(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
20. März 2014 (20.03.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/040986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
*F16B 17/00* (2006.01) *F16B 19/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/068716

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2013 (10.09.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012216214.3
12. September 2012 (12.09.2012) DE

(71) Anmelder: **HILTI AKTIENGESELLSCHAFT** [LI/LI]; Li, Feldkircherstr. 100, CH-9494 Schaan (LI).

(72) Erfinder: **MARONI, Goffredo**; Haagerstrasse 19, CH-9473 Gams (CH). **APPL, Joerg**; Rosshag 1, CH-9470 Buchs (CH). **LUTZ, Clemens**; Bahnhofstr. 21A, CH-9470 Buchs (CH).

(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, 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, 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, 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, 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,

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) **Title**: FASTENING ELEMENT

(54) **Bezeichnung** : BEFESTIGUNGSELEMENT

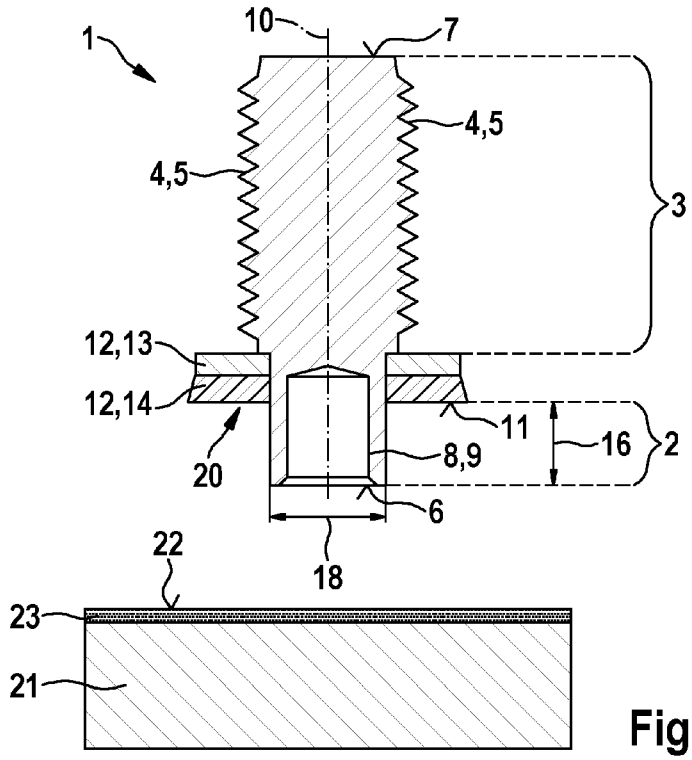



Fig. 2

(57) **Abstract**: The invention relates to a fastening element (1), comprising an inserting section (2) beginning on a first end (6) of the fastening element (1) for inserting into a fastening object (21), a fastening section (3) for arrangement outside of the fastening object (21), wherein the fastening element (1) can be easily and reliably fastened to the fastening object (21), requiring little technical effort. The problem is in that the fastening element (1) is designed having a hollow bore (8) beginning on the first end (6).

(57) **Zusammenfassung**: Bei einem Befestigungselement (1), umfassend einen an einem ersten Ende (6) des Befestigungselementes (1) beginnenden Einführabschnitt (2) zum Einführen in einen Befestigungsgegenstand (21), einen Befestigungsabschnitt (3) zur Anordnung außerhalb des Befestigungsgegenstandes (21), soll das Befestigungselement (1) einfach mit einem geringen technischen Aufwand und zuverlässig an dem Befestigungsgegenstand (21) befestigt werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Befestigungselement (1) beginnend an dem ersten Ende (6) mit einer Hohlbohrung (8) ausgebildet ist.

WO 2014/040986 A1

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)*

# Befestigungselement

## BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Befestigungselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ein Verfahren zum Befestigen eines Befestigungselementes gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 12.

Befestigungselemente dienen zum Befestigen von Fixierungsteilen an einem Befestigungsgegenstand. Die Befestigungselemente sind stabförmig ausgebildet und weisen einen Einführabschnitt zum Einführen bzw. zum Befestigen an dem Befestigungsgegenstand auf und einen Befestigungsabschnitt, welcher außerhalb des Befestigungsgegenstandes verbleibt nach dem Einführen in den Befestigungsgegenstand. Dadurch kann nach dem Befestigen des Befestigungselementes an dem Befestigungsgegenstand ein Fixierungsteil, z. B. ein elektrisches Instrument, eine Stahlplatte, eine modulare Stahlstruktur, eine Lampe, eine Bedieneinheit, ein Gitterrost oder auch eine Tür oder ein Fenster, an dem Befestigungselement, d. h. an dem Befestigungsabschnitt des Befestigungselementes, befestigt werden.

Zum Befestigen des Befestigungselementes an dem Befestigungsgegenstand ist es bereits bekannt, diesen mittels Schweißen an dem Befestigungsgegenstand zu befestigen. Das Befestigungselement und der Befestigungsgegenstand sind somit aus einem verschweißbaren Metall, z. B. Aluminium oder Stahl, ausgebildet. Dabei ist an dem Befestigungsgegenstand im Allgemeinen eine Beschichtung als

Korrosionsbeschichtung vorhanden, so dass in aufwendiger Weise vor dem Verschweißen die Beschichtung entfernt werden muss, anschließend das Befestigungselement mit dem Befestigungsgegenstand verschweißt werden kann und darüber hinaus darauffolgend wieder die Korrosionsbeschichtung auf den Befestigungsgegenstand in aufwendiger Weise aufzubringen ist. Das Befestigen des Befestigungselementes ist somit sehr aufwendig, kostspielig und langwierig.

