751

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16B37/12

ADD. F16B11/00

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/051097 A (UNSWORTH JOHN [CA]; WARAM THOMAS [CA]) 17. Juni 2004 (2004-06-17) Seite 12, Absatz 5 - Seite 13, Absatz 1; Ansprüche Abbildungen	1-25
X	US 2005/095083 A1 (MASUDA MICHIO [JP]) 5. Mai 2005 (2005-05-05) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absätze [0022] - [0024] Absatz [0001] Abbildungen	1-25

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
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. Dezember 2007	15/01/2008

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, Hugo
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/007751

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004051097 A	17-06-2004	AU 2003286055 A1	23-06-2004
		CA 2547309 A1	17-06-2004
		EP 1570185 A1	07-09-2005
		JP 2006508310 T	09-03-2006
		KR 20050085215 A	29-08-2005

US 2005095083 A1	05-05-2005	JP 3416130 B1	16-06-2003
		JP 2004130011 A	30-04-2004
