(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
24. Januar 2002 (24.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/06685 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F16B 35/06, B60B 3/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/07338

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juni 2001 (27.06.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
200 12 107.3 13. Juli 2000 (13.07.2000) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ALTENLOH, BRINCK & CO. GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Kölner Strasse 71-77, 58256 Ennepetal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HOFSCHNEIDER, Manfred** [DE/DE]; Hülsen 33, 42349 Wuppertal (DE).

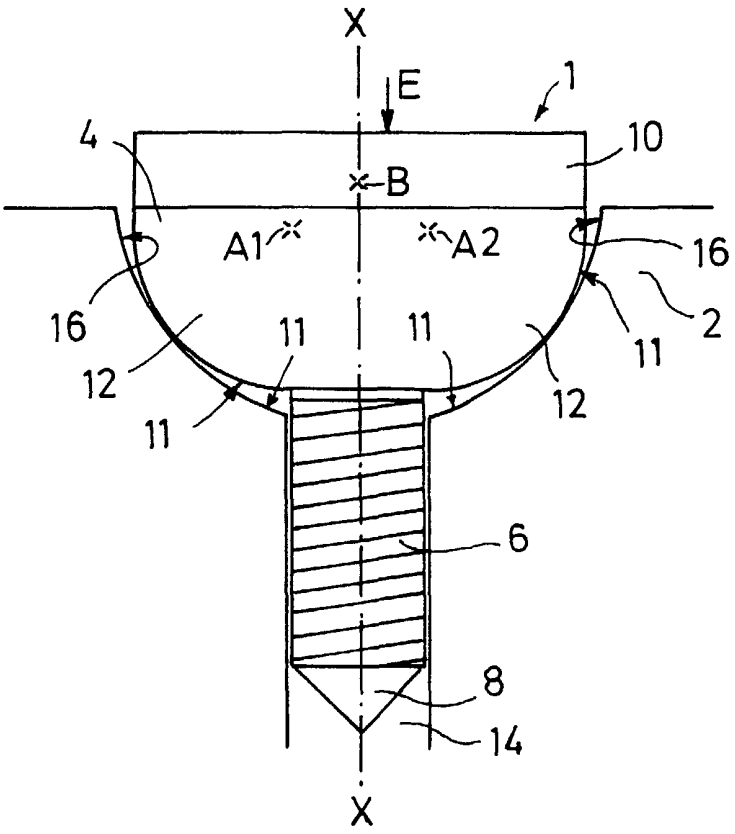
(74) Anwälte: **ZAPF, Christoph** usw.; Postfach 130113, 42028 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING ELEMENT

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a fixing device consisting of a component (2) and a screw element (1) which comprises a force application (10) for a rotating tool. The component (2) and the screw element (1) co-operate with each other in a fixed state. A contact surface (11) of the screw element (1) is embodied as a convex outer surface (12) on the side thereof facing the component, and a contact surface (11) of the component (2) is embodied as a concave inner surface (16). The outer surface (12) and the inner surface (16) are arranged coaxially in relation to a common longitudinal axis (X-X) extending through the component (2) and the screw element (1). The contact surfaces (11) are defined in the axial section of the fixing device by curved sections which are bent in such a way that the centre(s) of curvature (A; A1, A2) of the convex outer surface (12) is/are set apart, perpendicularly to the longitudinal axis (X-X), from the centre(s) of curvature (B; B1, B2) of the concave inner surface (16), the contact surfaces (11) being thereby fixed together by the ends of their curved sections.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/06685 A1

LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, 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*

