

(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
17. Dezember 2015 (17.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/189132 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 5/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/062676

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juni 2015 (08.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 211 114.5 11. Juni 2014 (11.06.2014) DE

(71) Anmelder: BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.
KOMMANDITGESELLSCHAFT, HALLSTADT
[DE/DE]; Max-Brose-Straße 2, 96103 Hallstadt (DE).

(72) Erfinder: EISENTRAUDT, Michael; Rosenau 2, 96342
Stockheim-Neukenroth (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

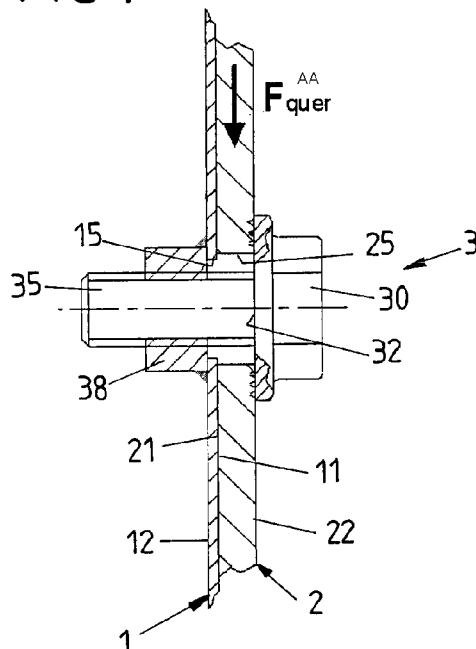
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR-VEHICLE ASSEMBLY

(54) Bezeichnung : KRAFTFAHRZEUGBAUGRUPPE

FIG 1



AA F transverse

(57) Abstract: The invention relates to a motor-vehicle assembly, comprising a first component (1), a second component (2), which lies against the first component (1) and is composed of a softer material than the first component (1) at least in one region, and/or a fastening element (3), which reaches through a region of the second component (2) composed of the softer material and through the first component (1) by means of a fastening shaft (35) in order to connect the components (1, 2) to each other and which lies against the region of the second component (2) composed of the softer material by means of a contact surface (32). According to the invention, at least one projection (4) protrudes from the contact surface (32) in the direction of the second component (2) and is inserted into the second component.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftfahrzeugbaugruppe mit einem ersten Bauteil (1), mit einem zweiten Bauteil (2), welches an dem ersten Bauteil (1) anliegt und zumindest bereichsweise aus einem weicheren Material besteht als das erste Bauteil (1) und/oder ein Befestigungselement (3), welches mit einem Befestigungsschaft (35) einen aus dem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauteils (2) sowie das erste Bauteil (1) durchgreift, um die Bauteile (1, 2) miteinander zu verbinden, und das über eine Anlagefläche (32) an dem aus dem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauelementes (2) anliegt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass von der Anlagefläche (32) mindestens ein Vorsprung (4) in Richtung auf das zweite Bauteil (2) absteht und in dieses eingreift.



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — **Veröffentlicht:** *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Kraftfahrzeugbaugruppe

20

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugbaugruppe nach dem Oberbegriff des Anspruchs
25 1 beziehungsweise des Anspruchs 15.

Eine derartige Kraftfahrzeugbaugruppe umfasst ein erstes Bauteil und ein zweites Bauteil, welches (flächig) an dem ersten Bauteil anliegt und welcher zumindest bereichsweise aus einem weicheren Material besteht als das erste Bauteil und/oder als
30 mindestens ein Befestigungselement, z. B. in Form einer Schraube oder eines Niets, über das die beiden Bauteile miteinander verbunden sind.

Derartige Bauteilverbindungen treten in Kraftfahrzeugen beispielsweise im Türbereich auf, etwa wenn an einem ersten Bauteil in Form eines Bestandteils einer tragenden
35 Türstruktur ein zweites Bauteil in Form eines Türmodulträgers oder einer Türinnenverkleidung zu befestigen ist. Hierbei besteht die tragende Türstruktur typischerweise aus einem festen Material, wie z. B. Stahl oder Aluminium, während für das hieran zu befestigende zweite Bauteil in Form eines Türmodulträgers oder einer Türinnenverkleidung ein vergleichsweise leichteres und weicheres Material, wie
40 Kunststoff, Aluminium oder Magnesium, gewählt wird.

Durchgreift das Befestigungselement bei einer derartigen Bauteilverbindung (z. B. mit seinem Schaft) einen aus dem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauteiles, um dieses gegen das erste Bauteil zu verspannen, so kann es mit der Zeit zu einer Lockerung der Verbindung kommen, wenn das weichere Material des zweiten Bauteiles im Bereich des Befestigungselementes und/oder im Bereich der Anlage an dem ersten Bauteil relaxiert bzw. schrumpft. In diesem Fall oder allgemein beim Auftreten von Relaxation an der Verbindung und bei Vorspannungsverlust können an dem zweiten Bauteil wirkende Kräfte (insbesondere Querkräfte), etwa wenn sich ein Fahrzeuginsasse an dem zweiten Bauteil (z. B. einer Türinnenverkleidung) abstützt, nicht mehr zuverlässig über das Befestigungselement in das erste Bauteil, etwa eine Türstruktur, übertragen werden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kraftfahrzeugbaugruppe der eingangsgenannten Art zu schaffen, die auch bei längerer Nutzung eine zuverlässige Übertragung an dem zweiten Bauteil auftretender Kräfte (insbesondere Querkräfte) in das erste Bauteil ermöglicht.

Dieses Problem wird nach einem ersten Aspekt der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

20

Danach durchgreift das Befestigungselement mit einem Befestigungsschaft, z. B. einem Gewindenschaft oder einem Nietschaft, den aus einem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauteiles sowie das erste Bauteil, um jene Bauteile miteinander zu verbinden, und es liegt außerdem über eine quer zum Befestigungsschaft verlaufende Anlagefläche, z. B. über einen Befestigungskopf oder eine Unterlegscheibe, an dem aus einem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauelementes an. Dabei steht von der Anlagefläche mindestens ein Vorsprung in Richtung auf das zweite Bauteil ab, welcher in das weichere Material des zweiten Bauteiles eingreift.

Über den Vorsprung oder die Vorsprünge kann auch dann eine Kraftübertragung von dem zweiten Bauteil in das Befestigungselement und hierüber in das erste Bauteil erfolgen, wenn aufgrund einer Relaxation bzw. Schrumpfung des vergleichsweise weichen Materials des zweiten Bauteiles die beiden Bauteile nicht mehr mit der ursprünglichen Vorspannkraft gegeneinander verspannt sind. Insbesondere kann ein Formschluss zwischen dem zweiten Bauteil und dem Befestigungselement erzeugt werden, der trotz eventueller Relaxationseffekte in der Schraubverbindung und einem

35

damit einhergehenden Vorspannungsverlust eine (Quer-)Kraftübertragung zwischen dem ersten Bauteil und dem zweiten Bauteil sicherstellt

Bei Verwendung einer Unterlegscheibe als Bestandteil des Befestigungselementes kann
5 diese an dem Befestigungselement, insbesondere an dessen Kopf, festgelegt sein, um ein Verrutschen der Unterlegscheibe zu verhindern.

Der Vorsprung kann (bezüglich des Befestigungsschaftes des Befestigungselementes) an der Anlagefläche ringförmig, insbesondere kreisringförmig, umlaufen. Dabei kann
10 auch vorgesehen sein, dass sich ein jeweiliger Vorsprung in Umfangsrichtung nur über einen Teil des Umfangs der Anlagefläche erstreckt. In diesem Fall können in Umfangsrichtung mehrere Vorsprünge hintereinander angeordnet sein, die sich jeweils nur über einen Teil jenes Umfangs erstrecken.

15 An der Anlagefläche können weiterhin zwei oder mehr Vorsprünge in radialer Richtung, bezogen auf den Befestigungsschaft, nebeneinander angeordnet sein.

Zudem kann ein jeweiliger Vorsprung an seinem – bezogen auf den Befestigungsschaft – äußeren radialen Ende eine Anschlagfläche bilden.

