(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
16. Juli 2020 (16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/143961 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60J 7/00 (2006.01) *C03C 17/42* (2006.01)
C03C 17/00 (2006.01) *C23C 16/00* (2006.01)
C03C 17/245 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/083583

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Dezember 2019 (04.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 200 291.9
11. Januar 2019 (11.01.2019) DE

(71) Anmelder: **BOS GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Ernst-Heinkel-Straße 2, 73760 Ostfildern (DE).

(72) Erfinder: **BAUHAMMER, Carsten**; Karl-Philipp-Straße 11, 91626 Schopfloch (DE). **HEIDAN, Michael**; Pfeilstraße 40, 70569 Stuttgart (DE). **MARQUART, Marius**; Ernst-Kirchner-Str. 1, 73760 Ostfildern (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER & PARTNER MBB**; Kronenstraße 30, 70174 Stuttgart (DE).

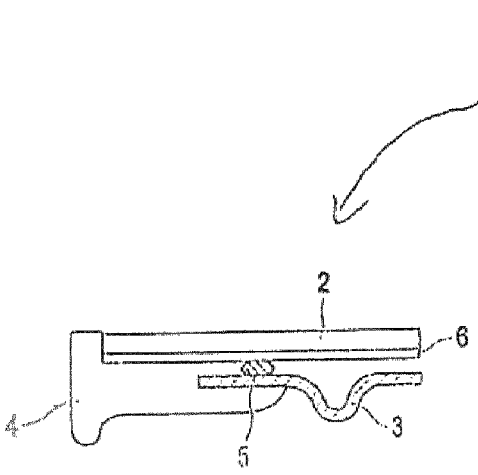
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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).

(54) **Title:** ADHESION PROMOTER FOR THE INSTALLATION OF A COMPONENT IN VEHICLE CONSTRUCTION

(54) **Bezeichnung:** HAFTVERMITTLER FÜR DEN EINBAU EINES BAUTEILS IM FAHRZEUGBAU

FIG. 2



(57) **Abstract:** The invention relates to the use of an open-pored, nanostructured agglomerate layer (6) on a component (2) as adhesion promoter for the installation of the component (2) in vehicle construction. The nanostructured agglomerate layer (6) is preferably used as adhesion promoter relative to a surrounding plastics overmolding or plastics foam overmolding (4).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft die Verwendung einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht (6) auf einem Bauteil (2) als Haftvermittler für den Einbau des Bauteils (2) im Fahrzeugbau. Hierbei dient die nanostrukturierte Agglomeratschicht(6) vorzugsweise als Haftvermittler zu einer umgebenden Kunststoffumspritzung oder Kunststoffumschäumung (4).

WO 2020/143961 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Haftvermittler für den Einbau eines Bauteils im Fahrzeugbau

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht, ein Verfahren zur Vorbehandlung eines Bauteils in Vorbereitung eines Einbaus des Bauteils in ein Strukturelement für ein Fahrzeug, ein vorbehandeltes Bauteil für den Fahrzeugbau, ein Verfahren zum Einbauen eines Bauteils in ein vorgesehenes Strukturelement für ein Fahrzeug sowie ein Schiebedachsystem für ein Kraftfahrzeug.

In vielen Bereichen des Maschinenbaus und insbesondere im Fahrzeugbau müssen verschiedene Bauteile, insbesondere auch Bauteile aus unterschiedlichen Materialien, zusammengefügt werden. Beispielsweise werden zur Herstellung eines Dachssystems für Kraftfahrzeuge, beispielsweise für Schiebedächer, Glasdeckel verwendet, die in einen Funktionsrahmen, beispielsweise eine rahmenförmige Metallträgeranordnung, eingesetzt und fixiert werden. Zwischen Funktionsrahmen und Unterseite des Glasdeckels ist oftmals ein umlaufendes Dichtelement vorgesehen. Zur Fixierung dieser Anordnung erstreckt sich üblicherweise eine Kunststoffumschäumung umlaufend über den gesamten Randbereich des Glasdeckels, wobei unter Umständen die Haftung zwischen den zu fixierenden Bauteilen und der Kunststoffumschäumung problematisch sein kann. So beschreibt die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2016 215 461 A1 eine Glasdeckeleinheit für ein Dachsystem eines Kraftfahrzeugs, wobei die Glasdeckeleinheit einen Glasdeckel und einen Funktionsrahmen, der der Unterseite des Glasdeckels zugeordnet ist, umfasst. Die Unterseite des Glasdeckels ist mit einer Splitterschutzfolie ausgestattet. Durch eine randseitige Kunststoffumschäumung wird der Glasdeckel eingefasst und der Funktionsrahmen relativ zu der Unterseite des Glasdeckels gesichert. Auf der Splitterschutzfolie ist in einem Randbereich eine Profilstreifenanordnung aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial aufgebracht, wodurch ein besserer Halt der Kunststoffumschäumung im Randbereich der Splitterschutzfolie erreicht wird.