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

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsordnung, die aus einem Bauteil (2) und einem Schraubenelement (1) mit einem Kraftangriff (10) für ein Drehwerkzeug besteht. Das Bauteil (2) und das Schraubenelement (1) befinden sich miteinander im befestigten Zustand in Anlage. Hierbei ist eine Anlagefläche (11) des Schraubenelementes (1) auf seiner dem Bauteil (2) zugewandten Seite als eine konvex gekrümmte Aussenfläche (12) und eine Anlagefläche (11) des Bauteils (2) als eine konkav gekrümmte Innenfläche (16) ausgebildet. Die Aussenfläche (12) und die Innenfläche (16) sind koaxial zu einer gemeinsamen, durch das Bauteil (2) und das Schraubenelement (1) verlaufenden Längsachse (X-X) angeordnet. Die Anlageflächen (11) sind im Axialschnitt der Befestigungseinrichtung durch derartig gekrümmte Bogenabschnitte beschrieben, dass der (die) Krümmungsmittelpunkt(e) (A; A1, A2) der konvex gekrümmten Aussenfläche (12) in einer senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung von dem (den) Krümmungsmittelpunkt(en) (B; B1, B2) der konkav gekrümmten Innenfläche (16) derart beabstandet ist (sind), dass sich die Anlageflächen (11) im befestigten Zustand zwischen den Enden ihrer Bogenabschnitte in Anlage befinden.

Verbindungselement

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung, bestehend aus einem Bauteil und einem Schraubenelement mit einem Kraftangriff für ein Drehwerkzeug, wobei sich das Bauteil und das Schraubenelement im befestigten Zustand über Anlageflächen miteinander in Anlage befinden und die Anlagefläche des Schraubenelementes auf seiner dem Bauteil zugewandten Seite als eine konvex gekrümmte Außenfläche und die Anlagefläche des Bauteils als eine konkav gekrümmte Innenfläche ausgebildet ist, wobei die Außenfläche und die Innenfläche koaxial zu einer gemeinsamen, durch das Bauteil und das Schraubenelement verlaufenden Längsachse angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Schraubenelement mit einem Kraftangriff für ein Drehwerkzeug und einer in Einschraubrichtung des Schraubenelements weisenden, als konvex gekrümmte Außenfläche ausgeführten Anlagefläche zur Anlage an einer konkav gekrümmte Innenfläche eines Bauteils, wobei die Außenfläche des Schraubenelementes und die Innenfläche des Bauteils koaxial zu einer gemeinsamen, durch das Bauteil und das Schraubenelement verlaufenden Längsachse angeordnet sind.

Derartige Befestigungsanordnungen bzw. Schraubenelemente werden beispielsweise für die Befestigung von Autorädern bzw. Felgen mittels Radschrauben an einem Kraftfahrzeug eingesetzt.

Bei bekannten Verbindungsmitteln ist von Nachteil, daß die Außenfläche des Schraubenelementes und/oder die Innenfläche des Bauteils bei wiederholtem Einschrauben des Schraubenelementes oftmals verformt und beschädigt werden, da die Anlage der Außenfläche des Schraubenelementes je nach Dimensionierung des Schraubenelementes und des Bauteils entweder im Bereich des in Einschraubrichtung

vorderen oder hinteren Randes der konkav gekrümmten Innenfläche des Bauteils erfolgt. Derartige Verformungen führen bei der Montage zu erheblichen Problemen bei der Einstellung eines definierten Drehmoments. Zusätzlich ergeben sich in den vorstehenden Toleranzendlagen extrem unterschiedliche Tragbilder, nämlich sogenannte Außenträger oder Innenträger und damit stark unterschiedliche Reibmomente in der Kopfauflage.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsanordnung bzw. ein Schraubenelement der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei der oder dem die Anlageflächen auch bei mehrmaligem Lösen und Befestigen der Befestigungsanordnung bzw. des Schraubenelements möglichst wenig verformt oder beschädigt werden und zusätzlich sollen die extremen Außen- und Innenträger vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird dies durch Schaffung einer Befestigungseinrichtung erreicht, bei der die Anlageflächen im Axialschnitt der Befestigungseinrichtung durch derartig gekrümmte Bogenabschnitte beschrieben sind, daß der (die) Krümmungsmittelpunkt(e) der konvex gekrümmten Außenfläche in einer senkrecht zur Längsachse verlaufenden Richtung von dem (den) Krümmungsmittelpunkt(en) der konkav gekrümmten Innenfläche derart beabstandet ist (sind), daß sich die Anlageflächen im befestigten Zustand zwischen den Enden ihrer Bogenabschnitte in Anlage befinden.

Außerdem wird die Aufgabe durch ein erfindungsgemäßes Schraubenelement gelöst, bei dem die Anlagefläche im Axialschnitt des Schraubenelementes durch gekrümmte Bogenabschnitte beschrieben ist, deren Krümmungsmittelpunkte von der Längsachse derart beabstandet sind, daß sich die konvex gekrümmte Außenfläche und die konkav gekrümmte Innenfläche des Bauteils im befestigten Zustand zwischen den Enden ihrer Bogenabschnitte in Anlage befinden.

Den erfindungsgemäßen Lösungen liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die ungünstigen Andruckverhältnisse im Bereich des in Einschraubrichtung vorderen oder hinteren Randes der konkav gekrümmten Innenfläche des Bauteils dadurch verursacht werden, daß die der Krümmung der Außenfläche und der Krümmung der Innenfläche jeweils zugehörigen Krümmungsmittelpunkte in einer senkrecht zur Längsachse verlaufenden Richtung nicht beabstandet sind. Dadurch erfolgt die Anlage der Außen- an der

Innenfläche entweder im in Einschraubrichtung vorderen oder hinteren Randbereich der Innenfläche.

Aufgrund dieser ungünstigen Kräfteverhältnisse können sich Verformungen und Beschädigungen der Außen- und Innenflächen ergeben, die zu einer Beeinträchtigung der Befestigung, beispielsweise mit einem definierten Drehmoment, führen.

Bei einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung ist durch die Beabstandung der Krümmungsmittelpunkte in senkrecht zur Längsachse verlaufender Richtung eine Anlage in Einschraubrichtung mittleren Bereich der Außen- und Innenflächen gegeben, die für die Verformung relativ anfälligen Randbereiche erfahren dagegen keine oder nur eine geringere Belastung. Die Befestigungsanordnung bzw. das Schraubelement erlauben deshalb auch bei mehrmaligem Gebrauch eine Befestigung mit einem definierten Drehmoment. Erfindungsgemäß wird das Tragbild derart eingeschränkt, daß sich der für das Reibmoment maßgebliche Durchmesser nur in geringen Toleranzen verändert, so daß sich letztlich geringe Schwankungen bei den gewünschten Verspannkräften einstellen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

Anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten, bevorzugten Ausführungsbeispiels soll im folgenden die Erfindung genauer erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäße Befestigungsanordnung im Axialschnitt

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäße Befestigungsanordnung im Axialschnitt

In den verschiedenen Figuren der Zeichnungen sind gleiche Teile stets mit den selben Bezugszeichen versehen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen im Axialschnitt durch eine Längsachse X-X ein erfindungsgemäßes Schraubenelement 1, beispielhaft eine Schraube, das in Einschraubrichtung E in ein Bauteil 2 einschraubbar ist. Das Schraubenelement 1 weist einen Schraubenkopf 4 und einen sich daran anschließenden Gewindeschaft 6 mit einer an seinem freien Ende angeordneten Schraubenspitze 8 auf. Der Schraubenkopf 4 besteht aus einem Kraftangriff 10 und einer dem Bauteil 2 zugewandten Anlagefläche 11, die als um mindestens einen Krümmungsmittelpunkt A konvex gekrümmte Außenfläche 12 ausgebildet ist. Der Kraftangriff 10 kann beispielsweise als Sechskant, Innensechskant, Schlitz, Kreuzschlitz oder dergleichen ausgelegt sein. Das Bauteil 2 weist eine Öffnung 14 zur Aufnahme des Gewindeschaftes 6 und eine Anlagefläche 11 zur Aufnahme der konvex gekrümmten Außenfläche 12 auf. Die Anlagefläche 11 ist als um mindestens einen Krümmungsmittelpunkt B konkav gekrümmte Innenfläche 16 ausgebildet. Die konvex gekrümmte Außenfläche 12 und die konkav gekrümmte Innenfläche 16 sind koaxial zu einer Längsachse X-X angeordnet.