20

Insbesondere wenn es sich bei dem Befestigungselement, an dessen Anlagefläche der Vorsprung vorgesehen ist, um ein Befestigungselement handelt, welches zur Herstellung einer Bauteilverbindung zwischen dem ersten und zweiten Bauteil gedreht wird, also beispielsweise um eine Schraube, kann der Vorsprung so ausgeführt sein, dass er sich
25 beim Drehen des Befestigungselementes zur Herstellung der Bauteilverbindung mit seinem in Drehrichtung vorderen Endabschnitt in das weichere Material des zweiten Bauteiles eingräbt. Der vordere Endabschnitt des entsprechenden Vorsprunes kann hierfür beispielsweise spitz zulaufend, etwa keilförmig, ausgeführt sein. Weiterhin kann entlang des Vorsprunes ein- oder beidseitig eine Nut in Umfangsrichtung verlaufen, um
30 aus dem zweiten Bauteil abgetragenes Material aufzunehmen. Der andere, hintere Endabschnitt des Vorsprunes kann als ein (im Wesentlichen senkrecht zur Anlagefläche orientierter) Anschlag ausgebildet sein, der einem Lösen der Bauteilverbindung, also insbesondere der Schraubverbindung, entgegenwirkt.

35 Nach einem anderen Aspekt der Erfindung, welcher auch mit dem zuvor genannten Erfindungsaspekt kombinierbar ist, steht von dem ersten Bauteil mindestens ein Vorsprung ab, der in den aus einem weicheren Material bestehenden Bereich des

zweiten Bauteiles eingreift, um hierüber eine direkte Kraftübertragung vom zweiten Bauteil in das erste Bauteil zu ermöglichen, wenn sich die Verbindung im Bereich des Befestigungselementes aufgrund einer Relaxation bzw. Schrumpfung des vergleichsweise weicheren Materials des zweiten Bauteiles gelockert hat.

5

Vorliegend kann ein jeweiliger Vorsprung einerseits mit abgerundeten Kanten ausgeführt sein, insbesondere für einen Eingriff in spröde, bruchgefährdete Materialien; andererseits kann ein jeweiliger Vorsprung scharfkantig ausgeführt sein, insbesondere für einen Eingriff in ein duktiles Material.

10

Ferner kann das zweite Bauteil zum einen insgesamt aus einem weicheren Material bestehen als das Befestigungselement bzw. das erste Bauteil; oder es kann vorgesehen sein, dass gerade die über das betreffende Befestigungselement zu verbindenden und aneinander anliegenden Bereiche des ersten und zweiten Bauteiles aus Materialien mit unterschiedlicher Festigkeit bestehen, wobei der relevante Bereich des zweiten Bauteils aus dem vergleichsweise weicheren Material besteht.

15

Bei der Kraftfahrzeugbaugruppe kann es sich insbesondere um eine Türbaugruppe eines Kraftfahrzeugs handeln, wobei das erste Bauteil einen Bestandteil einer tragenden Türstruktur bildet und das zweite Bauteil als eine an der tragenden Türstruktur befestigte Komponente der Fahrzeugtür, etwa als ein Türmodulträger oder eine Türinnenverkleidung ausgebildet ist, die zumindest bereichsweise aus einem weicheren Material besteht als die Tragetürstruktur, etwa aus Kunststoff oder einem Leichtmetall, wie Aluminium oder Magnesium.

20

25

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

Es zeigen:

30

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Kraftfahrzeugbaugruppe mit einem ersten Bauteil und einem zweiten Bauteil, die über ein Befestigungselement miteinander verbunden sind;

35

Fig. 2 eine Seitenansicht des Befestigungselementes aus Figur 1;

Fig. 2A eine Unteransicht des Befestigungselementes aus Figur 1;

- Fig. 3 einen Ausschnitt des Befestigungselementes aus den Figuren 2 und 2A in einer ersten Ausführungsform;
- 5 Fig. 3A ein Detail des Ausschnittes aus Figur 3;
- Fig. 4 einen Ausschnitt des Befestigungselementes aus den Figuren 2 und 2A in einer zweiten Ausführungsform;
- 10 Fig. 4A ein erstes Detail des Ausschnittes aus Figur 4
- Fig. 4B ein zweites Detail des Ausschnittes aus Figur 4;
- Fig. 4C eine Abwandlung des Details gemäß Figur 4B;
- 15 Fig. 4D eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 4B;
- Fig. 4E ein weiteres Detail des Ausschnittes aus Figur 4;
- 20 Fig. 4F eine Abwandlung des Details aus Figur 4E;
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Befestigungselementes aus Figur 1 in einer zweiten Variante;
- 25 Fig. 6 eine Unteransicht eines Befestigungselementes der in Figur 5 gezeigten Art in einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 6A ein Detail der Ansicht gemäß Figur 6;
- 30 Fig. 6B eine Abwandlung des Details aus Figur 6A;
- Fig. 7 eine Unteransicht des Befestigungselementes der in Figur 5 gezeigten Art in einer zweiten Ausführungsform;
- 35 Fig. 7A ein Detail der Ansicht aus Figur 7;
- Fig. 8 ein weiteres Detail der Ansicht aus Figur 6;

- Fig. 8A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 8;
- Fig. 9 eine Abwandlung des Details aus Figur 8;
- 5 Fig. 9A ein erster Schnitt durch das Detail gemäß Figur 9;
- Fig. 9B ein zweiter Schnitt durch das Detail gemäß Figur 9;
- 10 Fig. 10 eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 8;
- Fig. 10A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 10;
- Fig. 11 eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 8;
- 15 Fig. 11A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 11;
- Fig. 12 eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 8;
- 20 Fig. 12A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 12;
- Fig. 13 eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 8;
- Fig. 13A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 13;
- 25 Fig. 14 eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 8;
- Fig. 14A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 14;
- 30 Fig. 15 eine weitere Abwandlung des Details aus Figur 8;
- Fig. 15A einen Schnitt durch das Detail gemäß Figur 15;
- Fig. 16 einen Ausschnitt einer Weiterbildung des Befestigungselementes aus Figur 2;
- 35 Fig. 17 eine vergrößerte Darstellung des Befestigungselementes aus Figur 2;

Fig. 18 eine Abwandlung des Befestigungselementes aus Figur 17;

Fig. 19 eine Unteransicht einer weiteren Ausführungsform des ersten Bauteiles;

5 Fig. 19A einen Querschnitt durch das erste Bauteil aus Figur 19.

Figur 1 zeigt eine Kraftfahrzeugbaugruppe mit einem ersten Bauteil 1 und einem zweiten Bauteil 2, die über ein oder mehrere Befestigungselemente miteinander verbunden sind, wovon in Figur 1 ein Befestigungselement 3 dargestellt ist.

10

Das erste Bauteil 1 weist eine dem zweiten Bauteil 2 zugewandte Oberfläche 11 und eine hiervon abgewandte Oberfläche 12 auf; und das zweite Bauteil 2 liegt mit einer dem ersten Bauteil 1 zugewandten Oberfläche 21 an diesem bzw. an dessen hierfür vorgesehener Oberfläche 11 an. Eine weitere Oberfläche 22 des zweiten Bauteils 2 ist
15 dem ersten Bauteil 1 abgewandt.

Bei dem ersten Bauteil 1 kann es sich beispielsweise um eine Türstruktur, wie etwa die Türinnenwand einer Kraftfahrzeugtür, oder um einen Bestandteil hiervon handeln. Das zweite Bauteil 2 kann als eine hieran zu befestigende Türkomponente, etwa als ein
20 Türmodulträger oder eine Türinnenverkleidung, ausgebildet sein.

Das Befestigungselement 3, welches im Ausführungsbeispiel als eine Schraube ausgeführt ist, weist einen Kopf 30 sowie einen die beiden Bauteile 1, 2 durchgreifenden Befestigungsschaft 35 (Gewindeschaft) auf. Hierfür sind die beiden Bauteile 1, 2 jeweils
25 mit einer Durchgangsöffnung 15 bzw. 25 versehen.

An seiner dem zweiten Bauteil 2 zugewandten Seite (Unterseite) bildet das Befestigungselement 3 bzw. im Ausführungsbeispiel dessen Kopf 30 eine Anlagefläche 32, über die das Befestigungselement 3 an dem zweiten Bauteil 2 anliegt. Konkret liegt
30 das Befestigungselement 3 im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 mit seiner Anlagefläche 32 an der dem ersten Bauteil 1 abgewandten Oberfläche 22 des zweiten Bauteils 2 an.