Andere Ansätze zur Lösung einer Haftungsproblematik bei derartigen Anordnungen sehen eine Haftvermittlung durch den Einsatz von sogenannten Primern vor. Bei den Primern handelt es sich in der Regel um chemische Substanzen, die die Haftung zwischen den zu verbindenden Materialien verbessern und/oder beschleunigen. Im Allgemeinen werden als Primer solche chemischen Substanzen verwendet, die bei schlecht verklebbaren Werkstoffen die Adhäsionseigenschaften der Oberflächen verbessern.

AUFGABE UND LÖSUNG

Die Erfindung stellt sich demgegenüber die Aufgabe, im Fahrzeugbau die Haftung zwischen verschiedenen Bauteilen zu verbessern und die Montage zu vereinfachen. Insbesondere soll die Haftung zwischen Bauteilen aus unterschiedlichen Materialien auf der einen Seite und insbesondere einer Kunststoffumspritzung oder Kunststoffumschäumung auf der anderen Seite verbessert werden.

Diese Aufgabe wird durch die Verwendung gemäß Anspruch 1 sowie durch die Verfahren, durch die vorbehandelten Bauteile und durch das Schiebedachsystem, wie es sich aus den nebengeordneten Ansprüchen ergibt, gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen dieser Aspekte der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung angegeben. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird hiermit durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der vorliegenden Beschreibung gemacht.

Kernpunkt der vorliegenden Erfindung ist, dass eine offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht auf einem Bauteil als Haftvermittler für den Einbau oder die Montage des Bauteils im Fahrzeugbau verwendet wird. Der Ausdruck "offen-porös" meint hierbei, dass die Poren der Agglomeratschicht nach außen hin geöffnet bzw. zugänglich sind. Der Ausdruck „nanostrukturiert“ meint hierbei, dass Abmessungen (Dimensionen) der Agglomeratschicht und/oder von Agglomeraten der Agglomeratschicht und/oder Abstände oder Zwischenräume, insbesondere Spalten, zwischen den Agglomeraten und/oder Poren der Agglomeratschicht im Nanometerbereich, d.h. in einem Bereich von 1 nm bis 1000 nm, liegen. Bei den Abmessungen kann es sich beispielsweise um den mittleren Durchmesser der Agglomerate und/oder der Poren der Agglomeratschicht und/oder die mittlere Höhe oder mittlere Dicke der Agglomeratschicht handeln, insbesondere jeweils bestimmt anhand von rasterelektrononmikroskopischen Aufnahmen (REM-Aufnahmen) in Draufsicht.

Die nanostrukturierte Agglomeratschicht wird vorzugsweise im Rahmen einer Vorbehandlung des Bauteils erzeugt.

Die Agglomeratschicht stellt aufgrund ihrer offen-porösen Gestaltung und ihrer Nanostruktur eine besonders große Grenzfläche bereit und vermittelt dadurch eine hohe Haftfestigkeit zwischen dem Bauteil, das diese offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht aufweist, und einem weiteren Material. Bei diesem weiteren Material handelt es sich vorzugsweise um ein zunächst flüssiges Material, das nachträglich aufgebracht wird. Wenn das flüssige Material mit der offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht des Bauteils in Kontakt kommt, dringt das flüssige Material in die poröse Struktur ein. Nachfolgend verfestigt sich das

aufgebrachte Material, beispielsweise durch Erstarren, insbesondere Abkühlen, oder Aushärten, und es kommt dadurch zu einer intensiven Verzahnung zwischen der Agglomeratschicht und dem nachträglich aufgebrachten Material, wodurch eine formschlüssige, sehr belastbare Verbindung zwischen dem Bauteil und dem nachträglich aufgebrachten, verfestigten Material erzeugt wird.