Außerdem ist es bekannt, zum Befestigen des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand eine Bohrung in den Befestigungsgegenstand einzuarbeiten, dessen Durchmesser kleiner ist als der Außendurchmesser des Einführabschnitts des Befestigungselementes. Nach dem Einarbeiten der Bohrung kann das Befestigungselement unter einem entsprechenden Kraftaufwand, z. B. mittels Einschlagen, in die Bohrung eingebracht werden, so dass aufgrund des größeren Durchmessers des Einführabschnittes des Befestigungselementes es zu einer Vorspannung zwischen dem Befestigungselement und dem Befestigungsgegenstand kommt. Auch dieses Verfahren zum Befestigen des Befestigungselementes ist sehr aufwendig, da zuerst die Bohrung in den Befestigungsgegenstand einzuarbeiten ist.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein Befestigungselement und ein Verfahren zum Befestigen eines Befestigungselementes zur Verfügung zu stellen, bei dem das Befestigungselement einfach mit einem geringen technischen Aufwand und zuverlässig an einem Befestigungsgegenstand befestigt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Befestigungselement, umfassend einen an einem ersten Ende des Befestigungselementes beginnenden Einführabschnitt zum Einführen in einen Befestigungsgegenstand, einen Befestigungsabschnitt zur Anordnung außerhalb des Befestigungsgegenstandes, wobei das Befestigungselement beginnend an dem ersten Ende mit einer Hohlbohrung ausgebildet ist. Das Befestigungselement als Setzbolzen wird beginnend mit dem ersten Ende in den Befestigungsgegenstand eingeführt bzw. eingetrieben. Dies wird

beispielsweise durch das Aufbringen einer großen Druckkraft an dem zweiten Ende des Befestigungselementes durch Einschlagen ausgeführt. Aufgrund der auftretenden großen Kräfte kann dadurch das Material des Befestigungsgegenstands umgeformt werden und aufgrund der vorhandenen Hohlbohrung an dem Befestigungselementes wird das Material des Befestigungsgegenstands dahingehend um- bzw. eingeformt, so dass in die Hohlbohrung das Material des Befestigungsgegenstandes eingeformt wird. Es kommt somit zu einem Fließen des Materiales, vorzugsweise Metall, des Befestigungsgegenstandes, so dass dadurch einerseits eine zuverlässige Befestigung des Befestigungselementes an dem Befestigungsgegenstand gewährleistet ist und andererseits dies mit einem sehr geringen Aufwand ausgeführt werden kann, da lediglich das Befestigungselement in dem Befestigungsgegenstand unter Aufwendung großer Kräfte, insbesondere Schlagkräfte, in den Befestigungsgegensand einzuführen bzw. einzutreiben ist.

Insbesondere ist die Hohlbohrung in einem Querschnitt kreisförmig, vieleckig, insbesondere quadratisch oder dreiecksförmig, ausgebildet und/oder ein zweites Ende des Befestigungselementes ist zur Anordnung außerhalb des Befestigungsgegenstandes ausgebildet. Das zweite Ende des Befestigungselementes, welches gegenüberliegend dem ersten Ende des Befestigungselementes bzw. Setzbolzens ausgebildet ist, verbleit außerhalb des Befestigungsgegenstandes und dient im Allgemeinen zur Aufbringung von Druckkräften insbesondere Schlagkräften, während des Einführens des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand. In einer weiteren Ausgestaltung ist die Hohlbohrung koaxial und/oder konzentrisch an dem Befestigungselement ausgebildet.

In einer ergänzenden Ausführungsform ist die Hohlbohrung als ein Sackloch ausgebildet. Die Hohlbohrung als Sackloch beginnt somit an dem ersten Ende und endet dabei noch vor dem zweiten Ende des Befestigungselementes, so dass in axialer Richtung des Befestigungselementes die Hohlbohrung als Sackloch beginnend mit dem ersten Ende nur teilweise ausgebildet ist. Im Bereich des zweiten Endes

des Befestigungselementes ist das Befestigungselement im Allgemeinen als ein Vollprofil ohne Hohlbohrung ausgebildet.

Vorzugsweise ist an dem Befestigungselement ein Anschlag ausgebildet zur Begrenzung des Einführens des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand. In einer Variante weist das Befestigungselement von dem Anschlag zu dem ersten Ende einen größeren Durchmesser auf als von dem Anschlag zu dem zweiten Ende, so dass der Anschlag als ein Absatz, insbesondere ein ringförmiger Absatz, ausgebildet ist. Zweckmäßig ist der Absatz einteilig an dem übrigen Befestigungselement ausgebildet oder der Absatz ist mit einem gesonderten Absatzbauteil an dem übrigen Befestigungselement ausgebildet und das Absatzbauteil ist mit dem übrigen Befestigungselement form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden.

In einer weiteren Ausführungsform ist das Absatzbauteil als ein Metallring, vorzugsweise mit einem Dichtungsring an dem Metallring, ausgebildet. Mit dem Dichtungsring kann nach dem Befestigen des Befestigungselementes an dem Befestigungsgegenstand die mit dem Einführabschnitt in den Befestigungsgegenstand hergestellte Aussparung bezüglich der Umgebung abgedichtet werden. Bei einem nicht korrosionsbeständigen Befestigungsgegenstand mit einer Beschichtung als Korrosionsbeschichtung kann somit nach dem Befestigen des Befestigungselementes an dem Befestigungsgegenstand eine zuverlässige Abdichtung und damit auch ein Korrosionsschutz für den Befestigungsgegenstand weiterhin gewährleistet werden.