Dem Befestigungselement 3 in Form einer Schraube ist zur Herstellung einer
35 Schraubverbindung eine Mutter 38 zugeordnet, in die das Befestigungselement 3 mit seinem als Gewindeschaft ausgeführten Befestigungsschaft 35 eingeschraubt ist. Die Mutter 38 ist dabei im Ausführungsbeispiel als eine Schweißmutter mit dem ersten

Bauteil 1, genauer mit dessen dem zweiten Bauteil 2 abgewandter Oberfläche 12, verschweißt. Alternativ kann das Befestigungselement auch als eine Dünnschraube zur Direktverschraubung in dem Bauteil 1 oder auch als ein Niet ausgeführt sein.

- 5 Das zweite Bauteil 2 besteht zumindest in einem Teilbereich, der von dem Befestigungselement 3 durchgriffen wird und an dem das Befestigungselement 3 mit seiner Anlagefläche 32 anliegt, aus einem weichen Material als das Befestigungselement 3 sowie gegebenenfalls das erste Bauteil 1, z. B. aus Kunststoff oder einem weichen Metall, wie Aluminium oder Magnesium. Das erste Bauteil 1 kann
10 beispielsweise aus Stahl gefertigt sein. Und das Befestigungselement 3 besteht typischerweise aus Stahl, Messing, Kupfer, einer Aluminiumlegierung oder Titan.

- Im (häufig mehrjährigen) Gebrauch einer Bauteilverbindung der in Figur 1 dargestellten Art kann es zu einer Lockerung der Verbindung in der Weise kommen, dass die
15 Vorspannkraft, mit der die beiden Bauteile 1, 2 gegeneinander verspannt sind, nachlässt. Dies kann insbesondere die Folge einer Relaxation bzw. Schrumpfung (Setzverhalten) des zweiten Bauteiles im Bereich des Befestigungselementes 3 sein, wo ersteres ja aus einem im Vergleich zum Befestigungselement 3 bzw. zum ersten Bauteil 1 weichen Material besteht. Dies hat wiederum zur Folge, dass an dem zweiten Bauteil 2
20 auftretende Kräfte, und zwar insbesondere eine dort wirkende, quer zum Befestigungsschaft 35 verlaufende Querkraftkomponente F_{quer} , nicht mehr zuverlässig (durch Reibung) über das Befestigungselement 3 in das hochstabile erste Bauteil 1 abgeleitet werden können. Derartige Kräfte können etwa auftreten, wenn sich ein Fahrzeuginsasse an einem als Türinnenverkleidung oder Türmodulträger ausgebildeten
25 zweiten Bauteil 2 abstützt.

- Um einer solchen Beeinträchtigung der Übertragung an dem zweiten Bauteil 2 wirkender Kräfte in das erste Bauteil 1 entgegenzuwirken, sind an dem Befestigungselement 3, im Ausführungsbeispiel genauer an dessen dem zweiten Bauteil 2 zugewandte Anlagefläche
30 32, Vorsprünge 4 vorgesehen, die in das Material des zweiten Bauteiles 2 eingreifen. Ein solcher Eingriff kann beispielsweise erzeugt werden, wenn das Befestigungselement 3 in Form einer Schraube zur Herstellung der in Figur 1 dargestellten Bauteilverbindung in die zugeordnete Mutter 3 eingedreht wird. In entsprechender Weise lässt sich ein solcher Eingriff auch bei Herstellung einer Nietverbindung erzeugen, wenn das
35 Befestigungselement 3 als ein Niet ausgeführt ist. Die Vorsprünge 4 müssen hierbei nicht zwingend ringförmig und konzentrisch zum Befestigungsschaft 35 angeordnet sein.

Hierdurch greift das Befestigungselement 3 – im Ausführungsbeispiel außerhalb seines Schaftes 35 – zusätzlich formschlüssig (und kraft- bzw. reibschlüssig) in das zweite Bauteil 2 ein. An dem zweiten Bauteil 2 wirkende Kräfte können somit über jene Vorsprünge 4 in das Befestigungselement 3 und hierüber wiederum in das erste Bauteil 1
5 eingeleitet werden.

Eine erste Ausführungsform eines solchen Befestigungselementes 3 ist in den Figuren 2 und 2A in einer Seitenansicht sowie einer Unteransicht dargestellt. Danach weist das Befestigungselement 3 an seiner Anlagefläche 32 eine Mehrzahl hiervon abstehender
10 Vorsprünge 4 auf. Diese sind als ringförmig an der Anlagefläche 32 umlaufende, in Umfangsrichtung u jeweils geschlossene Stege ausgeführt. Die Vorsprünge 4 sind dabei in radialer Richtung r, bezogen auf den Schaft 35 des Befestigungselementes 3 bzw. auf eine Mittellinie jenes Befestigungsschaftes 35 (entlang der axialen Richtung a erstreckte Achse A), nebeneinander angeordnet.

15

Gemäß einem in Figur 3 in einem Querschnitt gezeigten Ausschnitt des Befestigungselementes 3 im Bereich der Anlagefläche 32 sowie gemäß dem in Figur 3A gezeigten Detail aus Figur 3 weisen die Vorsprünge 4 jeweils zwei geneigt zur Anlagefläche 32 verlaufende radial seitliche Begrenzungen 43, 44 auf, die gerundete
20 Übergänge in die Anlagefläche 32 bilden und die am freien Ende des jeweiligen Vorsprunges 4 in einem abgerundeten Endbereich zusammentreffen. Derartige Vorsprünge 4 sind insbesondere geeignet für einen Eingriff in ein sprödes, bruchgefährdetes Material des zweiten Bauteiles 2.

Figur 4 zeigt in einem der Figur 3 entsprechenden Ausschnitt eine angewandelte Ausführungsform der Ausgestaltung des Befestigungselementes 3 im Bereich der Anlagefläche 32 und der dortigen Vorsprünge 4. Ein Unterschied zur Figur 3 besteht darin, dass sich gemäß Figur 4 auch am in radialer Richtung r äußeren Rand der Anlagefläche 32 ein Vorsprung 4 erstreckt. Ein weiterer Unterschied besteht in der
25 Ausgestaltung der einzelnen Vorsprünge, wobei in Figur 4 mehrere unterschiedlich gestaltete Vorsprünge 4 in radialer Richtung r nebeneinander von der Anlagefläche 32 abstehen.
30

Gemäß einem in Figur 4A gezeigten Detail aus Figur 4 geht ein Vorsprung 4 mit seinen radial seitlichen Begrenzungen 43, 44 jeweils scharfkantig in die Anlagefläche 32 über, wobei die beiden seitlichen Begrenzungen 43, 44 an ihrem freien Ende wiederum in einem abgerundeten Endbereich zusammentreffen. Nach Figur 4B treffen die beiden
35

radial seitlichen Begrenzungen 43, 44 am freien Ende demgegenüber scharfkantig zusammen. Und gemäß Figur 4C ist am freien Ende des Vorsprunges 4 ein abgeplatteter, parallel zur Anlagefläche 32 verlaufender Endabschnitt vorgesehen. Nach Figur 4D schließlich können die radial seitlichen Begrenzungen 43, 44 eines Vorsprunges 4 jeweils senkrecht zur Anlagefläche 32 verlaufen, so dass sie je einen radial wirkenden Anschlag bilden.

Figur 4E zeigt eine Ausgestaltung eines Vorsprunges 4, bei dem eine radial seitliche Begrenzung 43 geneigt zur Anlagefläche 32 verläuft; und die andere (in radialer Richtung r äußere) seitliche Begrenzung 44 senkrecht zur Anlagefläche 32 ausgerichtet ist und hierdurch an der radialen Außenseite des Vorsprunges 4 eine Anschlagfläche bildet. Gemäß der in Figur 4F gezeigten Abwandlung des Details aus Figur 4E verlaufen die beiden seitlichen Begrenzungen 43, 44 eines Vorsprunges 4 unterschiedlich geneigt zu der Anlagefläche 32. D. h., sie bilden unterschiedliche Winkel ϕ_1 , ϕ_2 mit einer Senkrechten auf die Anlagefläche 32.

Vorsprünge mit scharfkantigen Übergängen in die Anlagefläche 32 und gegebenenfalls weiteren scharfen Kanten sind insbesondere geeignet zum Einsatz an einem Materialbereich des zweiten Bauteiles 2, welche aus einem duktilen Material besteht.

In den Figuren 5 und 6 ist eine Abwandlung des Befestigungselementes 3 aus den Figuren 2 und 2A dargestellt, wonach ein jeweiliger Vorsprung 5 in Umfangsrichtung u des Befestigungselementes 3 nur teilweise umläuft. Die einzelnen Vorsprünge 5 bilden also jeweils Ringsegmente an der Anlagefläche 32 des Befestigungselementes 3. Dabei sind in Umfangsrichtung u des Befestigungselementes 3 mehrere derartige Vorsprünge 5 hintereinander angeordnet. Ferner können, wie in Figur 5 angedeutet, in radialer Richtung r, bezogen auf den Befestigungsschaft 35 des Befestigungselementes 3 bzw. dessen Mittellinie (Achse A), mehrere derartige Vorsprünge 5 nebeneinander angeordnet sein. (In Figur 6 sind demgegenüber alle Vorsprünge 5 radial in gleichem Abstand vom Befestigungsschaft 35 angeordnet.)

Figur 6A zeigt im Querschnitt ein Detail aus Figur 6 im Bereich eines Vorsprunges 5. Das vordere und hintere Ende 51, 52 des Vorsprunges 5 – entlang der Drehrichtung d beim Festdrehen des Befestigungselementes 3 betrachtet – gehen dabei jeweils senkrecht in die Anlagefläche 32 über. Durch Variation der Neigung des in Drehrichtung d vorderen Endes 51 bezüglich der Anlagefläche (über die Wahl eines entsprechenden Winkels ϕ_{s1}) lässt sich ein zusätzlicher Schneideffekt erzeugen. Hierdurch kann das Eingraben der

Vorsprünge 5 in das Material des zweiten Bauteiles 2 erleichtert werden. Das hintere Ende (mit einem Winkel ϕs_2) soll vor allem als Anschlag dienen, um ein selbsttätiges Lösen (Losdrehen) des Befestigungselementes zu verhindern, das in kritischen Lastfällen, etwa bei Vibrationen, auftreten könnte. Im Fall der in Figur 6B gezeigten Abwandlung des Details aus Figur 6A das in Drehrichtung d vordere Ende 51 des Vorsprungs 5 geneigt zur Anlagefläche 32 in diese über, ist jedoch zur Reduzierung des Schneideffektes abgerundet.

Gemäß Figur 7 sind an der Anlagefläche 32 des Befestigungselementes 3 in radialer Richtung r zwei Gruppen von Vorsprüngen 5, 5' nebeneinander angeordnet (wie auch in Figur 5 angedeutet), wobei jede dieser beiden Gruppen aus einer Mehrzahl entlang der Umfangsrichtung u hintereinander angeordneter Vorsprünge 5, 5' besteht. Die in radialer Richtung r inneren Vorsprünge 5' sind dabei, wie in dem Detail gemäß Figur 7A im Schnitt verdeutlicht, jeweils keilförmig ausgestaltet, wiederum mit dem Zweck, ein Eingraben der Vorsprünge 5' in das Material des zweiten Bauteiles zu befördern, wobei die (senkrecht zur Anlagefläche 32 ausgerichteten) hinteren Enden 52 einem selbsttätigen Lösen des Befestigungselementes 3 (entgegen der Drehrichtung d) entgegenwirken.

In den Figuren 8 bis 15 sind unterschiedliche Abwandlungen hinsichtlich der Ausgestaltung der Vorsprünge 5 aus Figur 6 bzw. der radial äußeren Vorsprünge 5 aus Figur 7 (in Form von Ringsegmenten) gezeigt.

Nach den Figuren 8 und 8A weist ein jeweiliger Vorsprung 5 zwei radial seitliche Begrenzungen 53, 54 auf, welche sich jeweils in Umfangsrichtung u an der Anlagefläche 32 erstrecken; und er ist weiterhin entlang der Umfangsrichtung u bzw. der Drehrichtung d durch ein vorderes Ende 51 und ein hinteres Ende 52 begrenzt. Die beiden radial seitlichen Begrenzungen 53, 54 verlaufen gemäß Figur 8A jeweils geneigt zu der Anlagefläche 32 und bilden am freien Ende des Vorsprungs 5 einen spitzwinkligen Abschluss.

Gemäß einer in den Figuren 9, 9A und 9B gezeigten Abwandlung des Vorsprungs 5 aus Figur 5 verjüngt sich dieser in Drehrichtung d des Befestigungselementes von seinem hinteren Ende 52 in Richtung auf sein vorderes Ende 51. (Unter der Drehrichtung d wird dabei wiederum diejenige Richtung verstanden, entlang der das Befestigungselement 3 zu drehen ist, um ausgehend von einer Anordnung gemäß Figur 1 die beiden Bauteile 1, 2 über das Befestigungselement 3 gegeneinander zu verspannen und damit zu

verbinden.) Dies erleichtert zum einen das Eindrehen des Befestigungselementes 3 und verstärkt zum anderen die radiale Vorspannung.

Die Figuren 10 und 10A zeigen eine Weiterbildung des Vorsprungs aus Figur 8, wonach
5 neben den radial seitlichen Begrenzungen 53, 54 des Vorsprungs 5 in Form eines Ringsegmentes jeweils eine Vertiefung 56, z.B. in Form einer Nut, verläuft, in welcher Material aufgenommen werden kann, das beim Herstellen einer Bauteilverbindung gemäß Figur 1 aus dem zweiten Bauteil 2 abgetragen wird.

10 In den Figuren 11 und 11A ist eine Abwandlung des Vorsprungs 5 aus den Figuren 8 und 8A dargestellt, gemäß welcher die beiden radial seitlichen Begrenzungen 53, 54 des Vorsprungs 5 von dessen hinterem Ende 52 ausgehend zunächst jeweils in Umfangsrichtung u verlaufenen, dann aber in Richtung auf das vordere Ende 51 entlang der Drehrichtung d spitz zusammenlaufen.

15 Bei der Ausführungsform eines Vorsprungs 5 nach den Figuren 12 und 12A verlaufen die radial seitlichen Begrenzungen 53, 54 des Vorsprungs 5 ausgehend von dessen in Drehrichtung d hinterem Ende 52 ebenfalls zunächst jeweils entlang der Umfangsrichtung u, wobei sich neben einer radial seitlichen Begrenzung 53 außerdem
20 eine Vertiefung 56 (Nut) für die Aufnahme von aus dem zweiten Bauteil 2 abgetragenem Material erstreckt. Im Bereich des in Drehrichtung d vorderen Endes 51 des Vorsprungs 5 knickt die eine seitliche Begrenzung 53 (unter Bildung eines Schneidwinkels $\phi s3$) schräg in Richtung auf die andere radial seitliche Begrenzung 54 ab. Beide seitliche Begrenzungen 53, 54 sind dabei – ebenso wie bei den Ausführungsbeispielen der
25 Figuren 8 bis 11 – entlang der axialen Richtung a, vergleiche Figur 5, jeweils schräg geneigt zur Anlagefläche 32.

Die Figuren 13 bis 15 zeigen – in Abwandlung der Anordnung aus den Figuren 12 und 12A – weitere Vorsprünge 5 mit Schneidgeometrie am (in Drehrichtung d) vorderen Ende
30 51, um beim Festdrehen des Befestigungselementes 3 spanend Vertiefungen bzw. Rillen in dem zweiten Bauteil 2, vergleiche Figur 1, herzustellen.

Nach den Figuren 13 und 13A ist demgegenüber die radial äußere seitliche Begrenzung 54 des Vorsprungs 5 senkrecht zur Anlagefläche 32 orientiert. Und gemäß den Figuren
35 14 und 14A gilt dies für beide radial seitliche Begrenzungen 53, 54, so dass dort der Vorsprung 5 an seinem freien Ende abgeplattet ist.