Unter dem Ausdruck „Agglomerat“ soll im Sinne der vorliegenden Erfindung (in Übereinstimmung mit seiner üblichen Bedeutung) eine Zusammenballung kleinerer Partikel zu einem festen Verbund verstanden werden. Die Agglomerate der Agglomeratschicht sind somit aus kleineren Partikeln aufgebaut, die ggf. ihrerseits aus noch kleineren Partikeln aufgebaut sein können. Wegen dieser selbstähnlichen, fraktalartigen Struktur der im Rahmen der vorliegenden Erfindung hergestellten Agglomerate ist nachfolgend mit „Agglomerat“ die jeweils größtmögliche einzeln erkennbare Struktureinheit gemeint. Diese Agglomerate lassen sich als diskrete strukturelle Einheiten mittels rasterelektronischer Aufnahmen detektieren und deren jeweilige Abmessungen, wie oben bereits erwähnt, durch optische Auswertung von REM-Aufnahmen bestimmen.

Unter einem „Haftvermittler“ im Sinne der vorliegenden Erfindung ist dabei gemeint, dass die nanostrukturierte Agglomeratschicht für eine feste und strapazierfähige Verbindung des entsprechend vorbehandelten Bauteils mit einem nachfolgend aufgebrachten Material, das vorzugsweise in flüssiger Form aufgebracht wird, sorgt. Mit dem Begriff „Vorbehandlung“ ist dabei gemeint, dass Oberflächen des Bauteils zumindest abschnittsweise mit der nanostrukturierten Agglomeratschicht versehen werden.

Bei dem nachträglich aufgebrachten Material handelt es sich vorzugsweise um eine Kunststoffschmelze, die insbesondere als Kunststoffumspritzung oder als Kunststoffumschäumung aufgebracht wird. Beispielsweise kann hierfür eine Polymerschmelze, vorzugsweise eine Polyurethanschmelze, verwendet werden. Somit dient die nanostrukturierte Agglomeratschicht vorzugsweise als Haftvermittler zu einer Kunststoffumspritzung oder einer Kunststoffumschäumung, insbesondere einer Polymerumspritzung oder einer Polymerumschäumung, vorzugsweise einer Polyurethanumspritzung oder Polyurethanumschäumung. Derartige Umspritzungen oder Umschäumungen mit einem Kunststoffmaterial werden bereits in vielen Bereichen des Fahrzeugbaus eingesetzt, beispielsweise zur Fertigung von Schiebedachelementen, um ein oder mehrere Bauteile formschlüssig einzufassen. Die Haftung des Kunststoffmaterials an dem einzufassenden Bauteil kann mit der vorgeschlagenen Verwendung einer nanostrukturierten Agglomeratschicht erheblich verbessert werden. Wenn das Bauteil randseitig und/oder umlaufend mit dem Kunststoffmaterial eingefasst werden soll, ist es dabei zweckmäßig, dass nur der betroffene

Randbereich des Bauteils mit der offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht versehen wird. Im Prinzip können aber auch weitere Bereiche des Bauteils mit der Agglomeratschicht versehen werden.

Basis für eine an sich bekannte Polyurethanumschäumung ist insbesondere eine Polyaddition zwischen einem Polyetherpolyol und einer Polyisocyanatverbindung, beispielsweise einer Diisocyanatverbindung, die in Gegenwart eines Treibmittels hergestellt wird. Geeignete Materialien und Methoden für eine Polyurethanumschäumung oder allgemein für eine Polymerumschäumung sind dem Fachmann bekannt.

Für die Polymerumschäumung können vorzugsweise an sich bekannte Polyurethan-Schäumsysteme eingesetzt werden. Bei diesen Schäumsystemen wird die Urethan-Gruppe des Kunststoffs genutzt, um durch die Additionsreaktion zwischen einem Isocyanat und einem Diol das Polymer zu erzeugen. Prinzipielle Komponenten eines Polyurethan-Schäumsystems sind daher Polyole, Polyisocyanate und gegebenenfalls Hilfsstoffe. Derartige Schäumsysteme sind bekannt und werden bereits vielfach im Karosseriebau eingesetzt. Durch die vorgeschlagene Verwendung einer nanostrukturierten Agglomeratschicht als Haftvermittler können mit derartigen Schäumsystemen sehr belastbare Verbindungen beispielsweise zwischen Glas und dem Polymer der Umschäumung oder auch zwischen anderen Werkstoffen und dem Polymer der Umschäumung hergestellt werden. Insbesondere eignet sich die vorgeschlagene Verwendung für eine randseitige Polyurethanumschäumung, bei der beispielsweise entlang von Randbereichen einer Oberfläche eines Glases die vorgeschlagene nanostrukturierte Agglomeratschicht aufgebracht wird. Nachfolgend, gegebenenfalls nach einer längeren Lagerzeit, kann das Glaselement in vorgesehene Strukturelemente für ein Fahrzeug, wie beispielsweise in einen Funktionsrahmen zur Halterung von Funktionskomponenten eines Schiebedachsystems, eingesetzt werden und mit einer flüssigen Polymerschmelze im Rahmen der an sich bekannten Polymerumschäumung umspritzt werden, so dass die Polymerschmelze das oder die Bauteile zur Fixierung umgibt und nachfolgend erstarrt, wobei durch die Verzahnung innerhalb der porösen Struktur der Agglomeratschicht ein fester Verbund entsteht.

Das nachträglich aufgebrachte, vorzugsweise zunächst flüssige Material, also beispielsweise die Polymerschmelze, kann insbesondere durch Temperaturänderungen zum Erstarren gebracht werden. Im Fall einer Polymerschmelze, z. B. einer Polyurethanschmelze, erstarrt und verfestigt sich die Polymerschmelze beim Abkühlen. In anderen Ausgestaltungen kann beispielsweise ein Harz oder ein Vulkanisat verwendet werden, das durch eine Temperaturerhöhung zum Aushärten gebracht wird. Beispielsweise können synthetische Kautschuke wie Ethylen-Propylen-Dien-Monomer-Kautschuk (EPDM) eingesetzt werden.

Prinzipiell können auch Schmelzen von Naturstoffen für die Umspritzung oder Umschäumung des Bauteils vewendet werden.

Weiterhin kann es sich bei dem nachträglich aufgebrachten, vorzugsweise zunächst flüssigen Material um eine aushärtbare, insbesondere durch anionische oder kationische Polymerisation, durch Polyaddition oder durch Einwirkung von UV-Strahlung aushärtbare, Vorstufe eines Polymers handeln.

Weiterhin kann es sich bei dem nachträglich aufgebrachten, vorzugsweise zunächst flüssigen Material um ein UV-härtbares Polymer handeln.

Weiterhin kann es sich bei dem nachträglich aufgebrachten, vorzugsweise zunächst flüssigen Material um einen aushärtbaren, insbesondere kalt aushärtbaren, Kleber, insbesondere in Form eines Ein-Komponenten-Klebers oder Zwei-Komponenten-Klebers, handeln.

In ganz besonders bevorzugter Weise ist die offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht eine Spalten-aufweisende Agglomeratschicht. Bevorzugt weist die Spalten-aufweisende Agglomeratschicht voneinander beabstandete Agglomerate auf. Die Agglomerate sind dabei vorzugsweise nach oben zumindest abschnittweise verbreitert. Die Spalten der Agglomeratschicht weisen insbesondere eine mittlere Spaltenbreite von 3 nm bis 500 nm, bevorzugt 10 nm bis 200 nm, besonders bevorzugt 20 nm bis 150 nm, auf, wie sich anhand von rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen in Draufsicht bestimmen lässt. Die Spaltenbreite zwischen zwei benachbarten Agglomeraten der Agglomeratschicht entspricht dabei der kürzesten Verbindungslinie zwischen deren Agglomeraträndern in einer REM-Aufnahme. Die Spaltenbreite kann durch Mittelung über viele benachbarte Agglomerate erhalten werden. Abhängig von der mittleren Agglomeratgrösse und/oder der mittleren Spaltenbreite kann eine geeignete Vergrößerung für eine entsprechende optische Auswertung und mithin für eine Bestimmung der mittleren Spaltenbreite gewählt werden. Bei der in diesem Absatz beschriebenen Agglomeratschicht handelt es sich besonders bevorzugt um eine Siliziumdioxid-Agglomeratschicht, d.h. um eine offen-poröse, nanostrukturierte, Spalten-aufweisende Siliziumdioxid-Agglomeratschicht.

Es hat sich gezeigt, dass sich insbesondere die im letzten Absatz beschriebenen nanostrukturierten Agglomeratschichten in besonderer Weise als Haftvermittler für den Einbau von Bauteilen im Fahrzeugbau eignen. So werden durch die Spalten, welche vorzugsweise durch gegenseitige Beabstandung von Agglomeraten der Agglomeratschicht entstehen, ausreichend große Zwischenräume für ein nachträglich aufgebrachtes, vorzugsweise zunächst

flüssiges Material (beispielsweise Polymerschmelze) geschaffen, wodurch eine wirkungsvolle Verzahnung zwischen dem Material und der Agglomeratschicht erzielbar ist.

Durch eine sich nach oben zumindest abschnittweise verbreiternde Form der Agglomerate kommt es zur Ausbildung von Hinterschnitten, so dass sich bei dem Eindringen des nachträglich aufgebrachten Materials gewissermaßen eine Verhakung des eingedrungenen, verfestigten, insbesondere erstarrten, Materials innerhalb der Agglomeratschicht ergibt. Auch wenn es zu keinen chemischen Bindungen zwischen der verfestigten, insbesondere erstarrten, Materialschmelze und der Oberfläche der Agglomeratschicht kommt, wird durch das Eindringen des flüssigen Materials in die Poren der nanostrukturierten Agglomeratschicht durch die intensive Verzahnung eine sehr feste Verbindung bewirkt.

Weiterhin können die Agglomerate der nanostrukturierten Agglomeratschicht einen mittleren Durchmesser von 10 nm bis 1000 nm, insbesondere 50 nm bis 600 nm, bestimmt anhand einer REM-Aufnahme in Draufsicht, aufweisen. Die Agglomerate lassen sich in der REM-Aufnahme als diskrete strukturelle Einheiten in Form ihrer jeweiligen maximalen Ausdehnungsfläche parallel zur Oberfläche des Bauteils detektieren und deren jeweilige Abmessungen können durch optische Auswertung der REM-Aufnahme bestimmt werden. Dabei wird der größte Durchmesserwert dieser Ausdehnungsfläche als mittlerer Durchmesser betrachtet. Der mittlere Durchmesser kann durch Mittelung über viele Agglomerate erhalten werden. In Abhängigkeit von der mittleren Agglomeratgröße kann eine geeignete Vergrößerung für eine entsprechende optische Auswertung und mithin eine Bestimmung des mittleren Agglomeratdurchmessers anhand der REM-Aufnahme gewählt werden.

Die Erzeugung einer im Rahmen der vorgeschlagenen Verwendung einsetzbaren nanostrukturierten Agglomeratschicht erfolgt vorzugsweise durch eine plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung, die beispielsweise in einem Mikrowellen-Plasma-Auftragsverfahren durchgeführt werden kann. Mit diesem Verfahren kann die offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht zumindest abschnittsweise auf wenigstens eine Oberfläche des Bauteils aufgebracht werden. Prinzipiell sind die plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung sowie geeignete Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens dem Fachmann bekannt. Die chemische Abscheidung wird dabei durch ein Plasma unterstützt. Das Verfahren basiert darauf, dass eine reaktive Ausgangsverbindung bzw. eine Monomer-Verbindung im gasförmigen Zustand unter ausreichender Energieeinwirkung mit der zu beschichtenden Oberfläche beispielsweise in einer Reaktionskammer in Kontakt gebracht wird. Infolge der dadurch ausgelösten chemischen Reaktion wird ein Feststoff auf der Oberfläche des Bauteils abgeschieden. Weitere Einzelheiten zu diesem Verfahren sind beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2011 086 399 A1 bekannt. Für andere Anwendungen ist

es bereits bekannt, durch die plasmaunterstütze chemische Gasphasenabscheidung durch Einstellung entsprechender Prozessbedingungen feste geschlossene Filme auf einer Oberfläche aufwachsen zu lassen. Derartige geschlossene Filme können bekanntermaßen als optische Schichten, kratzfeste Schichten, Korrosionsschutzschichten, Permeationsbarrieren und Ähnliches verwendet werden. Bei der vorliegenden Erfindung werden hingegen die Bedingungen für die plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung derart eingestellt, dass sich eine offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht bildet, bei der die aufwachsenden Agglomerate eine Struktur ausbilden, die die Ausformung von Verzahnungen und gegebenenfalls von Hinterschnitten bei einer späteren Aufbringung eines flüssigen Materials, beispielsweise einer Polymerschmelze, erlauben, um somit eine feste Verbindung zwischen der Agglomeratschicht und dem später aufzubringenden Material zu ermöglichen. Hierfür können bei der plasmaunterstützten chemischen Gasphasenabscheidung gemäß dem erfindungsgemäßen Konzept insbesondere organische oder metallorganische Ausgangsverbindungen oder Monomere eingesetzt werden. Als geeignete Ausgangsverbindungen bzw. Monomere können beispielsweise Kohlenwasserstoffe, Alkoholate, Acetylacetonate, