

(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
3. November 2016 (03.11.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/173733 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 27/06 (2006.01) **F16B 2/00** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/053065
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. Februar 2016 (12.02.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 207 989.9
30. April 2015 (30.04.2015) DE
10 2015 212 814.8 8. Juli 2015 (08.07.2015) DE
10 2015 214 587.5 31. Juli 2015 (31.07.2015) DE
- (71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **BUI, Hoang Viet**; Linkstraße 82, 80933
München (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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTING ARRANGEMENT BETWEEN PARTS TO BE JOINED IN THE BODY STRUCTURE OR IN THE INTERIOR STRUCTURE OF A VEHICLE THAT CAN BE BRACED SEPARABLY AGAINST ONE ANOTHER

(54) Bezeichnung : VERBINDUNGSANORDNUNG ZWISCHEN TRENNBAR GEGENEINANDER VERSPANNTEN FÜGEPARTNERN IN DER KAROSSERIESTRUKTUR ODER IN DER INNENAUSSTATTUNGSSTRUKTUR EINES FAHRZEUGS

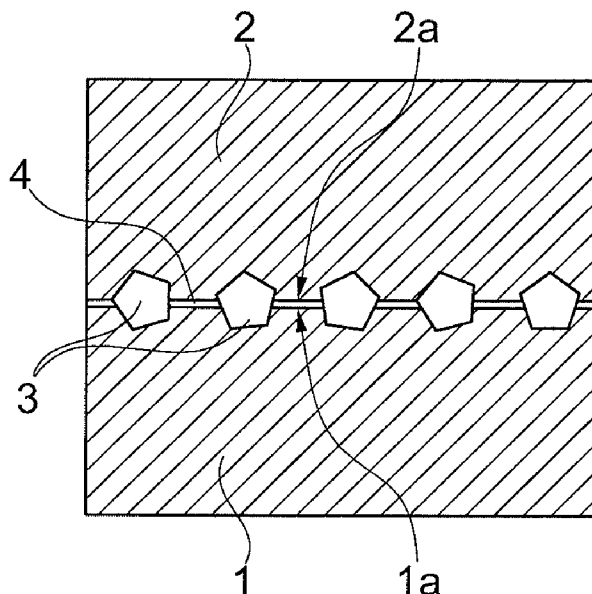


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a connecting arrangement between parts to be joined (1, 2) in the body structure or in the interior structure of a vehicle that can be braced separably against one another, said parts to be joined (1, 2) being braced against one another via their contact faces (1a, 2a) by means of at least one releasable fastening element. Hard particles (3) are applied to the contact face (2a, 1a) of at least one of the parts to be joined (2, 1) prior to the production of the connecting arrangement and thus prior to the bracing assembly of the parts to be joined (1, 2) and the fastening element, said hard particles at least partially projecting into the respective other contact face (1a, 2a) of the other part to be joined (1, 2) as a result of the bracing assembly. The hard particles are preferably applied, for example by a jetting process, in an at least approximately abrasion-resistant manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung zwischen trennbar gegeneinander verspannten Fügepartnern (1, 2) in der Karosseriestruktur oder in der Innenausstattungsstruktur eines Fahrzeugs, wobei die Fügepartner (1, 2) über ihre Kontaktflächen (1a, 2a) mittels zumindest eines lösbaren Befestigungselements gegeneinander verspannt sind. Dabei sind auf die Kontaktfläche (2a, 1a) zumindest eines der Fügepartner (2,1) vor der Herstellung der Verbindungsanordnung und somit vor der verspannenden Montage der Fügepartner (1, 2) und des Befestigungselements Hartpartikel (3) aufgebracht, welche als Folge der verspannenden Montage zumindest teilweise in die andere Kontaktfläche (1a, 2a) des anderen Fügepartners (1, 2) hineinragen. Vorzugsweise sind die Hartpartikel zumindest annähernd abriebfest aufgebracht, bspw. durch ein Strahlverfahren.

Verbindungsanordnung zwischen trennbar gegeneinander verspannten Fügepartnern in der Karosseriestruktur oder in der Innenausstattungsstruktur eines Fahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Bereich der Karosserie (im weitesten Sinne) eines Fahrzeugs, bspw. eines Personenkraftwagens sowie im Bereich der Fahrzeug-Innenausstattung gibt es bekanntlich eine Vielzahl von Fügepartnern, die lösbar miteinander verbunden sind. Dabei sind bspw. eine Karosserie-Stirnwand oder ein Federbeindom sowie die verschiedensten Träger oder auch sog. Schubfelder sowie beliebige Stützstreben ebenso als Karosseriestruktur oder als ein Fügepartner der Karosseriestruktur zu verstehen wie bspw. eine Scharnieranordnung für eine Türe oder eine Klappe selbst oder in Verbindung mit einem Karosseriestruktur-Teil ein Bestandteil der Karosseriestruktur ist oder wie sowie eine Sitzanordnung oder Sitzschiene selbst oder in Verbindung mit einem Karosseriestruktur-Teil ein Bestandteil der Innenausstattungsstruktur eines Fahrzeugs ist.

Auch gibt es an einer Karosserie eines Fahrzeugs, bspw. eines Personenkraftwagens eine Vielzahl von Abschnitten, an denen eine Verbindung mit weiteren Bauelementen des Fahrzeugs dargestellt ist. Je nachdem um welche

Bauelemente es sich dabei handelt, müssen über eine solche Verbindungsanordnung von Fügepartnern gemäß vorliegender Erfindung auch höhere Kräfte übertragen werden. Beispielsweise gilt dies für irgendwelche Streben, über die verschiedene Karosserieabschnitte gegeneinander abgestützt sind, oder für andere Stützstreben, über die bspw. eine oder mehrere Komponente(n) des Fahrwerks des Fahrzeugs an der Karosserie bzw. am besagten Karosserieabschnitt abgestützt ist oder sind. Bei diesen Streben kann es sich somit auch um einen radführenden Lenker handeln. Weiterhin gilt dies für irgendwelche Träger, über welche schwerere Komponenten an der Karosserie befestigt oder abgestützt sind – ein Beispiel hierfür ist ein Träger für zumindest ein Element eines Fahrzeug-Antriebsstrangs, wie bspw. ein Getriebeträger - oder Fahrwerks-Komponenten, welche über einen Achsträger quasi zusammengefasst sind, auf welchem dann die Karosserie bzw. der gesamte Fahrzeug-Aufbau anteilig (nämlich auf einer Vorderachse und auf zumindest einer Hinterachse) abgestützt ist. Schließlich kann als weiteres konkretes Beispiel für einen Fügepartner in der Karosseriestruktur noch das sog. Federbein-Stützlager genannt werden, über welches ein MacPherson-Federbein oder dgl. an einem Federbeindom als besagter Karosseriestruktur befestigt ist.

Als lösbare Befestigungselemente in solchen Verbindungs-Anordnungen kommen neben Nieten üblicherweise eine oder mehrere Schrauben zum Einsatz, wobei auch eine Schraubenmutter, die auf einen Gewindeabschnitt, welcher an einem der Fügepartner selbst vorgesehen ist, aufgebracht ist, unter den Begriff einer Schraube fallen soll. Je nachdem um welche Bauelemente es sich dabei handelt, müssen über eine solche Verbindungsanordnung auch höhere Kräfte übertragen werden. Dabei werden insbesondere bei Personenkraftwagen hohe Anforderungen an den Komfort gestellt, weswegen es bspw. auch ein wichtiges Ziel ist, im Verbindungsbereich der jeweiligen Fügepartner – also bspw. zwischen der Kontaktfläche eines konkreten Fügepartners in Form eines Lagerelements mit einem Karosserieabschnitt des Fahrzeugs – in welchem bspw. das beispielhaft genannte Lagerelement mit

seiner Kontaktfläche über eine oder mehrere Schrauben in Form eines bzw. der o.g. Befestigungselemente(s) gegen die Karosseriestruktur verspannt ist und somit an dieser verspannt anliegt, jegliche noch so kleine Relativbewegung zu vermeiden. Solche Relativbewegungen würden nämlich Knackgeräusche erzeugen, die über die Karosserie für den Fahrer hörbar in den Innenraum des Fahrzeugs übertragen werden würden. Beispielsweise kann ein genanntes Lagerelement ein in der DE 101 25 822 A1 gezeigtes Federbein-Stützlager sein. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung jegliche Art einer trennbaren Verbindungsanordnung in der Karosseriestruktur oder Innenausstattungsstruktur eines Fahrzeugs betrifft, da unter gewissen Umständen im Fahrbetrieb des Fahrzeugs an unterschiedlichsten Fügepartnern die besagte Problematik von Knackgeräuschen (Störgeräuschen) in besagter Verbindungsanordnung auftreten kann, und zwar resultierend aus Mikrobewegungen bzw. kleinsten (Mikro-)Schwingungen zwischen diesen Bauteilen aufgrund der in den verschiedensten Richtungen zu übertragenden Kräfte bzw. Momente.

Wie bereits erwähnt handelt es sich bei den genannten lösbaren Befestigungselementen üblicherweise um Schrauben, die entweder in ein im jeweiligen Gegenstück bzw. Fügepartner geeignet eingebrachtes Gewinde oder in eine geeignet angeordnete Schraubenmutter eingeschraubt sind und dabei mit einem derartig hohen Drehmoment angezogen sein müssen, dass die Verbindungsanordnung zwischen den Fügepartnern ähnlich starr ist wie eine unlösbare bspw. Schweiß-Verbindung. Aus verschiedensten Gründen gilt es nämlich, auch noch so geringe Relativbewegungen zwischen den miteinander verbundenen Fügepartnern zu vermeiden. Es muss nämlich funktionsbedingt in jedem der vorstehend beispielhaft aufgezählten Anwendungsfälle eine starre Abstützung geschaffen sein, die insbesondere auch nicht irgendwelche Knackgeräusche, die aus Mikrobewegungen bzw. kleinsten (Mikro-)Schwingungen zwischen diesen verbundenen aufgrund der im Fahrbetrieb des Fahrzeugs in den verschiedensten Richtungen zu übertragenden Kräfte

bzw. Momente zwischen den besagten Fügepartnern bzw. Bauteilen resultieren, entstehen lässt. Neben der Geräuschproblematik ist die zuverlässige Kraft- oder Momentenübertragung bei vielen Bauteilen aus Steifigkeits- und Festigkeitsgründen ein zumindest ebenso wichtiger Gesichtspunkt. Grundsätzlich müssen also lösbare oder trennbare Verbindungsanordnungen maximal steif gestaltet sein, was bislang aber nur mithilfe starker und groß dimensionierter Verbindungsschrauben möglich ist, vgl. hierzu auch die folgenden Ausführungen.

An Verbindungsanordnungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 kann weiterhin das Problem auftreten, dass die lösbaren Befestigungselemente, üblicherweise mehrere Schrauben, nicht in der Lage sind, einer äußeren Scherbelastung in ausreichendem Maße Stand zu halten. Solche Verschraubungen sind üblicherweise kraftschlüssig auf Scherbelastung ausgelegt, womit die Widerstandskraft gegen Scherbelastung von der Schrauben-Vorspannkraft und dem Reibwert zwischen Verbindungs-Partnern abhängig ist. Bei höherer Scherbelastung müssen daher die Schrauben bei gleichbleibenden Reibwerten größer dimensioniert werden. Dies ist aber nicht immer einfach darstellbar, sondern kann weitreichende Änderungen im Bereich der Verbindungsanordnung, insbesondere auch hinsichtlich des Bauraums, erforderlich machen. Auch würden damit Gewicht und Kosten stark erhöht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese geschilderte Problematik zu vermeiden, d.h. bei Vorliegen einer hohen Scherbelastung des lösbaren Befestigungselements keinen größeren Bauraum für das oder die lösbare(n) Befestigungselement(e) zu benötigen bzw. eine (weitere) wirkungsvolle Maßnahme aufzuzeigen, mit Hilfe derer die geschilderten (im Fahrbetrieb des Fahrzeugs gelegentlich auftretenden) Mikrobewegungen in einer Verbindungsanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 verhindert werden können.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, dass auf die Kontaktfläche zumindest eines der Fügepartner vor der Herstellung der Verbindungsanordnung und somit vor der verspannenden Montage der Fügepartner und des Befestigungselements Hartpartikel aufgebracht sind, welche als Folge der verspannenden Montage zumindest teilweise in die jeweils andere Kontaktfläche hineinragen. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche. Insbesondere ist damit auch ein Verfahren zum Herstellen einer Verbindungsanordnung beansprucht, welches zumindest ein in den Vorrichtungsansprüchen enthaltenes verfahrenstechnisches Merkmal umsetzt.

Erfindungsgemäß wird der Reibwert zwischen den gegeneinander verspannten Kontaktflächen der Fügepartner, welche mittels zumindest eines lösbaren Befestigungselements gegeneinander verspannt sind, erhöht, indem auf zumindest einer dieser Kontaktflächen bereits vor dem Zusammenbau der Verbindungsanordnung sog. Hartpartikel aufgebracht sind, die sich dann während des Zusammenbaus, d.h. beim Verspannen im Rahmen der Montage der Fügepartner sowie des Befestigungsmittels in die jeweils gegenüberliegende Kontaktfläche zumindest teilweise eingraben.

Zur Reduzierung oder Vermeidung irgendwelcher noch so kleiner Relativbewegungen zwischen den besagten Bauteilen bzw. Fügepartnern (im weiteren werden die Begriffe „Fügepartner“ und „Bauteil“ oder „Bauelement“ gleichbedeutend verwendet, ohne dass hierdurch irgend eine Unterscheidung ausgedrückt werden soll) im erfindungsgemäßen Verbindungsbereich wird somit die Oberflächenbeschaffenheit zumindest eines dieser Bauteile bzw. Fügepartner mittels Aufbringung von Hartpartikeln auf die bspw. Kontaktfläche gezielt angepasst, derart, dass der Reibwert zwischen den Kontaktflächen erhöht wird, und zwar durch zusätzlichen Formschluss. Im Mikrobereich gesehen furchen sich nämlich beim Verspannen dieser besagten Bauteile bzw. Fügepartner gegeneinander die erfindungsgemäß vorgesehenen

Hartpartikel in die Oberflächenstruktur des jeweils anderen Bauteils ein und erzeugen quasi einen Mikroformschluss.

Dabei sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass zumindest eines der gegeneinander verspannten Bauteile mit einer irgendwie gearteten Beschichtung versehen sein kann. Beispielsweise kann zumindest eines der Bauteile lackiert sein – im Fahrzeugbau handelt es sich dabei bekanntlich üblicherweise um eine KTL-Beschichtung. Eine solche Beschichtung ist für die korrekte Auslegung der Patentansprüche (und insbesondere des Patentanspruchs 1) als zur „Kontaktfläche“ gehörend zu verstehen. Es kann also ausreichend sein, wenn die erfindungsgemäß vorgesehenen Hartpartikel sich nur in der Beschichtung eines der Bauteile befinden oder nur in die Beschichtung eines der Bauteile eindringen bzw. hineinragen, da bereits hierdurch eine Erhöhung des Reibwertes zwischen den besagten Bauteilen erzielbar ist. Es kann aber auch vorgesehen sein, die Hartpartikel derart zu dimensionieren und aufzubringen – auf letzteres wird an späterer Stelle noch näher eingegangen –, dass diese die besagte Beschichtung (bspw. KTL-Schicht) durchdringen und zumindest geringfügig in die eigentliche (per se bzw. zunächst unbeschichtete) Oberfläche des jeweiligen Bauteils eindringen.

Als Material für die Hartpartikel kann bspw. Siliciumcarbid zum Einsatz kommen, wobei solche Hartpartikel (aus beliebigem geeignetem Material) bspw. eine Größe (annähernd einen Durchmesser, wobei die Hartpartikel vorzugsweise nicht kugelförmig sind, sondern eine vielkantige Oberfläche mit Ecken und Spitzen aufweisen) von mehreren (bspw. 1 - 70) Mikrometern aufweisen können. Es zeichnen sich die bevorzugt verwendeten Hartpartikel nicht nur durch besonders hohe Härte (des Werkstoffs der Hartpartikel) sondern vorzugsweise auch durch ausgesprochen starke Scharfkantigkeit aus, d.h. es weist deren Oberfläche vorzugsweise eine Vielzahl von Ecken und Kanten auf. Es ist bekannt, dass beispielsweise Siliciumcarbid plasmatechnologisch extrem gut haltbar auf Oberflächen aufgebracht werden kann, vgl. die

sog. „Plasma-Grip“ Technologie der efc plasma GmbH, Ingolstadt. Dabei sind diese Hartpartikel mittels einer Nickel-Haftvermittlerschicht auf der plasma-technologisch beschichteten Oberfläche gehalten. Ausdrücklich darauf hingewiesen sei, dass mit der Angabe dieses Beispiels die vorliegende Erfindung jedoch keineswegs auf solche Hartpartikel beschränkt ist; vielmehr können diverse andere Materialien und Verfahren zum Einsatz kommen, mittels derer ausreichend harte Partikel auf eine Kontaktfläche eines Fügepartners aufgebracht werden können, wobei diese Hartpartikel beim Verspannen einer mit solchen Partikeln beschichteten Oberfläche bzw. Kontaktfläche eines ersten Fügepartners gegen einen bspw. aus einer (relativ weicheren) Aluminium-Legierung bestehenden zweiten Fügepartner in dessen Oberfläche bzw. Kontaktfläche zumindest teilweise eindringen. Dabei wird ein Formschluss erzeugt, indem die Hartpartikel anteilig zumindest in das jeweilige andere Bauteil gepresst werden. Vergrößert wird weiterhin durch diese Hartpartikel die Gesamtfläche, über welche die beiden Bauteile miteinander in Verbindung stehen, was eine zusätzliche Steigerung der zwischen diesen Bauteilen wirkenden Reibkraft bewirkt.

Besonders wirkungsvoll ist eine erfindungsgemäß aufgebrachte Schicht von Hartpartikeln naturgemäß dann, wenn die Hartpartikel zumindest annähernd abriebfest auf zumindest einer der besagten Flächen bzw. Kontaktflächen aufgebracht sind. Dies ist bspw. dadurch realisierbar, dass die Hartpartikel durch ein Strahlverfahren wie Druckstrahlen oder Injektorstrahlen oder Plasmastrahlen aufgebracht werden. Damit ist es nämlich möglich, die Hartpartikel zunächst mit einem solch hohen Druck auf die Kontaktfläche des ersten Fügepartners aufzubringen, dass sie anteilig in diese(n) eindringen und gleichzeitig anteilig aus dieser Kontaktfläche herausragen. Wird danach dieser erste Fügepartner am zweiten Fügepartner montiert, so dringen mit dem Verspannen über die Befestigungselemente bzw. Befestigungsschrauben die aus der Kontaktfläche des ersten Fügepartners herausragenden Teile der

Hartpartikel in das demgegenüber möglicherweise weichere Material des zweiten Fügepartners ein.

In diesem Zusammenhang sei ausdrücklich auf die neben den Vorrichtungsansprüchen formulierten Verfahrensansprüche der vorliegenden Erfindung verwiesen, wobei grundsätzlich anstelle einer Vorrichtung ein Verfahren beansprucht werden kann, indem anstelle des Merkmals, dass Hartpartikel aufgebracht sind, beansprucht wird, dass Hartpartikel aufgebracht werden

Wie bereits weiter oben ausgeführt kann bei einer erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung zumindest einer der Fügepartner bzw. dessen Kontaktfläche eine Beschichtung, insbesondere eine KTL-Beschichtung (= kathodische Tauchlackierung) aufweisen. Dabei bestehen verschiedene Möglichkeiten.

So kann der erste Fügepartner mit Hartpartikeln beschichtet sein bzw. werden, während der zweite Fügepartner eine KTL-Beschichtung aufweist. Bei der Montage der Verbindungsanordnung, d.h. beim Zusammenbau dieser Fügepartner können die Hartpartikel des ersten Fügepartners entweder nur in die KTL-Beschichtung des zweiten Fügepartners eindringen oder diese Beschichtung durchdringen und weiterhin in die eigentliche Oberfläche (= diejenige ohne Beschichtung) des zweiten Fügepartners bis zu einem gewissen Ausmaß eindringen. In beiden Fällen wird durch die Hartpartikel ein Mikroformschluss erzeugt und als Folge dessen der Reibwert zwischen den Fügepartnern erhöht. Besonders intensiv ist diese Erhöhung naturgemäß im vorstehend zweitgenannten Fall, nämlich wenn die Hartpartikel die Beschichtung durchdringen und in die eigentliche Oberfläche des zweiten Fügepartners eindringen; hierfür jedoch sollte aber die von der Oberfläche des ersten Fügepartners abragende Höhe der Hartpartikel größer sein als die Dicke bzw. Höhe der KTL-Beschichtung des zweiten Fügepartners.

Alternativ können zunächst auf den ersten Fügepartner die Hartpartikel aufgebracht werden, wonach auf die soweit vorbereitete Fläche (= Fügefläche) auch noch eine Beschichtung (KTL-Beschichtung aufgebracht wird). In diesem Falle sollte vorzugsweise die von der eigentlichen (zunächst unbeschichteten) Oberfläche des ersten Fügepartners abragende Höhe der Hartpartikel größer als die Dicke bzw. Höhe der Beschichtung sein, damit die Hartpartikel des ersten Fügepartners aus dessen Beschichtung herausragen und beim Zusammenbau der Fügepartner in das Material des zweiten Fügepartners zumindest geringfügig eindringen können. Als Folge wird auch hier wieder ein Mikroformschluss erzeugt und der Reibwert zwischen den Fügepartnern stark erhöht, wobei ein solcher Effekt verringert auch dann eintritt, wenn die Hartpartikel zunächst nicht nennenswert aus der Oberfläche des beschichteten Fügepartners herausragen, da beim Verspannen der beiden Fügepartner gegeneinander die Beschichtung bekanntlich geringfügig komprimiert (und damit die aufgebrachte Schicht dünner) wird.

Weiter alternativ können die Hartpartikel auf die bereits mit einer Beschichtung (wie einer KTL-Schicht) versehene relevante Fläche des ersten Fügepartners aufgebracht werden, ehe dieser mit dem zweiten Fügepartner verspannt wird. Auch hierbei sollte gewährleistet sein, dass die Hartpartikel zumindest geringfügig aus der Beschichtung herausragen, was aber durch geeignetes Aufbringen der Hartpartikel unter Berücksichtigung der Härte der eigentlichen Oberfläche gezielt eingestellt werden kann. Aber auch wenn die Hartpartikel im wesentlichen vollständig in die Beschichtung eindringen, können diese beim Verspannen der beiden Fügepartner immer noch die Wirkung entfalten, da die Dicke der Beschichtung durch das Verspannen der beiden Bauteile (Fügepartner) ja geringfügig reduziert wird, während die Höhe der Hartpartikel beim Verspannen der Fügepartner keine Veränderung erfährt.