- Der in den Figuren 15 und 15A gezeigte Vorsprung unterscheidet sich von den in den Figuren 12 bis 14 dargestellten Vorsprüngen zum einen dadurch, dass hier die radial innere seitliche Begrenzung 53 durchgängig entlang der Umfangsrichtung u verläuft, während die radial äußere seitliche Begrenzung 54 im Bereich des in Drehrichtung d
- 5 vorderen Endes 51 des Vorsprungs 5 in Richtung auf die radial innere seitliche Begrenzung 53 abknickt. Diese Ausgestaltung ist vorteilhaft bei an der Anlagefläche 32 radial außen angeordneten Vorsprüngen, da hiermit von dem zweiten Bauteil 2 abgetragenes Material nach außen abgeleitet wird. Demgegenüber erfolgt bei einer Ausgestaltung eines Vorsprungs 5 gemäß den Figuren 12 bis 14 eine Ableitung des
- 10 abgetragenen Materials radial nach innen, weshalb bei dem in Figur 12 gezeigten Vorsprung eine zugeordnete Vertiefung 56 für die Aufnahme abgetragenen Materials seitlich neben der radial inneren seitlichen Begrenzung 53 des Vorsprungs 5 vorgesehen ist.
- 15 Figur 16 zeigt eine Weiterbildung des in Figur 3 dargestellten Ausschnittes eines Befestigungselementes 3, wobei am radial äußeren Bereich der Anlagefläche 32 ein zur Bildung eines Zentriermittels dienender Vorsprung 6 ausgebildet ist, der von der Anlagefläche 32 axial weiter absteht als die übrigen Vorsprünge 4 ($h_6 > h_4$) und einen größeren Öffnungswinkel an seinem freien Ende aufweisen kann ($\phi_6 > \phi_4$). Hiermit kann
- 20 bei Wiederholmontagen, also beim erneuten Herstellen einer Bauteilverbindung der in Figur 1 gezeigten Art, nachdem diese zwischenzeitlich gelöst worden ist, die ursprüngliche Anschraubposition selbsttätig wiedergefunden werden, indem der Zentriervorsprung 6 in die von ihm bei der erstmaligen Herstellung der Bauteilverbindung erzeugte Rille eingreift.
- 25
- Figur 17 zeigt vergrößert ein Befestigungselement der in Figur 2 dargestellten Art, wobei anhand Figur 17 insbesondere erkennbar ist, dass die Anlagefläche 32 einstückig am Kopf 30 des Befestigungselementes 3 angeformt ist.
- 30
- Figur 18 betrifft eine gegenüber Figur 17 abgewandelte Ausführungsform, gemäß der die Anlagefläche 32' durch eine am Kopf 30 des Befestigungselementes 3 abgestützte zusätzliche Scheibe 34 (Unterlegscheibe) als einer weiteren Komponente des Befestigungselementes 3 gebildet wird. Diese ist – zur Bildung einer Verdreh- bzw. Lösesicherung – bevorzugt mit dem Befestigungselement 3, insbesondere mit dessen
- 35 Kopf 30, verbunden, wie in Figur 18 durch eine entsprechende Verbindungsstelle 33 angedeutet. Letztere kann beispielsweise durch eine Sperrverzahnung gebildet sein und gegebenenfalls auch eine verliersichere Abbringung der Scheibe 34 am

Befestigungselement 3 bewirken. Weiterhin ist die Scheibe 34 vorteilhaft mit geringem radialen Spiel bezüglich des Befestigungselementes 3 bzw. dessen Schaft 35 angeordnet, um die Kraftübertragung über die Scheibe 35 und das Befestigungselement 3 in das erste Bauteil 1 sicher zu stellen.

5

Den vorstehend anhand der Figuren 1 bis 18 beschriebenen Ausführungsbeispielen ist gemein, dass dort jeweils als Befestigungselement 3, von welchem Vorsprünge 4, 5 abstehen, eine Schraube vorgesehen ist. Die entsprechenden Vorsprünge 4, 5 können aber ebenso an einem Niet vorgesehen sein. Es müsste dann bei den
10 Ausführungsbeispielen jeweils lediglich der Befestigungsschaft 35 in Form eines Gewindeschafte durch einen Nietschaft ersetzt werden.

Soweit in den Figuren 1 bis 18 auf die Drehrichtung d beim Anziehen bzw. Festdrehen des Befestigungselementes 3 Bezug genommen wird (und deren Einfluss auf die
15 Geometrie der Vorsprünge dargestellt wird), ist dies für jeweils beispielhaft für eine Schraube mit Rechtsgewinde dargestellt. Für Schrauben mit Linksgewinde gelten die entsprechenden Beschreibungen sinngemäß.

In einer weiteren Ausgestaltung können entsprechende Vorsprünge – mit Blick auf Figur
20 1 – auch von dem ersten Bauteil 1 bzw. genauer von der dem zweiten Bauteil 2 zugewandten Oberfläche 11 des ersten Bauteiles 1 abstehen und in das zweite Bauteil 2 bzw. genauer in dessen dem ersten Bauteil 1 zugewandte Oberfläche 21 eingreifen. Auch hierdurch lässt sich eine Übertragung von Kräften vom zweiten Bauteil 2 in das erste Bauteil 1 zuverlässig sicherstellen. Insbesondere bei einer erwarteten
25 schwerpunktmäßigen Krafteinleitung F_{Que} entlang einer Querrichtung (r), wie in Figur 19 dargestellt, können die Vorsprünge 6 von der dem zweiten Bauteil 2 zugewandten Oberfläche 11 des ersten Bauteiles 1 senkrecht zu jener Krafrichtung abstehen, vergl. Figur 19A.

30 Durch eine Kombination an dem ersten Bauteil 1 vorgesehener Vorsprünge mit den anhand der Figuren 1 bis 18 beschriebenen Vorsprüngen 4, 5 am Befestigungselement 3 lässt einer weiteren Verbesserung der Kraftübertragung durch Formschluss erreichen.

* * * * *

Patentansprüche

5 1. Kraftfahrzeugbaugruppe mit

- einem ersten Bauteil (1) und
- einem zweiten Bauteil (2), welches an dem ersten Bauteil (1) anliegt,

10

wobei das zweite Bauteil (2) zumindest bereichsweise aus einem weicheren Material besteht als das erste Bauteil (1) und/oder als ein Befestigungselement (3), welches mit einem Befestigungsschaft (35) einen aus dem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauteils (2) sowie das erste Bauteil (1) durchgreift, um die

15 Bauteile (1, 2) miteinander zu verbinden, und welches über eine Anlagefläche (32, 32') an dem aus dem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauelementes (2) anliegt,

dadurch gekennzeichnet,

20

dass von der Anlagefläche (32, 32') des Befestigungselementes (3) mindestens ein Vorsprung (4, 5) in Richtung auf das zweite Bauteil (2) absteht und in dieses eingreift.

25 2. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagefläche (32) an einem Kopf (30) des Befestigungselementes (3) ausgebildet ist.

30 3. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagefläche (32') an einer Unterlegscheibe (34) des Befestigungselementes (3) ausgebildet ist, die sich zwischen einem Kopf (30) des Befestigungselementes (3) und dem zweiten Bauteil (2) abstützt.

35

4. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlagefläche (32') bildende Unterlegscheibe (34) über eine Verbindungsstelle (33)

derart mit dem Befestigungselement (3) verbunden ist, dass einem Verrutschen der Unterlegscheibe (34) bezüglich des Befestigungselementes (3) entgegengewirkt wird.

- 5 5. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der mindestens eine Vorsprung (4, 5) an der Anlagefläche (32, 32') entlang einer im Wesentlichen ringförmig umlaufenden Bahn (u) erstreckt.
- 10 6. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorsprung (4) einen geschlossenen Ring bildet.
- 15 7. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorsprung (5) ein Ringsegment bildet.
- 20 8. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Vorsprünge (5) entlang einer den Schaft (35) umschließenden Umfangsrichtung (u) an der Anlagefläche (32, 32') hintereinander angeordnet sind.
- 25 9. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Anlagefläche (32, 32') mehrere Vorsprünge (4, 5) in radialer Richtung (r), bezogen auf den Schaft (35) des Befestigungselementes (3), nebeneinander angeordnet sind.
- 30 10. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorsprung (4, 5) an mindestens einer seiner Begrenzungen (43, 44; 51, 52, 53, 54) einen senkrecht zur Anlagefläche (32, 32') verlaufenden Anschlag bildet.
- 35 11. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Befestigungselement (3) als eine Schraube oder als ein Niet ausgeführt ist.
- 40 12. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Vorsprung (5) so ausgeführt ist, dass er sich bei einem Drehen des Befestigungselementes (3) zur Herstellung einer Verbindung

zwischen dem ersten und zweiten Bauteil (1, 2) mit einem in Drehrichtung vorderen Endabschnitt (51) in das Material des zweiten Bauteiles (2) eingräbt.