Insbesondere ist die axiale Ausdehnung der Hohlbohrung als Sackloch beginnend von dem ersten Ende des Befestigungselementes größer, ist insbesondere um wenigstens 5%, 10%, 20% oder 40% größer, als die axiale Ausdehnung des Befestigungselementes beginnend von dem ersten Ende des Befestigungselementes zu dem Anschlag.

In einer weiteren Ausgestaltung ist an dem Befestigungsabschnitt, insbesondere außenseitig, eine Fixierungseinrichtung, vorzugsweise ein Gewinde, eine Clipselement, ein Rastring oder ein Klettelement für eine Klettverbindung, ausgebildet zur Fixierung eines Fixierungsteiles. Mit der Fixierungseinrichtung können Fixierungsteile an dem Befestigungsabschnitt nach dem Befestigen des Befestigungselementes an dem Befestigungsgegenstand befestigt werden.

In einer ergänzenden Variante ist das Befestigungselement einteilig und/oder aus Metall, insbesondere Stahl, und/oder aus Keramik ausgebildet und/oder das Befestigungselement ist in einem Querschnitt an der Hohlbohrung ringförmig ausgebildet und/oder das Befestigungselement ist m Wesentlichen stabförmig ausgebildet und/oder die axiale Ausdehnung des Befestigungselementes ist in Richtung einer Längsachse des Befestigungselementes wesentlich größer, ist insbesondere um wenigstens 50%, 100% oder 200% größer, als die Ausdehnung senkrecht zu der Längsachse und die Längsachse entspricht einer Einführ- oder Eintreibrichtung des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand und/oder die axiale Ausdehnung der Hohlbohrung ist als Sackloch in Richtung einer Längsachse des Befestigungselementes größer, insbesondere um wenigstens 50%, 100% oder 200% größer, als senkrecht zu der Längsachse und die Längsachse entspricht einer Einführ- oder Eintreibrichtung des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand. Die Ausdehnung senkrecht zu der Längsachse entspricht dabei dem Durchmesser.

Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Befestigen eines Befestigungselementes, insbesondere eines in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenen Befestigungselementes, an einem Befestigungsgegenstand mit den Schritten: Eintreiben bzw. Einführen eines Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand, so dass ein Einführabschnitt des Befestigungselementes innerhalb des Befestigungsgegenstandes angeordnet wird und ein Befestigungsabschnitt des

Befestigungselementes außerhalb des Befestigungsgegenstandes angeordnet wird, wobei während des Eintreiben bzw. Einführens des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand der Befestigungsgegenstand mit den von den Befestigungselement auf den Befestigungsgegenstand aufgebrachten Kräften umgeformt und in eine Hohlbohrung an dem Befestigungsgegenstand eingeformt wird.

In einer weiteren Variante wird vor dem Eintreiben des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand keine Bohrung in den Befestigungsgegenstand eingearbeitet und/oder das Befestigungselement wird in einen Befestigungsgegenstand aus Metall, z. B. Stahl, Aluminium oder Messing, eingetrieben und/oder das Befestigungselement wird mit einem Setzgerät eingetrieben und das Setzgerät wird mit einer pyrotechnischen Treibladung, Druckluft oder elektrischen Strom betrieben zum Eintreiben des Befestigungselementes und/oder das Befestigungselement wird ausschließlich mit Umformen des Befestigungsgegenstandes in den Befestigungsgegenstand eingetrieben bzw. eingeführt, so dass eine in dem Befestigungsgegenstand erforderlich Aussparung zur Aufnahme des Einführabschnittes des Befestigungselementes ausschließlich mit dem Umformen des Befestigungsgegenstandes ausgebildet wird.

In einer weiteren Ausgestaltung wird das Befestigungselement während des Eintreibens bzw. Einführens in den Befestigungsgegenstand am Einführabschnitt mit der Hohlbohrung radial nach außen verformt, so dass der Durchmesser des Einführabschnittes vergrößert wird und dadurch das Befestigungselement mit einem Hinterschnitt an dem Befestigungsgegenstand formschlüssig befestigt wird und vorzugsweise wird das Befestigungselement radial nach außen umso größer verformt, je näher das radiale Verformen nach außen an einem ersten Ende des Befestigungselementes ausgeführt wird und/oder das Befestigungselement wird während des Eintreibens bzw. Einführens in den Befestigungsgegenstand mit einer Mikroverschweißung stoffschlüssig an dem Befestigungsgegenstand befestigt.

Insbesondere wird nach dem Eintreiben bzw. Einführen und Befestigen des Befestigungselementes an dem Befestigungsabschnitt, insbesondere mit einer Fixierungseinrichtung, ein Fixierungsteil fixiert und vorzugsweise ist das Fixierungsteil ein elektrisches Instrument, eine Stahlplatte, eine modulare Stahlstruktur, eine Lampe, eine Bedieneinheit, ein Gitterrost oder auch eine Tür oder ein Fenster.

In einer weiteren Ausführungsform wird das Fixierungsteil mittelbar oder unmittelbar form- und/oder kraftschlüssig mit der Fixierungseinrichtung an dem Befestigungselement befestigt. Bei einer mittelbaren Fixierung eines Fixierungsteiles ist ein Zwischenteil an dem Befestigungsabschnitt und dem Fixierungsteil befestigt, d. h. das Zwischenteil ist zwischen dem Befestigungsabschnitt und dem Fixierungsteil angeordnet.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Seitenansicht eines Befestigungselementes ohne einem Absatzbauteil in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Längsschnitt des Befestigungselementes gemäß Fig. 1 mit dem Absatzbauteil und eines Befestigungsgegenstandes vor dem Einführen des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand,

Fig. 3 einen Längsschnitt des Befestigungselementes gemäß Fig. 1 mit dem Absatzbauteil und des Befestigungsgegenstandes nach dem Einführen des Befestigungselementes in den Befestigungsgegenstand und

Fig. 4 einen Seitenansicht des Befestigungselementes in einem zweiten Ausführungsbeispiel.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines Befestigungselementes 1 bzw. eines Setzbolzens 1 dargestellt. Das Befestigungselement 1 ist im Wesentlichen stabförmig ausgebildet und die Ausdehnung des Befestigungselementes 1 in Richtung einer Längsachse 10 des Befestigungselementes 1 ist wesentlich größer als senkrecht zu der Längsachse 10, wobei die Ausdehnung senkrecht zu der Längsachse 10 dem Durchmesser entspricht. Das einteilig aus Metall, insbesondere Stahl, hergestellte übrige Befestigungselement 1 ohne einem Absatzbauteil 12 ist in einen Einführabschnitt 2 und einen Befestigungsabschnitt 3 unterteilt. Der Einführabschnitt 2 beginnt dabei an einem ersten Ende 6 des Befestigungselementes 1 und der Befestigungsabschnitt 3 endet an einem zweiten Ende 7 des Befestigungselementes 1. An dem Befestigungsabschnitt 3 ist außenseitig eine Fixierungseinrichtung 4 als ein Gewinde 5, nämlich ein Außengewinde 5, ausgebildet. Mittels der Fixierungseinrichtung 4 kann ein Fixierungsteil, z. B. ein elektrisches Instrument, eine Stahlplatte, eine modulare Stahlstruktur, eine Lampe, eine Bedieneinheit, ein Gitterrost oder auch eine Tür oder ein Fenster, an dem Befestigungselement 1 befestigt werden nach dem Befestigen des Befestigungselementes 1 an einem Befestigungsgegenstand 21.

Das Befestigungselement 1 ist zweiteilig ausgebildet und weist neben dem einteiligen Bauteil gemäß Fig. 1 ohne dem Absatzbauteil 12 das Absatzbauteil 12 auf, welches einen Metallring 13 und einen Dichtungsring 14 aufweist. Das Absatzbauteil 12 kann dabei auf das übrige Befestigungselement 1 gemäß Fig. 1 an einer Öffnung oder Bohrung des Absatzbauteiles 12 aufgeschoben werden, so dass dadurch das Absatzbauteil 12 aufgrund eines Absatzbauteilanschlages auf dem übrigen Befestigungselement 1 aufliegt gemäß der Darstellung in Fig. 2. Dabei bildet die Unterseite des Dichtungsringes 14 einen Anschlag 11 des Befestigungselementes 1, welcher das Einführen des Befestigungselementes 1 in den Befestigungsgegenstand 21 begrenzt. Beginnend mit dem ersten Ende 6 des Befestigungselementes 1 weist dieses eine als Sackloch 9 ausgebildete Hohlbohrung 8 auf. Die axiale Ausdehnung 15 des Sackloches 9 ist dabei größer als die axiale

Ausdehnung 16 von dem ersten Ende 6 bis zu dem Anschlag 11, d. h. bis zur Unterseite des Dichtungsringes 14 gemäß der Darstellung in Fig. 2. Die Ausdehnung 17 des Sackloches 9 senkrecht zu der Längsachse 10 bzw. der Durchmesser 17 des Sackloches 9 kleiner als die axiale Ausdehnung 15 des Sackloches 9. Das Befestigungselement 1 weist an dem Einführabschnitt 2, d. h. an dem ersten Ende 6 des Einführabschnittes 2 vor dem Einführen bzw. Eintreiben in den Befestigungsgegenstand 21, einen Durchmesser 18 auf gemäß der Darstellung in Fig. 2 .

Das Befestigungselement 1 weist beginnend von dem Anschlag 11 in Richtung zu dem ersten Ende 6 einen kleineren Durchmesser auf als beginnend von dem Anschlag 11 in Richtung zu dem zweiten Ende 7, so dass der Anschlag 11 als ein ringförmiger Absatz 20 an dem Befestigungselement 1 ausgebildet ist und dieser Absatz 20 in dem in Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen von dem Dichtungsring 14, welcher ringförmig ausgebildet ist, ausgebildet ist.

Der Befestigungsgegenstand 21 besteht aus einem nicht korrosionsbeständigen Material, z. B. Aluminium oder Eisen. Aus diesem Grund ist auf dem Befestigungsgegenstand 21 eine Beschichtung 23 als Korrosionsbeschichtung 23 aufgebracht und oberseitig an der Beschichtung 23 weist der Befestigungsgegenstand 21 eine Oberfläche 22 auf. Zum Befestigen des Befestigungselementes 1 an dem Befestigungsgegenstand 21 wird das erste Ende 6 des Befestigungselementes 1 auf die Oberfläche 22 aufgelegt und anschließend mit einem nicht dargestellten Setzgerät auf das zweite Ende 7 des Befestigungselementes 1 eine große Kraft, insbesondere eine Schlagkraft, in Richtung zu dem ersten Ende 6 aufgebracht, so dass dadurch das erste Ende 6 des Befestigungselementes 1 die Beschichtung 23 durchstößt und anschließend der Einführabschnitt 2 in den Befestigungsgegenstand 21 eingeführt bzw. eingetrieben wird. Dabei tritt eine Umformung des Befestigungsgegenstands 21 auf, so dass ein Fließen des Metalles des Befestigungsgegenstandes 21 auftritt und der Befestigungsgegenstand 21 bzw. das Material des Befestigungsgegenstandes 21 in das Sackloch 9

eingeformt wird. Dabei wird das Sackloch 9 wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, gemäß der Darstellung in Fig. 3 mit dem Material des Befestigungsgegenstandes 21 ausgefüllt. Während des Einführens des Befestigungselementes 1 in dem Befestigungsgegenstand 21 wird somit das Material des Befestigungsgegenstandes 21 umgeformt und eine Aussparung an dem Befestigungsgegenstand 21 ausgebildet, welche komplementär zur Geometrie des in Fig. 3 dargestellten Einführabschnittes 2 ist.

Der Einführabschnitt 2 wird während des Einführens in den Befestigungsgegenstand 21 aufgrund der sich in das Sackloch 9 einformenden Materiales des Befestigungsgegenstands 21 radial nach außen verformt, so dass dadurch der Durchmesser 19 an dem ersten Ende 6 nach dem Einführen in den Befestigungsgegenstand 21 größer als ist als vor dem Einführen in den Befestigungsgegenstand 21 gemäß der Darstellung in Fig. 2 mit dem Durchmesser 18 an dem ersten Ende 6 vor dem Einführen in den Befestigungsgegenstand 21. Dadurch tritt ein Hinterschnitt des Einführabschnittes 2 an dem Befestigungsgegenstand 21 auf, so dass dadurch in vorteilhafter Weise der Einführabschnitt 2 formschlüssig an dem Befestigungsgegenstand 21 befestigt ist. Aufgrund der auftretenden großen Druck- bzw. Reibkräfte zwischen dem Einführabschnitt 2 und dem Befestigungsgegenstand 21 treten hohe Temperaturen zwischen dem Einführabschnitt 2 und dem Befestigungsgegenstand 21 auf, so dass es zusätzlich zu einer Mikroverschweißung zwischen dem Einführabschnitt 2 und dem Befestigungsgegenstand 21 kommt. Somit wird das Befestigungselement 1 zusätzlich stoffschlüssig an den Befestigungsgegenstand 21 befestigt. Nach dem Einführen und Befestigen des Befestigungselementes 1 an dem Befestigungsgegenstand 21 liegt der Dichtring 14 aus einem elastischen Material, z. B. Gummi oder Kunststoff, auf der Beschichtung 23 des Befestigungsgegenstands 21 auf, so dass dadurch die von dem Einführabschnitt 2 in den Befestigungsgegenstand 21 eingeformte Aussparung bezüglich der Umgebung fluiddicht abgedichtet ist. Dadurch ist in vorteilhafter Weise auch nach dem Befestigen des Befestigungselementes 1 an dem Befestigungsgegenstand 21 der Korrosionsschutz für den Befestigungsgegenstand 21 gewährleistet und eine

aufwendige Aufbringung einer Beschichtung 23 nach dem Befestigen nicht erforderlich.

In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel des Befestigungselementes 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel des Befestigungselementes 1 gemäß den Fig. 1 bis 3 beschrieben. Die Hohlbohrung 8 ist als vollständig durchgehende Hohlbohrung 8 ausgebildet, so dass es sich hier nicht um ein Sackloch 9 handelt und die Hohlbohrung 8 sowohl an dem ersten Ende 6 als auch an dem zweiten Ende 7 vollständig durchgehend an dem Befestigungselement 1 vorhanden ist. Der als Absatz 20 ausgebildete Anschlag 11 ist nicht von einem gesonderten Absatzbauteil 12 ausgebildet, sondern einteilig aus Stahl an dem in Fig. 4 dargestellten Befestigungselement 1 ausgebildet. Hierzu weist das Befestigungselement 1 den Absatz 20 auf. Das Befestigen des in Fig. 4 dargestellten Befestigungselementes 1 erfolgt in analoger Weise wie in den im ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Verfahren.

Insgesamt betrachtet sind mit dem erfindungsgemäßen Befestigungselement 1 und dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Befestigen des Befestigungselementes 1 wesentliche Vorteile verbunden. Das Befestigungselement 1 kann einfach mit einem Setzgerät an dem Befestigungsgegenstand 21 befestigt werden ohne dass eine Verschweißung oder eine vorhergehende Einarbeitung einer Bohrung in den Befestigungsgegenstand 21 erforderlich ist. Lediglich durch Einschlagen des Befestigungselementes 1 beginnend mit dem ersten Ende 6 und einer Einschlag- bzw. Einführrichtung in Richtung der Längsachse 10 wird das Material des Befestigungsgegenstandes 21 in die Hohlbohrung 8 um- und eingeformt, so dass dadurch eine form-, kraft- und stoffschlüssige Befestigung des Einführabschnittes 2 an dem Befestigungsgegenstand 21 in einfacher Art und Weise zuverlässig ausgeführt werden kann.

# ANSPRÜCHE

1. Befestigungselement (1), umfassend
   - einen an einem ersten Ende (6) des Befestigungselementes (1) beginnenden Einführabschnitt (2) zum Einführen in einen Befestigungsgegenstand (21),
   - einen Befestigungsabschnitt (3) zur Anordnung außerhalb des Befestigungsgegenstandes (21),

   dadurch gekennzeichnet, dass

   das Befestigungselement (1) beginnend an dem ersten Ende (6) mit einer Hohlbohrung (8) ausgebildet ist.

2. Befestigungselement nach Anspruch 1,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   die Hohlbohrung (8) in einem Querschnitt kreisförmig, vieleckig, insbesondere quadratisch oder dreiecksförmig, ausgebildet ist
   und/oder
   ein zweites Ende (7) des Befestigungselementes (1) zur Anordnung außerhalb des Befestigungsgegenstandes (21) ausgebildet ist.

3. Befestigungselement nach Anspruch 1 oder 2,

   dadurch gekennzeichnet, dass

   die Hohlbohrung (8) koaxial und/oder konzentrisch andem Befestigungselement (1) ausgebildet ist.

4. Befestigungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Hohlbohrung (8) als ein Sackloch (9) ausgebildet ist.

5. Befestigungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem Befestigungselement (1) ein Anschlag (11) ausgebildet ist zur Begrenzung des Einführens des Befestigungselementes (1) in den Befestigungsgegenstand (21).

6. Befestigungselement nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Befestigungselement (1) von dem Anschlag (11) zu dem ersten Ende (6) einen größeren Durchmesser aufweist als von dem Anschlag (11) zu dem zweiten Ende (7), so dass der Anschlag (11) als ein Absatz (20), insbesondere ein ringförmiger Absatz (20), ausgebildet ist.

7. Befestigungselement nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Absatz (20) einteilig an dem übrigen Befestigungselement (1) ausgebildet ist
oder
der Absatz (20) mit einem gesonderten Absatzbauteil (12) an dem übrigen Befestigungselement (1) ausgebildet ist und das Absatzbauteil (12) mit dem übrigen Befestigungselement (1) form-

und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig verbunden ist.

8. Befestigungselement nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Absatzbauteil (12) als ein Metallring (13), vorzugsweise mit einem Dichtungsring (14) an dem Metallring (13), ausgebildet ist.

9. Befestigungselement nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die axiale Ausdehnung der Hohlbohrung (8) als Sackloch (9) beginnend von dem ersten Ende (6) des Befestigungselementes (1) größer ist, insbesondere um wenigstens 5%, 10%, 20% oder 40% größer ist, als die axiale Ausdehnung des Befestigungselementes (1) beginnend von dem ersten Ende (6) des Befestigungselementes (1) zu dem Anschlag (11).

10. Befestigungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem Befestigungsabschnitt (3), insbesondere außenseitig, eine Fixierungseinrichtung (4), vorzugsweise ein Gewinde (5), eine Clipselement, ein Rastring oder ein Klettelement für eine Klettverbindung, ausgebildet ist zur Fixierung eines Fixierungsteiles.

11. Befestigungselement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Befestigungselement (1) einteilig und/oder aus Metall, insbesondere Stahl, und/oder aus Keramik ausgebildet ist
und/oder
das Befestigungselement (1) in einem Querschnitt an der Hohlbohrung (8) ringförmig ausgebildet ist
und/oder
das Befestigungselement (1) im Wesentlichen stabförmig ausgebildet ist
und/oder
die axiale Ausdehnung des Befestigungselementes (1) in Richtung einer Längsachse (10) des Befestigungselementes (1) wesentlich größer ist, insbesondere um wenigstens 50%, 100% oder 200% größer ist, als die Ausdehnung senkrecht zu der Längsachse (10) und die Längsachse (10) einer Einführ- oder Eintreibrichtung des Befestigungselementes (1) in den Befestigungsgegenstand (21) entspricht
und/oder
die axiale Ausdehnung der Hohlbohrung (8) als Sackloch (9) in Richtung einer Längsachse (10) des Befestigungselementes (1) größer ist, insbesondere um wenigstens 50%, 100% oder 200% größer ist, als senkrecht zu der Längsachse (10) und die Längsachse (10) einer Einführ- oder Eintreibrichtung des Befestigungselementes (1) in den Befestigungsgegenstand (21) entspricht.

12. Verfahren zum Befestigen eines Befestigungselementes (1), insbesondere eines Befestigungselementes (1) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, an einem Befestigungsgegenstand (21) mit den Schritten:
   - Eintreiben bzw. Einführen eines Befestigungselementes (1) in den Befestigungsgegenstand (21), so dass
   - ein Einführabschnitt (2) des Befestigungselementes (1) innerhalb des Befestigungsgegenstandes (21) angeordnet wird und ein

Befestigungsabschnitt (3) des Befestigungselementes (1) außerhalb des Befestigungsgegenstandes (21) angeordnet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

während des Eintreiben bzw. Einführens des Befestigungselementes (1) in den Befestigungsgegenstand (21) der Befestigungsgegenstand (21) mit den von den Befestigungselement (1) auf den Befestigungsgegenstand (21) aufgebrachten Kräften umgeformt und in eine Hohlbohrung (8) an dem Befestigungsgegenstand (21) eingeformt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

vor dem Eintreiben des Befestigungselementes (1) in den Befestigungsgegenstand (21) keine Bohrung in den Befestigungsgegenstand (21) eingearbeitet wird
und/oder
das Befestigungselement (1) in einen Befestigungsgegenstand (21) aus Metall, z. B. Stahl, Aluminium oder Messing, eingetrieben wird
und/oder
das Befestigungselement (1) mit einem Setzgerät eingetrieben wird und das Setzgerät mit einer pyrotechnischen Treibladung, Druckluft oder elektrischen Strom betrieben wird zum Eintreiben des Befestigungselementes (1)
und/oder
das Befestigungselement (1) ausschließlich mit Umformen des Befestigungsgegenstandes (21) in den Befestigungsgegenstand (21) eingetrieben bzw. eingeführt wird, so dass eine in dem Befestigungsgegenstand (21) erforderlich Aussparung zur Aufnahme des Einführabschnittes (2) des Befestigungselementes (1) ausschließlich mit dem Umformen des Befestigungsgegenstandes

(21) ausgebildet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Befestigungselement (1) während des Eintreibens bzw. Einführens in den Befestigungsgegenstand (21) am Einführabschnitt (2) mit der Hohlbohrung (8) radial nach außen verformt wird, so dass der Durchmesser des Einführabschnittes (2) vergrößert wird und dadurch das Befestigungselement (1) mit einem Hinterschnitt an dem Befestigungsgegenstand (21) formschlüssig befestigt wird und vorzugsweise das Befestigungselement (1) radial nach außen umso größer verformt wird, je näher das radiale Verformen nach außen an einem ersten Ende (6) des Befestigungselementes (1) ausgeführt wird und/oder
das Befestigungselement (1) während des Eintreibens bzw. Einführens in den Befestigungsgegenstand (21) mit einer Mikroverschweißung stoffschlüssig an dem Befestigungsgegenstand (21) befestigt wird.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

nach dem Eintreiben bzw. Einführen und Befestigen des Befestigungselementes (1) an dem Befestigungsabschnitt (3), insbesondere mit einer Fixierungseinrichtung (4), ein Fixierungsteil fixiert wird und vorzugsweise das Fixierungsteil ein elektrisches Instrument, eine Stahlplatte, eine modulare Stahlstruktur, eine Lampe, eine Bedieneinheit, ein Gitterrost, eine Tür oder ein Fenster umfasst.