Schließlich besteht noch die Möglichkeit, dass beide Fügepartner mit einer Beschichtung versehen sind oder versehen werden. In diesem Falle sollten

idealerweise die Hartpartikel groß genug sein, um beide Beschichtungen zu durchdringen und damit einen (o.g.) intensiven Mikroformschluss erzeugen zu können; analog vorstehenden Ausführungen können die Hartpartikel aber auch nur in den Beschichtungen der Fügepartner wirken oder auch nur in der Beschichtung eines der beiden Fügepartner, während sie in den anderen Fügepartner teilweise eindringen. In jedem Fall wird eine gewünschte Erhöhung des Reibwertes zwischen den Fügepartnern erreicht.

Es können die Hartpartikel beim weiter oben erläuterten Strahlen bzw. Strahlauftragen auf eines der Bauteile durch geeignete Steuerung des Strahles gezielt mit einem derartigen Impuls auf oder in das jeweilige Bauteil aufgebracht oder eingebracht werden, dass diese Hartpartikel bezogen auf ihre Abmessung zumindest annähernd hälftig in das Bauteil eindringen und zumindest annähernd hälftig aus dessen relevanter Fläche (mit oder ohne eventueller Beschichtung) herausragen. Dabei sind vorstehend bereits einige mögliche Strahlverfahren genannt, mittels derer Hartpartikel erfindungsgemäß auf zumindest eines der besagten Bauteile bzw. einen der besagten Fügepartner aufgebracht werden können. Was das genannte Plasmastrahlen betrifft, so können bspw. das Plasma-Atmosphärendruckstrahlverfahren, das Niederdruckplasmastrahlverfahren oder das Vakuumplasmastrahlverfahren vorteilhafterweise verwendet werden.

Was einen Werkstoff bzw. ein Material für erfindungsgemäß vorgesehene Hartpartikel betrifft, so kommt hierfür neben dem bereits genannten Siliciumcarbid beispielsweise NiSiC (Nickel-Silicium-Carbid) oder ein Nickel-Diamant-Pulver in Frage, weiterhin Stahl bspw. in Form von kantigen Partikeln aus Edelstahl guss (Cr-Grit genannt), kantiger Hartguss (mit martensitischem Gefüge) oder Korund-Partikel (aus Aluminiumoxid mit SiO₂-Anteil). Grundsätzlich können die Hartpartikel auf einem härteren Material eines der beiden Bauteile bzw. Fügepartner aufgebracht sein, welche dann beim gegeneinander Verspannen der Fügepartner in ein weicherer Material des anderen

Bauteils bzw. Fügepartners eindringen, jedoch ist eine solche Materialzuordnung oder Materialkombination keineswegs obligatorisch. So hat sich in einer Reihe von Versuchen herausgestellt, dass die vorstehend genannte Einbringung der Hartpartikel in den aus einem härteren Material bestehenden Fügepartner einer erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung dann günstig ist, wenn der Härteunterschied zwischen den Materialien der beteiligten Fügepartner relativ hoch ist. Hingegen wurden dann, wenn der Härteunterschied zwischen den Materialien der beteiligten Fügepartner relativ gering ist, die besseren Resultate mit einer erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung erzielt, bei welcher die Hartpartikel (vor dem Aneinanderfügen und Verspannen der Fügepartner gegeneinander) in den aus dem etwas weicheren Material bestehenden Fügepartner eingebracht sind.

Vorzugsweise – aber ausdrücklich nicht obligatorisch – können die Hartpartikel zumindest annähernd abriebfest auf zumindest einer der besagten Flächen aufgebracht sein, bspw. wie bereits erwähnt mittels eines Strahlverfahrens. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, solche Hartpartikel nur geringfügig haftend auf zumindest einer der besagten Oberflächen aufzutragen, wonach sich diese beim Verspannen der Bauteile gegeneinander gleichzeitig in beide Oberflächen anteilig eingraben können.

In verschiedenen Versuchsreihen hat sich gezeigt, dass sich die erwünschte Wirkung der erfindungsgemäßen Hartpartikel mit zunehmender Laufleistung eines Fahrzeugs, von welchem Fügepartner in der Karosseriestruktur oder in der Innenausstattungsstruktur erfindungsgemäß gestaltet sind, verstärkt, d.h. je länger ein solches Fahrzeug betrieben wird, desto besser ist – zumindest über die ersten 50.000 km Fahrstrecke betrachtet – die beabsichtigte Wirkung, nämlich eine Reduzierung der ansonsten gelegentlich auftretenden Knack- oder Knarzgeräusche und/oder eine messbare Steigerung der Steifigkeit oder Festigkeit (der entsprechenden Verbindungsanordnung). Dabei hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn im Falle einer Materialpaarung hoher Härte,

d.h. wenn die trennbar gegeneinander verspannten Fügepartner jeweils aus einem relativ harten Werkstoff (bspw. Stahl) bestehen, Hartpartikel mit einer Größe („Durchmesser“) im Bereich von 10 – 30 Mikrometern (μm) in mäßigem Ausmaß, d.h. mit einem Flächenanteil in der Größenordnung von 10% über der (gemeinsamen) Kontaktfläche des oder der Fügepartner verteilt vorgesehen werden. Bestehen hingegen die Fügepartner ihrerseits jeweils aus einem relativ weichen Material oder Werkstoff, wie bspw. einer Aluminiumlegierung, so haben sich Hartpartikel mit einer Größe („Durchmesser“) im Bereich von 30 – 70 Mikrometern (μm) mit einem höherem Flächenanteil in der Größenordnung von 20% der gemeinsamen Kontaktfläche des oder der Fügepartner verteilt als günstig erwiesen. Und falls einer der Fügepartner aus einem härteren Werkstoff und der andere Fügepartner aus einem erheblich weicheeren Werkstoff besteht, sind Hartpartikel mit einer mittleren Korngröße in der Größenordnung von 20 – 40 μm bevorzugt, die näherungsweise 15% der gemeinsamen Kontaktfläche bedecken.

Abweichend von einer vorstehend genannten Ausführungsform, bei welcher die Hartpartikel im Wesentlichen gleichmäßig über der gesamten Kontaktfläche eines (bzw. im zusammengebauten Zustand) beider Fügepartner verteilt vorgesehen sind, kann es je nach Anwendungsfall auch vorteilhaft sein, die Hartpartikel ungleichmäßig über der Kontaktfläche zu verteilen. So können dann, wenn mehrere die Kontaktflächen der Fügepartner in üblicherweise senkrecht hierzu verlaufenden Bohrungen durchdringende und dabei die Fügepartner gegeneinander spannende Befestigungselemente in Form von Schrauben vorgesehen sind, die Hartpartikel nur in der näheren Umgebung der Schrauben auf zumindest eine der Kontaktflächen (vor dem Aneinanderfügen der Fügepartner) aufgebracht sein. In direkter Umgebung dieser Schrauben liegt über der gesamten Kontaktfläche betrachtet nach dem Verspannen der Fügepartner gegeneinander die höchste Flächenpressung vor und es werden damit beim Verspannen der Fügepartner die Hartpartikel bestmöglich in den jeweils anderen Fügepartner eingedrückt. Bei gewissen

Materialpaarungen der Fügepartner oder in bestimmten Anwendungsfällen, d.h. bei der Verbindung bestimmter Fügepartner miteinander kann es jedoch erforderlich sein, die Fügepartner bspw. aus Dichtheitsgründen (nämlich um ein Eindringen von Wassermolekülen in den Fügespalt zu verhindern) so stark als möglich gegeneinander zu verspannen, sodass sich dann die Hartpartikel vorzugsweise abseits der besagten Schrauben, d.h. unter Ausschluss der näheren Umgebung der Schrauben in der Kontaktfläche befinden sollten.

Eine erfindungsgemäße Verbindungsanordnung kann beispielsweise bzw. vorzugsweise zwischen einer der folgenden (und bereits eingangs beispielhaft genannten) Paarungen von Fügepartnern eines Fahrzeugs vorgesehen sein: Zwischen einem Karosserieabschnitt und einem oder einer in diesen eine Kraft einleitenden Träger oder Strebe, an welchem oder welcher zumindest eine Fahrzeug-Komponente befestigt ist. Zwischen einem Karosserieabschnitt und einem Lagerelement zumindest einer Fahrzeug-Komponente. Zwischen einem Karosserieabschnitt und einem Lagerelement einer Radaufhängung. Zwischen einer Karosserie-Stirnwand und einem Federbeindom. Zwischen einer Karosserie-Stirnwand und einem Karosserie-Träger und/oder einem Schubfeld. Zwischen einem Federbein-Dom und einer Stützstrebe und/oder einem Karosserie-Träger und/oder einem Motorträger. In einer Scharnieranordnung für eine Türe oder Klappe selbst oder in Verbindung einer solchen mit einem Karosseriestruktur-Teil. In einer Sitzanordnung oder einer Sitzschiene selbst oder in Verbindung einer solchen mit einem Karosseriestruktur-Teil.

Die beigegefügt Figuren 1 – 3 zeigen lediglich prinzipiell stark vergrößerte Ausschnitte eines Schnitts im Verbindungsbereich zwischen einem zweiten Fügepartner 2 und einem ersten Fügepartner 1 einer erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung, wobei der zweite Fügepartner 2 mit seiner Kontaktfläche 2a auf der Gegenfläche bzw. Kontaktfläche 1a des ersten Fügepartners 1 aufliegt. In den Figuren nicht gezeigt ist eine Schraubverbindung mittels einer oder mehrerer Schraube(n) als lösbare(m) Befestigungselement(e), über welche der zweite Fügepartner 2 hier nach Art einer Flanschverbindung gegen

den ersten Fügepartner 1 verspannt und an diesem gehalten ist, wobei die Schraube oder Schrauben innerhalb der Kontaktflächen 1a, 2a der Fügepartner 1, 2 oder auch außerhalb dieser Kontaktflächen 1a, 2a liegen können und üblicherweise in geeigneten in den Fügepartnern 1, 2 vorgesehenen Bohrungen verlaufen, deren Achsen ebenso wie die Längsachsen der besagten Schrauben üblicherweise senkrecht zu den Kontaktflächen 1a, 2a verlaufen. Je nach individueller Gestalt der Fügepartner 1, 2 können sich die Fügepartner 1, 2 in Richtung der Ebene der Kontaktflächen 1a, 2a betrachtet über die eigentlichen Kontaktflächen 1a, 2a weiter hinaus erstrecken, liegen aber jedenfalls im Bereich der Kontaktflächen 1a, 1b nur mit diesen aufeinander auf. Dabei müssen die Kontaktflächen 1a, 2a keineswegs eben sein.

Auf die Kontaktfläche 1a des ersten Fügepartners 1 wurden vor der Darstellung der vorstehend genannten Schraub-Verbindungsanordnung und somit vor der Montage des zweiten Fügepartners 2 am ersten Fügepartner 1 bzw. vor dem Verspannen der Fügepartner 1, 2 gegeneinander Hartpartikel 3 aufgebracht, welche durch die verspannende Montage zumindest teilweise in die Gegenfläche bzw. Kontaktfläche 2a des zweiten Fügepartners 2 hineinragen, wie sämtliche Figuren zeigen.