5

13. Kraftfahrzeugbaugruppe nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorsprung an seinem in Drehrichtung (d) vorderen Endabschnitt (51) spitz zulaufend ausgeführt ist.

10

14. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang mindestens einer radial seitlichen Begrenzung (53, 54) des Vorsprungs (5) eine Vertiefung (56) verläuft, um aus dem zweiten Bauteil (2) abgetragenes Material aufzunehmen.

15

15. Kraftfahrzeugbaugruppe mit

- einem ersten Bauteil (1) und

20

- einem zweiten Bauteil (2), welches an dem ersten Bauteil (1) anliegt,

25

wobei das zweite Bauteil (2) zumindest bereichsweise aus einem weicheren Material besteht als das erste Bauteil (1) und/oder als ein Befestigungselement (3), welches mit einem Befestigungsschaft (35) einen aus dem weicheren Material bestehenden Bereich des zweiten Bauteils (2) sowie das erste Bauteil (1) durchgreift, um die Bauteile (1, 2) miteinander zu verbinden, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass von einer dem zweiten Bauteil (2) zugewandten Oberfläche (11) des ersten Bauteiles (1) mindestens ein Vorsprung (6) absteht, der in einen Bereich weicheren Materials des zweiten Bauteiles (2) eingreift.

35

16. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Vorsprünge (4, 5, 6) vorgesehen sind, die in den Bereich weicheren Materials des zweiten Bauteiles (2) eingreifen.

17. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Vorsprung (4, 5, 6) mit abgerundeten Kanten ausgeführt ist.

18. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Vorsprung (4, 5, 6) scharfkantig ausgeführt ist.

19. Kraftfahrzeugbaugruppe Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Bauteil (2) insgesamt aus einem weichen Material besteht als das erste Bauteil (1) und/oder das Befestigungselement (3).

20. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Bauteil (2) genau in dem Bereich aus einem weichen Material als das erste Bauteil (1) und/oder das Befestigungselement (3) besteht, der von dem mindestens einen Befestigungselement (3) durchgriffen wird.

21. Kraftfahrzeugbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftfahrzeugbaugruppe als eine Türbaugruppe ausgeführt ist, wobei das erste Bauteil (1) einen Bestandteil einer tragenden Türstruktur bildet und das zweite Bauteil (2) eine hieran zu befestigende Türkomponente ist.

* * * * *

FIG 1

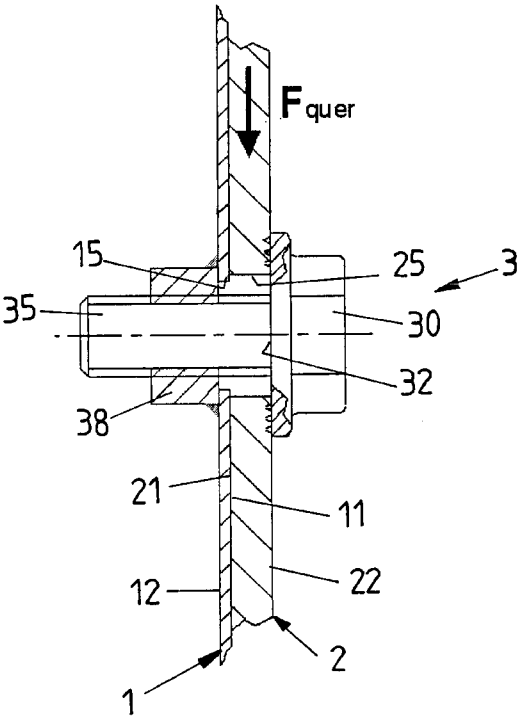


FIG 2A

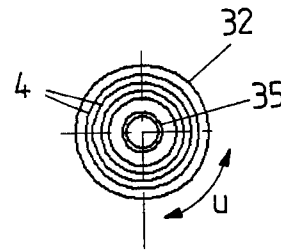


FIG2

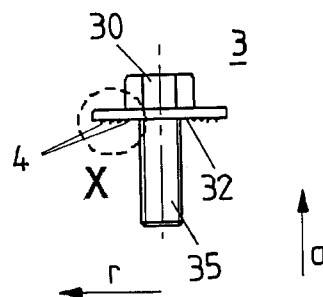


FIG 3
(X)

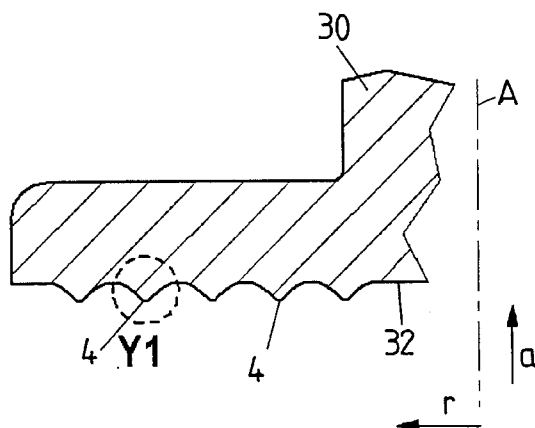


FIG 4
(X)

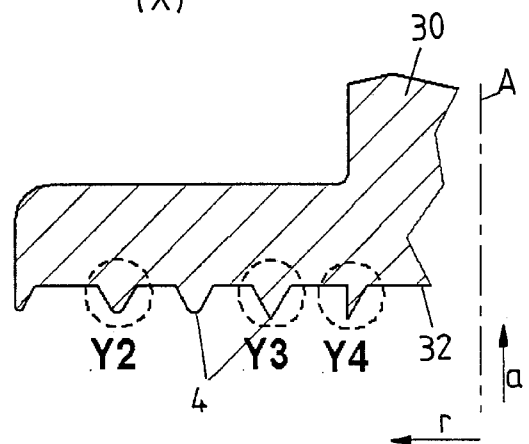


FIG 3A

(Y1)

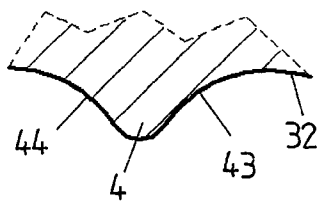


FIG 4A

(Y2)

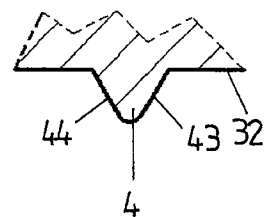


FIG 4B

(Y3)

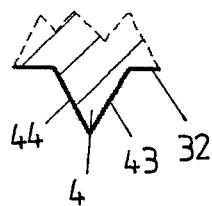


FIG 4C

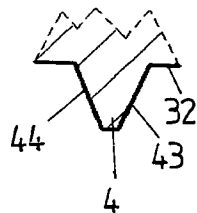


FIG 4D

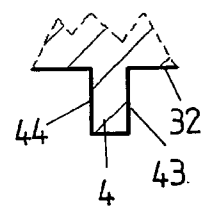


FIG 4E

(Y4)