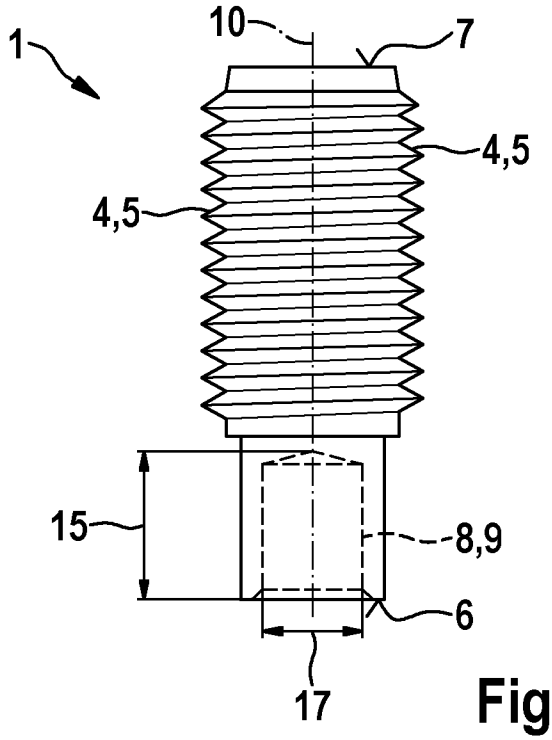

10
7
1
4,5
4,5
15
8,9
6
17

Fig. 1

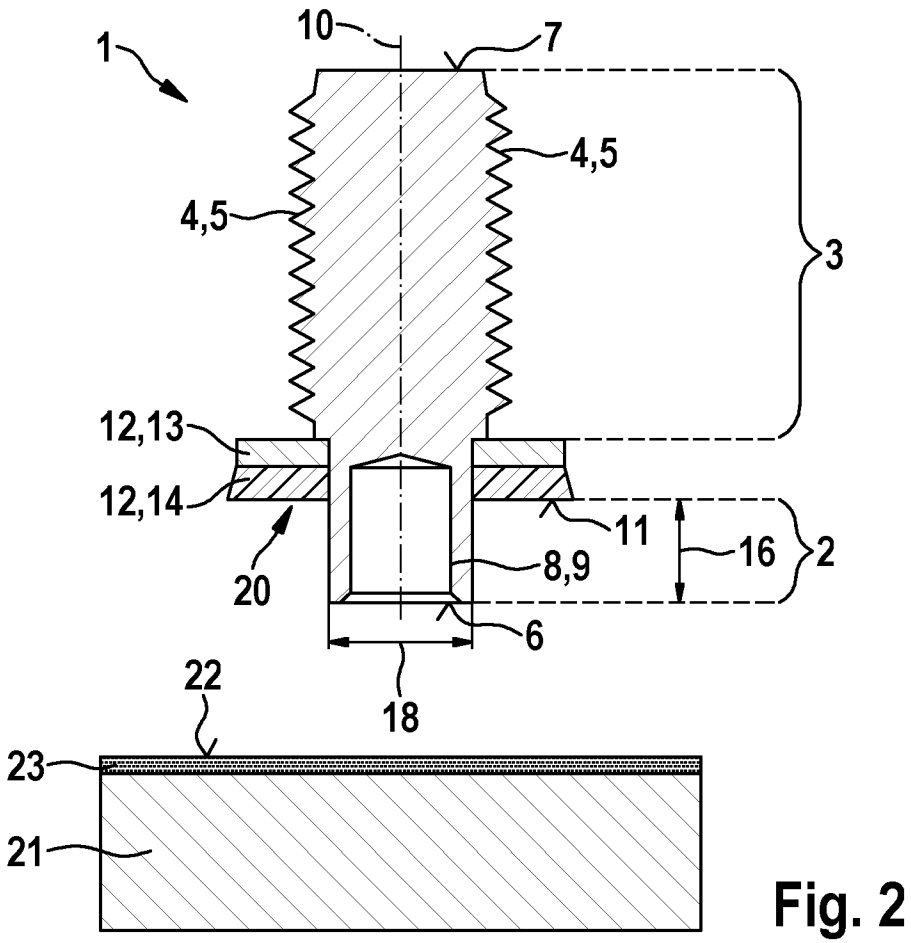

10
7
1
4,5
4,5
3
12,13
12,14
11
16
2
20
8,9
6
18
22
23
21

Fig. 2

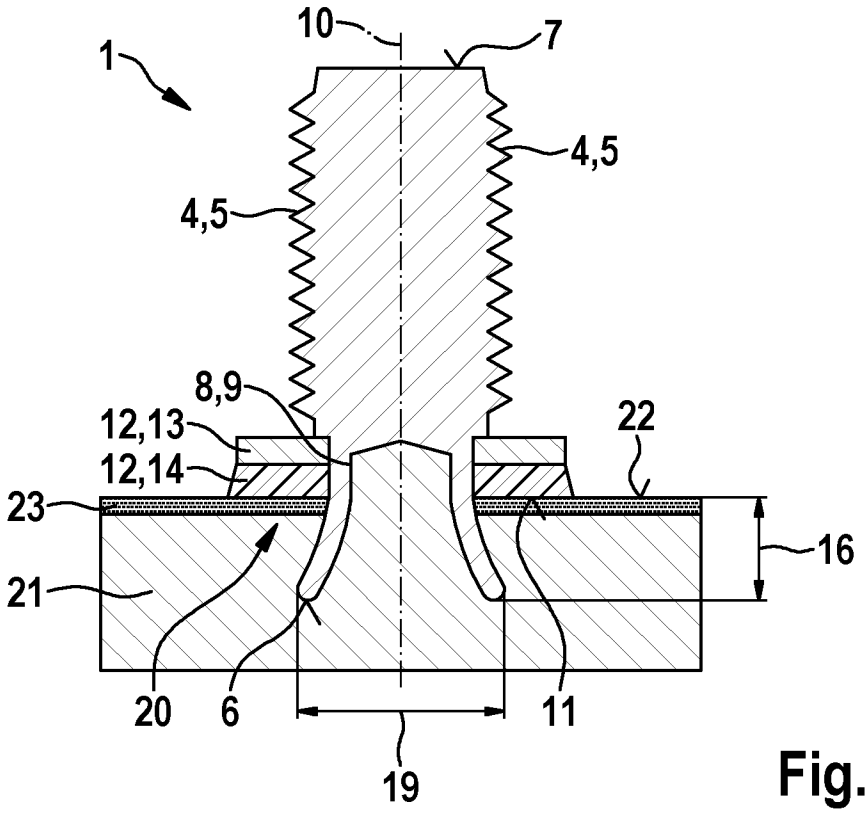

10
7
1
4,5
4,5
8,9
12,13
12,14
22
23
16
21
20
6
11
19

Fig. 3

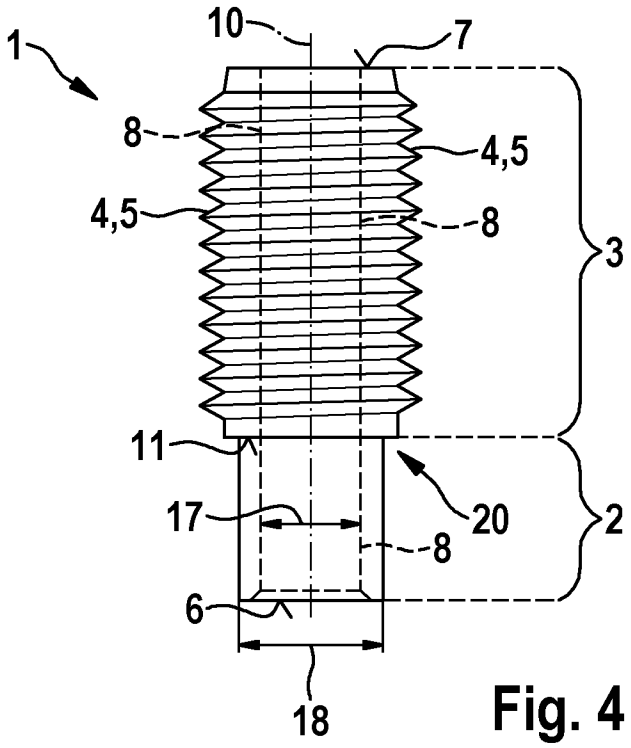

10
7
1
8
4,5
4,5
8
3
11
20
17
8
2
6
18

Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/068716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16B17/00 F16B19/00
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 | FR 2 433 125 A1 (GRIPNAIL CORP [US]) 7 March 1980 (1980-03-07) page 3, line 36 - page 6, line 15; figures 1-6 | 1-15 |
| X | US 5 441 417 A (LADOUCEUR HAROLD A [US] ET AL) 15 August 1995 (1995-08-15) column 12, line 42 - column 16, line 45; figures 13-26 | 1-15 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 20 November 2013 | 28/11/2013 |

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

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/068716

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---|---|
| FR 2433125 A1 | 07-03-1980 | DE 2846943 A1 | 14-02-1980 |
| | | FR 2433125 A1 | 07-03-1980 |
| | | JP S5524280 A | 21-02-1980 |
| | | JP S5619486 B2 | 08-05-1981 |
| | | US 4193333 A | 18-03-1980 |