In der in Fig. 1 im Axialschnitt dargestellten Ausführungsform ist die Außenfläche 12 der Schraube derart konvex gekrümmt, daß ihre Krümmungsmittelpunkte A1, A2 im Gegensatz zum Krümmungsmittelpunkt B der Innenfläche 16 nicht auf der Längsachse X-X angeordnet sind. Daraus ergibt sich, daß die Anlage nicht am in Einschraubrichtung vorderen oder hinteren Randbereich bzw. an den Enden der konkaven bzw. konvexen Bogenabschnitte, sondern im mittleren Bereich der Innenfläche 16 auftritt.

In Fig. 2 ist eine zweite erfindungsgemäße Ausführungsform im Axialschnitt dargestellt, bei der die Innenfläche 16 des Bauteils 2 derart konkav gekrümmt ist, daß deren Krümmungsmittelpunkte B1, B2 im Gegensatz zum Krümmungsmittelpunkt A der Außenfläche 12 nicht auf der Längsachse X-X angeordnet ist. Auch diese Anordnung gewährleistet, daß die Anlage nicht in den Randbereichen der Innenfläche 16 Randbereich bzw. an den Enden der konkaven bzw. konvexen Bogenabschnitte auftritt.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen, beispielsweise kann als Schraubenelement auch eine Mutter dienen,

die auf einen Gewindeschaft 6 aufgeschraubt wird, der in einer konkav gekrümmten Innenfläche 16 angeordnet ist. Auch ist eine Kombination der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen denkbar, bei der sowohl die Bogenabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche 16, als auch die Bogenabschnitte der Außenfläche 12 im Axialschnitt jeweils um zwei Mittelpunkte A1, A2; B1, B2 gekrümmt sind. Weiterhin können die Bogenabschnitte nicht nur durch Kreisabschnitte sondern beispielsweise auch durch Ellipsenabschnitte beschrieben sein.

Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein. Dies bedeutet, daß grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist der Anspruch 1 lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Ansprüche

1. Befestigungsanordnung, bestehend aus einem Bauteil (2) und einem Schraubenelement (1) mit einem Kraftangriff (10) für ein Drehwerkzeug, wobei sich das Bauteil (2) und das Schraubenelement (1) im befestigten Zustand über Anlageflächen (11) miteinander in Anlage befinden und wobei die Anlagefläche (11) des Schraubenelementes (1) auf seiner dem Bauteil (2) zugewandten Seite als eine konvex gekrümmte Außenfläche (12) und die Anlagefläche (11) des Bauteils (2) als eine konkav gekrümmte Innenfläche (16) ausgebildet ist, wobei die Außenfläche (12) und Innenfläche (16) koaxial zu einer gemeinsamen, durch das Bauteil (2) und das Schraubenelement (1) verlaufenden Längsachse (X-X) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anlageflächen (11) im Axialschnitt der Befestigungseinrichtung durch derartig gekrümmte Bogenabschnitte beschrieben sind, daß der (die) Krümmungsmittelpunkt(e) (A; A1, A2) der konvex gekrümmten Außenfläche (12) in einer senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung von dem (den) Krümmungsmittelpunkt(en) (B; B1, B2) der konkav gekrümmten Innenfläche (16) derart beabstandet ist (sind), daß sich die Anlageflächen (11) im befestigten Zustand zwischen den Enden ihrer Bogenabschnitte in Anlage befinden.

2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das Schraubenelement (1) als Schraube, bestehend aus einem Schraubenkopf (4) und einem sich daran anschließenden Gewindeschaft (6) mit einer freien Schraubenspitze (8) ausgebildet ist, wobei die konvex gekrümmte Außenfläche (12) auf der dem Gewindeschaft (6) zugewandten Seite des Schraubenkopfs (4) angeordnet ist.

3. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet; daß das Schraubenelement (1) als Schraubenmutter ausgeführt ist und die konkav gekrümmte Innenfläche (16) mit einem sich in Richtung der Schraubenmutter erstreckenden Gewindeschaft (6) an dem Bauteil (2) angeordnet ist.

4. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die die Anlageflächen (11) im Axialschnitt beschreibenden Bogenabschnitte als Kreisabschnitte ausgeführt sind.

5. Befestigungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche (16) einen gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt (B) und die Kreisabschnitte der konvex gekrümmten Außenfläche (12) in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandete Krümmungsmittelpunkte (A1, A2) aufweisen, wobei der den Kreisabschnitten der konkav gekrümmten Innenfläche (16) zugehörige Radius länger als die den Kreisabschnitten der konvex gekrümmten Außenfläche (12) zugehörigen Radien ist.

6. Befestigungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisabschnitte der konvex gekrümmten Außenfläche (12) einen gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt (A) und die Kreisabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche (16) in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandete Krümmungsmittelpunkte (B1, B2) aufweisen, wobei der den Kreisabschnitten der konvex gekrümmten Außenfläche (12) zugehörige Radius kürzer als die den Kreisabschnitten der konkav gekrümmten Innenfläche (16) zugehörigen Radien ist.

7. Befestigungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß daß die Kreisabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche (16) und die Kreisabschnitte der konvex gekrümmten Außenfläche (12) jeweils in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandete Krümmungsmittelpunkte (A1, A2; B1, B2) aufweisen, wobei die Krümmungsmittelpunkt (A1, A2, B1, B2) in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandet sind und die den Kreisabschnitten der Innenfläche (16) zugehörige Radien länger als die den Kreisabschnitten der Außenfläche (12) zugehörigen Radien sind.

8. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß daß die die Anlageflächen (11) beschreibenden Bogenabschnitte als Ellipsenabschnitte ausgeführt sind.

9. Schraubenelement (1) mit einem Kraftangriff (10) für ein Drehwerkzeug und einer in Einschraubrichtung (E) des Schraubenelements (1) weisenden, als konvex gekrümmte Außenfläche (12) ausgeführten Anlagefläche (11) zur Anlage an einer konkav gekrümmten Innenfläche (16) eines Bauteils (2), wobei die Außenfläche (12) des Schraubenelementes (1) und die Innenfläche (16) des Bauteils (2) koaxial zu einer gemeinsamen, durch das Bauteil (2) und das Schraubenelement (1) verlaufenden Längsachse (X-X) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (11) im Axialschnitt des Schraubenelementes (1) durch gekrümmte Bogenabschnitte beschrieben ist, deren Krümmungsmittelpunkte (A1, A2) von der Längsachse (X-X) derart beabstandet sind, daß sich die konvex gekrümmte Außenfläche (12) und die konkav gekrümmte Innenfläche (16) des Bauteils (2) im befestigten Zustand zwischen den Enden ihrer Bogenabschnitte in Anlage befinden.

10. Schraubenelement nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Ausführung als Schraube, bestehend aus einem Schraubenkopf (4) und einem sich daran anschließenden Gewindeschaft (6) mit einer freien Schraubenspitze (8), wobei die konvex gekrümmte Außenfläche (12) auf der dem Gewindeschaft (6) zugewandten Seite des Schraubenkopfs (4) angeordnet ist.

11. Schraubenelement nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Ausführung als Schraubenmutter.

12. Schraubenelement nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die die Anlageflächen (11) beschreibenden Bogenabschnitte der konvex gekrümmte Außenfläche (12) und der konkav gekrümmte Innenfläche (16) des Bauteils (2) als Kreisabschnitte ausgeführt sind.

13. Schraubenelement nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche (16) einen gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt (B) und die Kreisabschnitte der konvex gekrümmten Außenfläche (12) in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandete Krümmungsmittelpunkte (A1, A2) aufweisen, wobei der den Kreisabschnitten der konkav gekrümmten Innenfläche (16) zugehörige Radius länger als die den Kreisabschnitten der konvex gekrümmten Außenfläche (12) zugehörigen Radien ist.

14. Schraubenelement nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisabschnitte der konvex gekrümmten Außenfläche (12) einen gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt (A) und die Kreisabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche (16) in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandete Krümmungsmittelpunkte (B1, B2) aufweisen, wobei der den Kreisabschnitten der konvex gekrümmten Außenfläche (12) zugehörige Radius kürzer als die den Kreisabschnitten der konkav gekrümmten Innenfläche (16) zugehörigen Radien ist.

15. Schraubenelement nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß daß die Kreisabschnitte der konkav gekrümmten Innenfläche (16) und die Kreisabschnitte der konvex gekrümmten Außenfläche (12) jeweils in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandete Krümmungsmittelpunkte (A1, A2; B1, B2) aufweisen, wobei die Krümmungsmittelpunkt (A1, A2, B1, B2) in der senkrecht zur Längsachse (X-X) verlaufenden Richtung voneinander beabstandet sind und die den Kreisabschnitten der Innenfläche (16) zugehörige Radien länger als die den Kreisabschnitten der Außenfläche (12) zugehörigen Radien sind.

16. Schraubenelement nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die die Anlageflächen (11) beschreibenden Bogenabschnitte der konvex gekrümmte Außenfläche (12) und der konkav gekrümmte Innenfläche (16) des Bauteils (2) als Ellipsenabschnitte ausgeführt sind.

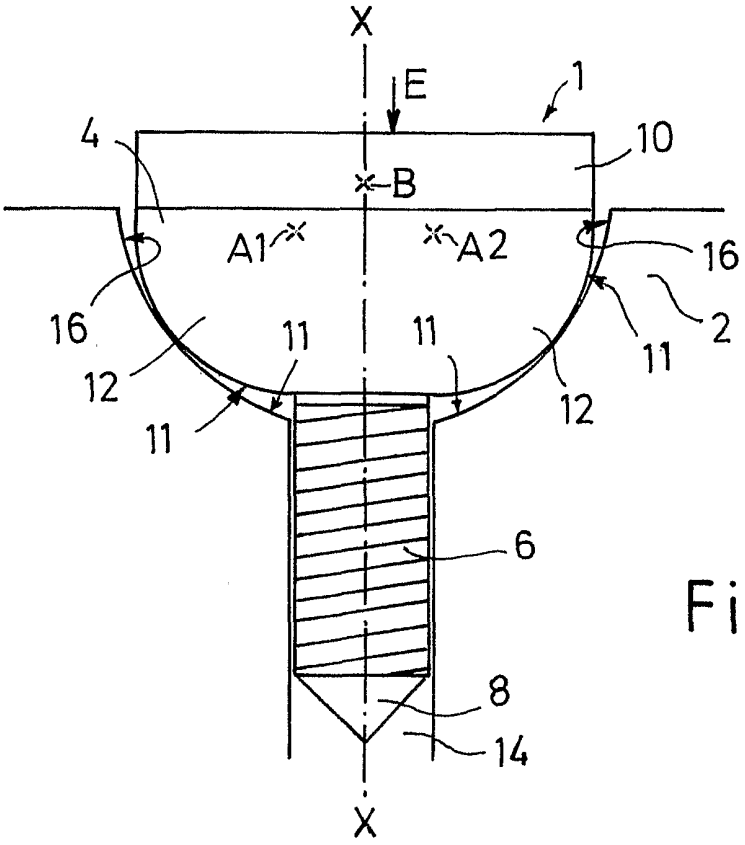

X
E
1
4
10
B
A1
A2
16
16
2
12
11
11
11
12
11
6
8
14
X

Fig.1

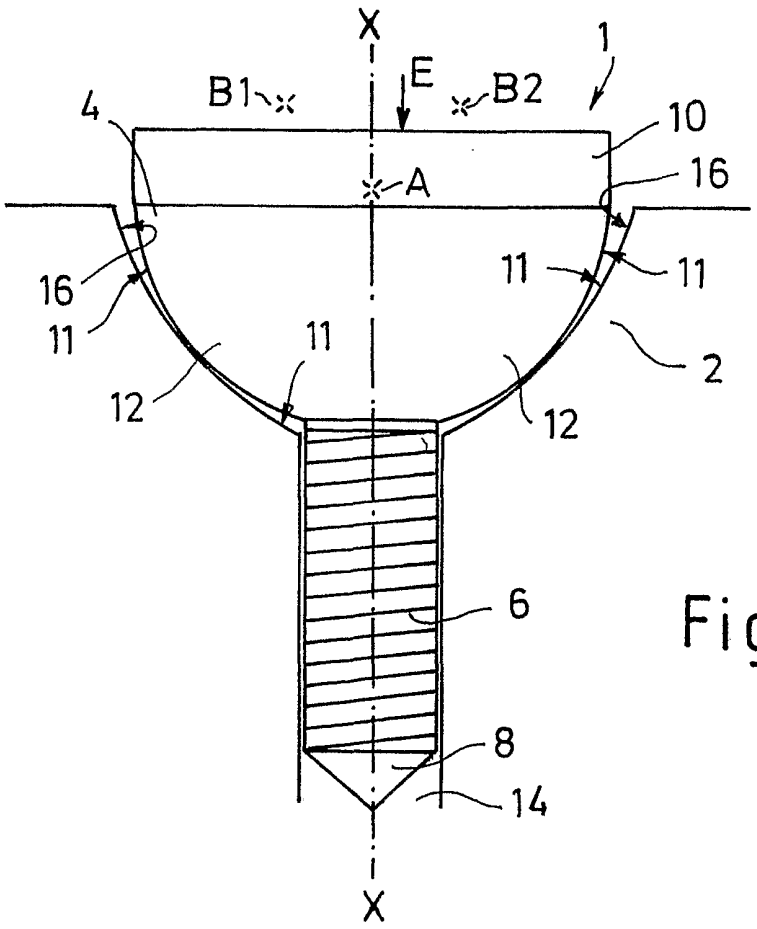

X
B1
E
B2
1
4
10
16
A
16
11
11
11
11
12
2
12
6
8
14
X

Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir tional Application No
Ic1/EP 01/07338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16B35/06 B60B3/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16B B60B

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 Y A	US 4 717 299 A (UNDERWOOD ALAN K) 5 January 1988 (1988-01-05) abstract column 1, line 10 - line 35 column 2, line 16 - line 40 figures 1,2	1,4-6,9, 11-14,16 2,3,10 7,8,15
Y	DE 30 27 191 A (VOLKSWAGENWERK AG) 11 February 1982 (1982-02-11) page 7 -page 11 figures 2-6	2,3,10
A	US 5 405 227 A (HIS SYLVIE ET AL) 11 April 1995 (1995-04-11) column 3, line 20 - line 33 column 5, line 65 -column 6, line 25 figures 1-4,6	1

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