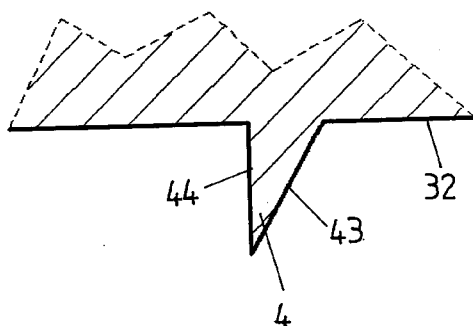


FIG 4F

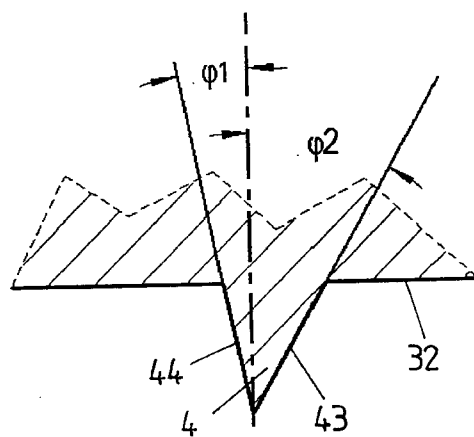


FIG 5

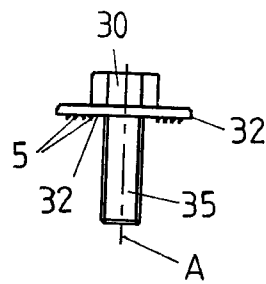


FIG 6B

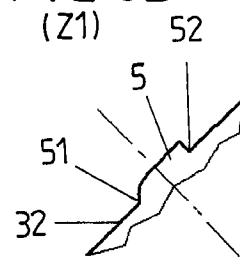


FIG 6A

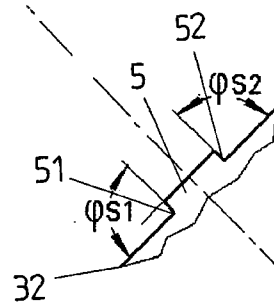


FIG 6

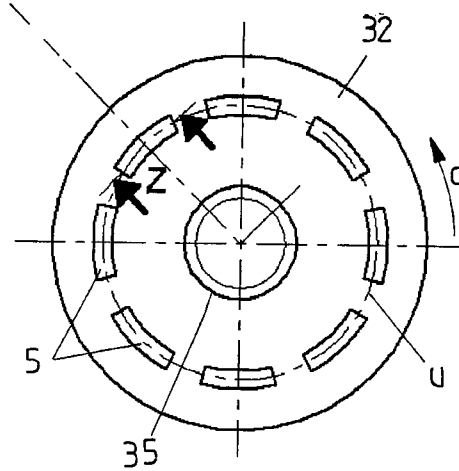


FIG 7A

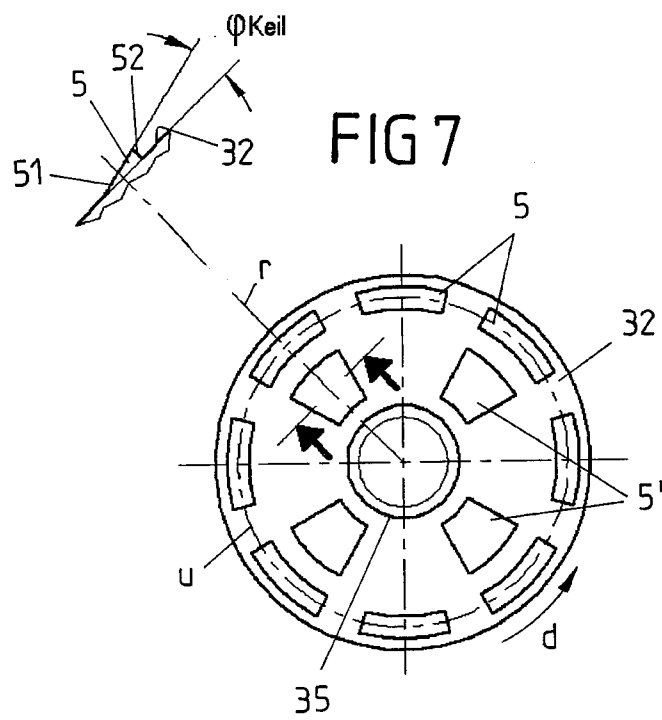
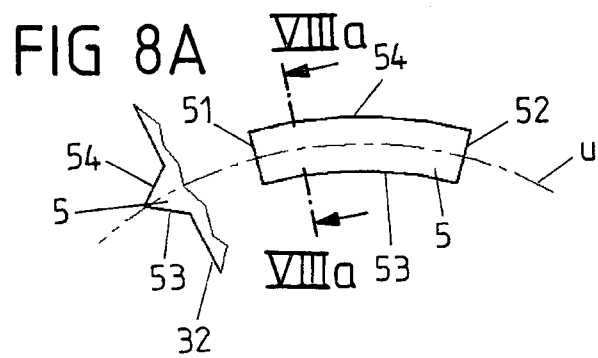


FIG 7

FIG 8



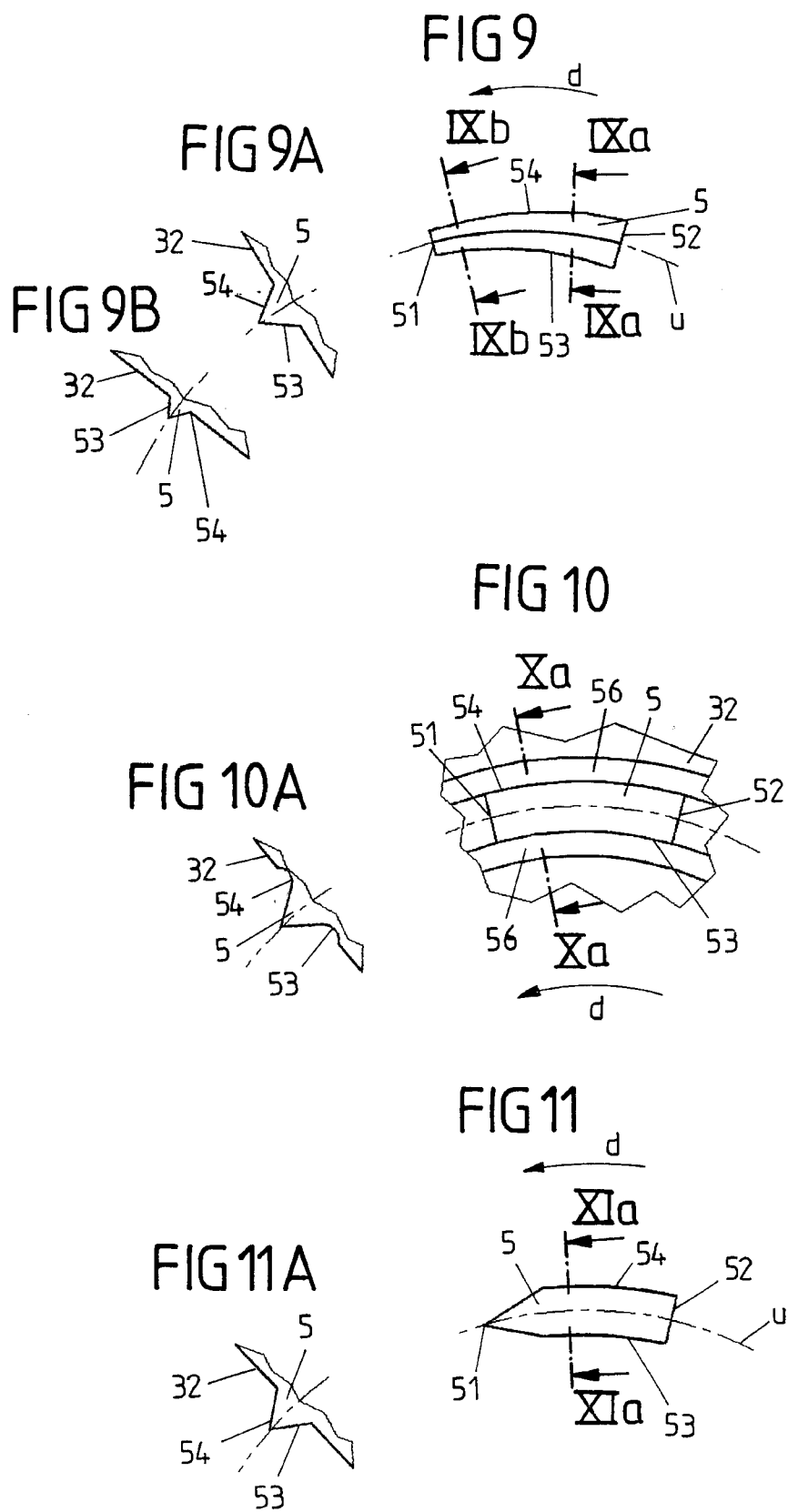


FIG 12A

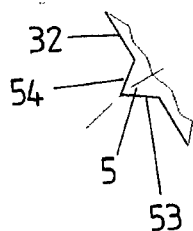


FIG12

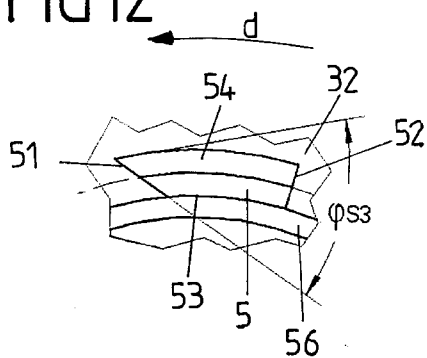


FIG 13A

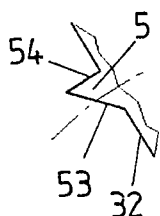


FIG13

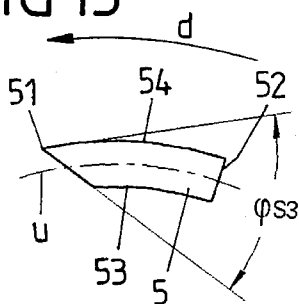


FIG 14A

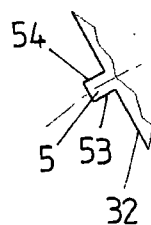


FIG 14

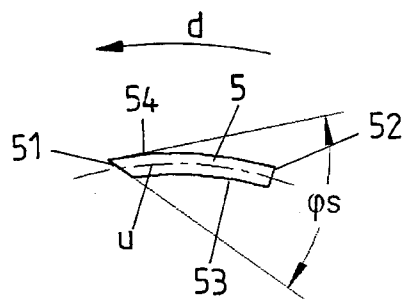


FIG 15A

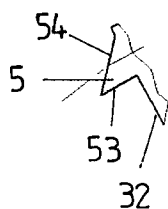


FIG15

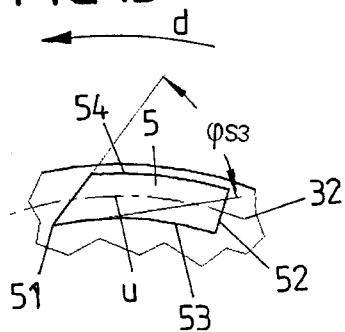


FIG 16

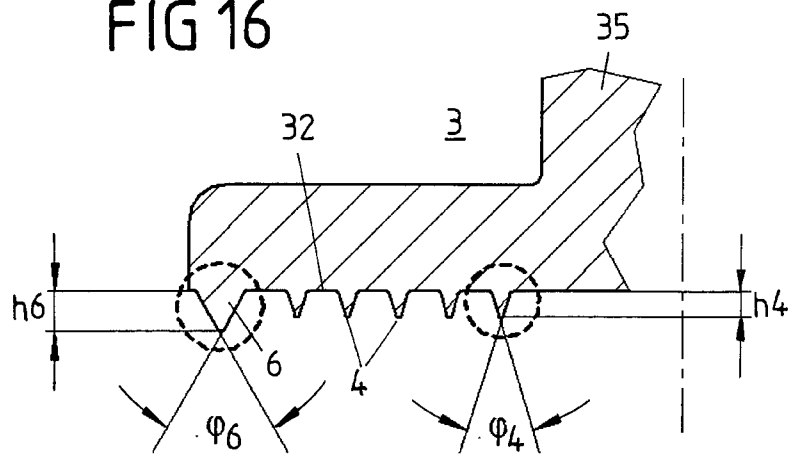


FIG 17

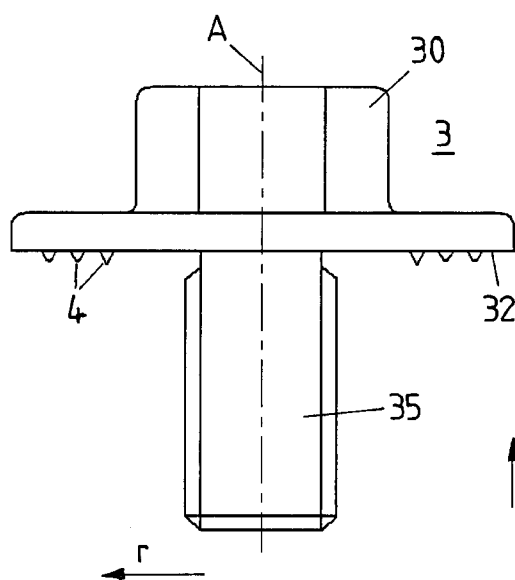


FIG 18

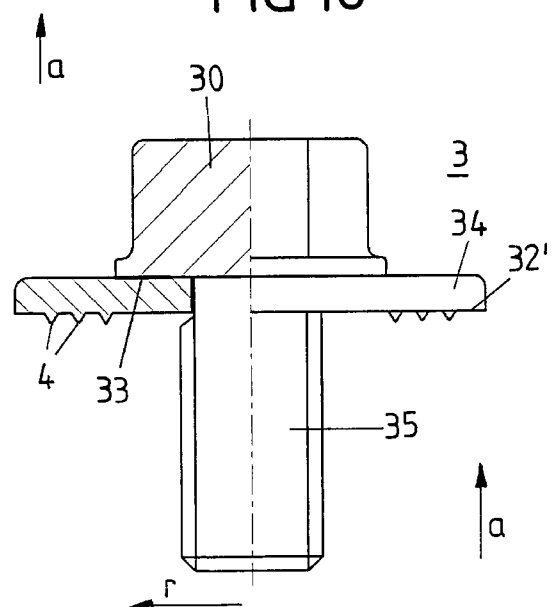


FIG 19

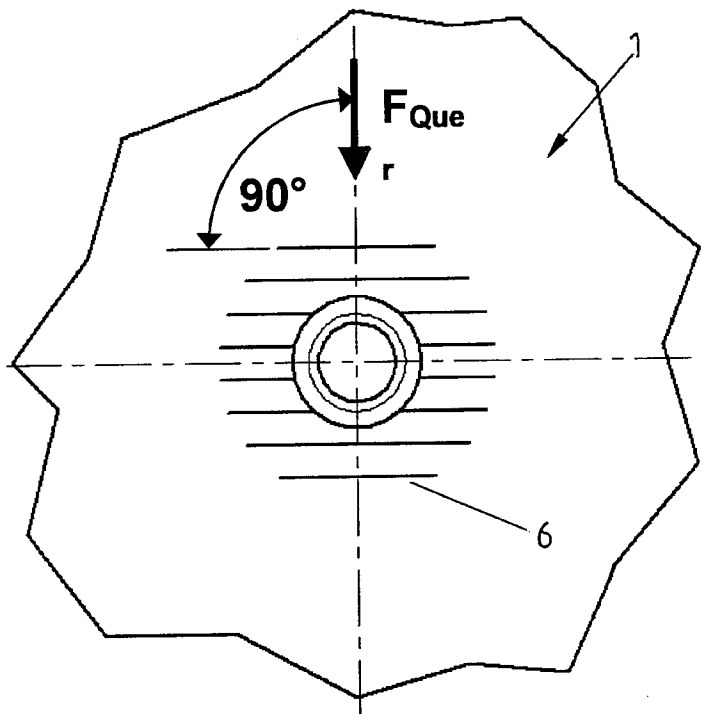
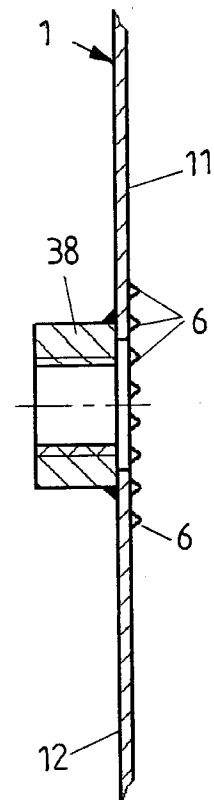


FIG 19A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/062676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16B5/02
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	WO 2010/142499 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; PICANYOL ROIG JORDI [ES]; COLOMER KAMMUELLER) 16 December 2010 (2010-12-16) the whole document	1-21
A	DE 36 02 295 A1 (AUDI AG [DE]) 30 July 1987 (1987-07-30) the whole document	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

2 September 2015

Date of mailing of the international search report

01/10/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Pirog, Pawel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/062676

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2010142499	A1	16-12-2010	CN 102449324 A	09-05-2012
			EP 2440794 A1	18-04-2012
			WO 2010142499 A1	16-12-2010

DE 3602295	A1	30-07-1987	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16B5/02
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	WO 2010/142499 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; PICANYOL ROIG JORDI [ES]; COLOMER KAMMUELLER) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) das ganze Dokument	1-21
A	DE 36 02 295 A1 (AUDI AG [DE]) 30. Juli 1987 (1987-07-30) das ganze Dokument	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

2. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Pirog, Pawel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/062676

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010142499 A1	16-12-2010	CN 102449324 A	09-05-2012
		EP 2440794 A1	18-04-2012
		WO 2010142499 A1	16-12-2010

DE 3602295 A1	30-07-1987	KEINE	