Bei sämtlichen Figuren sind die Hartpartikel 3 auch über eine Nickel-Haftvermittlerschicht 4 auf der Kontaktfläche 1a gehalten – aufgrund dieser dünnen Nickel-Haftvermittlerschicht 4 ist zwischen den beiden Bauteilen 1, 2 ein hier deutlich vergrößert dargestellter Mikropalt geschaffen. In der Realität ist dieser Mikropalt praktisch nicht vorhanden bzw. es kann dieser gegen „Null“ gehen. Insbesondere muss eine solche Haftvermittlerschicht nicht vorhanden sein, vielmehr handelt es sich hier um ein fakultatives Merkmal.

Gemäß Figur 1 weist keiner der Fügepartner 1, 2 eine weitere Beschichtung auf, während gemäß den Figuren 2, 3 jeder Fügepartner 1, 2 mit einer weiteren Beschichtung 15 bzw. 25 versehen ist, bei welcher es sich beispiels-

weise um eine KTL-Beschichtung handeln kann. Sowohl bei Figur 2 als auch bei Figur 3 sind die Hartpartikel 3 mit ihrer (fakultativen) Haftvermittlerschicht 4 auf den bereits mit der Beschichtung 15 versehenen Fügepartner 1 aufgetragen. Der Unterschied zwischen Figur 2 und Figur 3 besteht darin, dass bei Figur 2 aufgrund des Verspannens der Fügepartner 1, 2 gegeneinander die Hartpartikel 3 des Fügepartners 1 die Beschichtung 25 des Fügepartners 2 durchdringen, während sie bei Figur 3 nur in die Beschichtung 25 des Fügepartners 2 eindringen ohne in dessen eigentliche Oberfläche, d.h. diejenige ohne Beschichtung 25, einzudringen. Der erfindungsgemäße Effekt jedoch stellt sich mehr oder weniger bei sämtlichen Ausführungsformen ein, insbesondere auch bei denjenigen, die vor der Figurenbeschreibung nur mit Worten beschrieben sind.

Patentansprüche

1. Verbindungsanordnung zwischen trennbar gegeneinander verspannten Fügepartnern (1, 2) in der Karosseriestruktur oder in der Innenausstattungsstruktur eines Fahrzeugs, wobei die Fügepartner (1, 2) über ihre Kontaktflächen (1a, 2a) mittels zumindest eines lösbaren Befestigungselements gegeneinander verspannt sind, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Kontaktfläche (2a, 1a) zumindest eines der Fügepartner (2, 1) vor der Herstellung der Verbindungsanordnung und somit vor der verspannenden Montage der Fügepartner (1, 2) und des Befestigungselements Hartpartikel (3) aufgebracht sind, welche als Folge der verspannenden Montage zumindest teilweise in die andere Kontaktfläche (1a, 2a) des anderen Fügepartners (1, 2) hineinragen.
2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, wobei die Hartpartikel (3) zumindest annähernd abriebfest auf zumindest einer der Kontaktflächen (2a, 1a) aufgebracht sind.
3. Verbindungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei als Hartpartikel (3) Teilchen mit einer Größe von 1 – 70 µm zum Einsatz kommen, deren Oberfläche eine Vielzahl von Ecken und Kanten aufweist.
4. Verbindungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Hartpartikel (3) aus einem Stahl-Material oder aus Korund oder aus Siliziumcarbid oder Ni-SiC (in Form einer Nickel-Diamant Beschichtung) bestehen.

5. Verbindungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zumindest eine der Kontaktflächen (1a, 2a) eine Beschichtung, insbesondere eine KTL-Beschichtung (15, 25) aufweist.
6. Verbindungsanordnung nach Anspruch 5, wobei die Dicke der Beschichtung (15, 25) geringer als die von der Oberfläche derjenigen Fläche, auf welche die Hartpartikel aufgetragen sind, abragende Höhe der Hartpartikel (3) ist.
7. Verbindungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Hartpartikel (3) über der gesamten Kontaktfläche verteilt aufgebracht sind.
8. Verbindungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 – 6 mit mehreren der Kontaktflächen (1a, 2a) des Karosserieabschnitts (1) und des Fügepartners (2) durchdringenden und gegeneinander spannenden Befestigungselementen in Form von Schrauben, wobei die Hartpartikel (3) entweder nur in der näheren Umgebung der Schrauben oder unter Ausschluss der näheren Umgebung der Schrauben auf zumindest eine der Kontaktflächen (1a, 2a) aufgebracht sind.
9. Verbindungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei es sich bei dem Fügepartner um zumindest eines der folgenden Bauelemente handelt:
 - Karosserieabschnitt und ein(e) in diesen eine Kraft einleitende(r) Träger oder Strebe, an welchem oder welcher zumindest eine Fahrzeug-Komponente befestigt ist
 - Karosserieabschnitt und Lagerelement zumindest einer Fahrzeug-Komponente
 - Karosserieabschnitt und Lagerelement einer Radaufhängung
 - Karosserie-Stirnwand und Federbeindom
 - Karosserie-Stirnwand und Karosserie-Träger und/oder Schubfeld

- Federbein-Dom (vorne/hinten) und Stützstrebe und/oder Karosserie-Träger und/oder Motorträger
 - Scharnieranordnung für eine Türe oder Klappe selbst oder in Verbindung mit einem Karosseriestruktur-Teil
 - Sitzanordnung oder Sitzschiene selbst oder in Verbindung mit einem Karosseriestruktur-Teil
10. Verfahren zum Herstellen einer Verbindungsanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche unter Anwendung zumindest eines in diesen enthaltenen verfahrenstechnischen Merkmals.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Hartpartikel (3) durch ein Strahlverfahren wie Druckstrahlen oder Injektorstrahlen oder Plasmastrahlen derart auf die zumindest eine Kontaktfläche (1a, 2a) aufgebracht werden, dass sie anteilig in das jeweilige Bauteil (1, 2) eindringen und anteilig aus dieser Fläche (1a, 2a) herausragen.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Hartpartikel (3) mit einem derartigen Impuls auf die jeweilige Kontaktfläche (1a, 2a) aufgetragen werden, dass sie auf ihre Gesamtabmessung bezogen zumindest annähernd hälftig in das entsprechende Bauteil (1, 2) eindringen und zumindest annähernd hälftig aus dieser Fläche (1a, 2a) herausragen.