| US 5441417 A | 15-08-1995 | US 5441417 A | 15-08-1995 |
| | | US 5644830 A | 08-07-1997 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/068716

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16B17/00 F16B19/00
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 | FR 2 433 125 A1 (GRIPNAIL CORP [US]) 7. März 1980 (1980-03-07) Seite 3, Zeile 36 - Seite 6, Zeile 15; Abbildungen 1-6 | 1-15 |
| X | US 5 441 417 A (LADOUCEUR HAROLD A [US] ET AL) 15. August 1995 (1995-08-15) Spalte 12, Zeile 42 - Spalte 16, Zeile 45; Abbildungen 13-26 | 1-15 |

☐ 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 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 20. November 2013 | 28/11/2013 |

| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde | Bevollmächtigter Bediensteter |
|---|---|
| Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Comel, Ezio |



Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/068716

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| FR 2433125 A1 | 07-03-1980 | DE 2846943 A1 | 14-02-1980 |
| | | FR 2433125 A1 | 07-03-1980 |
| | | JP S5524280 A | 21-02-1980 |
| | | JP S5619486 B2 | 08-05-1981 |
| | | US 4193333 A | 18-03-1980 |
| US 5441417 A | 15-08-1995 | US 5441417 A | 15-08-1995 |
| | | US 5644830 A | 08-07-1997 |