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 November 2001	03/12/2001

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

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 01/07338

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4717299 A	05-01-1988	NONE	
DE 3027191 A	11-02-1982	DE 3027191 A1	11-02-1982
US 5405227 A	11-04-1995	FR 2692633 A1	24-12-1993
		CA 2098546 A1	18-12-1993
		DE 69310615 D1	19-06-1997
		DE 69310615 T2	18-12-1997
		EP 0575277 A1	22-12-1993
		JP 6081826 A	22-03-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/07338

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16B35/06 B60B3/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16B B60B

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 Y A	US 4 717 299 A (UNDERWOOD ALAN K) 5. Januar 1988 (1988-01-05) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 35 Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 40 Abbildungen 1,2	1,4-6,9, 11-14,16 2,3,10 7,8,15
Y	DE 30 27 191 A (VOLKSWAGENWERK AG) 11. Februar 1982 (1982-02-11) Seite 7 -Seite 11 Abbildungen 2-6	2,3,10
A	US 5 405 227 A (HIS SYLVIE ET AL) 11. April 1995 (1995-04-11) Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 33 Spalte 5, Zeile 65 -Spalte 6, Zeile 25 Abbildungen 1-4,6	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. November 2001	03/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Granger, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlich n, die zur selben Patentfamilie gehören

Int onales Aktenzeichen
PCT/EP 01/07338

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4717299	A	05-01-1988	KEINE		
DE 3027191	A	11-02-1982	DE	3027191 A1	11-02-1982
US 5405227	A	11-04-1995	FR	2692633 A1	24-12-1993
			CA	2098546 A1	18-12-1993
			DE	69310615 D1	19-06-1997
			DE	69310615 T2	18-12-1997
			EP	0575277 A1	22-12-1993
			JP	6081826 A	22-03-1994