1/1

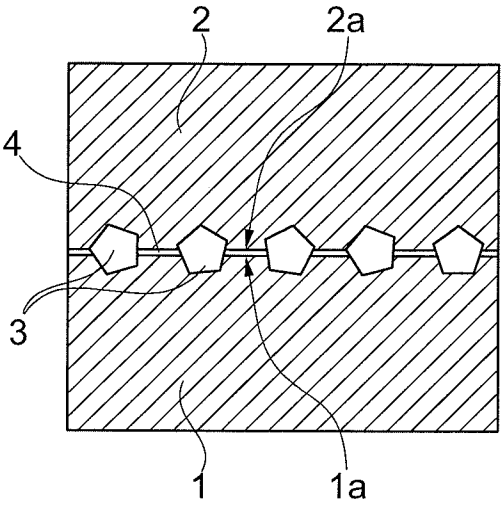


Fig. 1

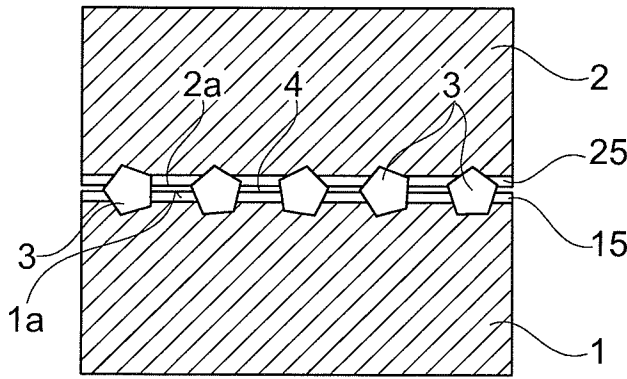


Fig. 2

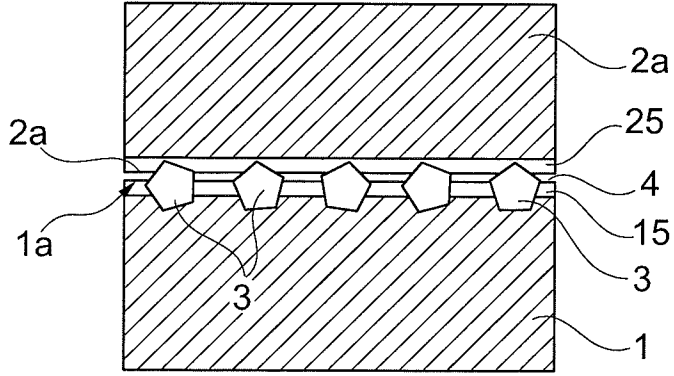


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/053065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B62D27/06 F16B2/00
 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)
 B62D 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	US 2014/334868 A1 (APFEL JEFFREY R [US]) 13 November 2014 (2014-11-13)	1,2,4-10
Y	claims 1-4,9; figures 1-4,6,7 paragraph [0046] - paragraph [0052] -----	3,11,12
Y	US 2014/186583 A1 (SPETH WILLY [DE]) 3 July 2014 (2014-07-03)	3,11,12
A	the whole document -----	1,10
X	DE 10 2008 036796 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 February 2010 (2010-02-18)	1-4,7,10
	the whole document -----	
X,P	GB 2 526 204 A (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 18 November 2015 (2015-11-18) the whole document -----	1,2,4-6, 9,10



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

12 April 2016

Date of mailing of the international search report

19/04/2016

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

Westland, Paul

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/053065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014334868	A1	13-11-2014	NONE
US 2014186583	A1	03-07-2014	DE 102011052447 A1 07-02-2013 EP 2739767 A1 11-06-2014 US 2014186583 A1 03-07-2014 WO 2013020679 A1 14-02-2013
DE 102008036796	A1	18-02-2010	NONE
GB 2526204	A	18-11-2015	CN 105090180 A 25-11-2015 DE 102014007103 A1 19-11-2015 GB 2526204 A 18-11-2015 US 2015330424 A1 19-11-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D27/06 F16B2/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62D 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	US 2014/334868 A1 (APFEL JEFFREY R [US]) 13. November 2014 (2014-11-13)	1,2,4-10
Y	Ansprüche 1-4,9; Abbildungen 1-4,6,7 Absatz [0046] - Absatz [0052]	3,11,12
Y	US 2014/186583 A1 (SPETH WILLY [DE]) 3. Juli 2014 (2014-07-03)	3,11,12
A	das ganze Dokument	1,10
X	DE 10 2008 036796 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18. Februar 2010 (2010-02-18)	1-4,7,10
X,P	GB 2 526 204 A (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 18. November 2015 (2015-11-18) das ganze Dokument	1,2,4-6, 9,10



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

12. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/04/2016

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

Westland, Paul

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/053065

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014334868 A1	13-11-2014	KEINE	
US 2014186583 A1	03-07-2014	DE 102011052447 A1	07-02-2013
		EP 2739767 A1	11-06-2014
		US 2014186583 A1	03-07-2014
		WO 2013020679 A1	14-02-2013
DE 102008036796 A1	18-02-2010	KEINE	
GB 2526204 A	18-11-2015	CN 105090180 A	25-11-2015
		DE 102014007103 A1	19-11-2015
		GB 2526204 A	18-11-2015
		US 2015330424 A1	19-11-2015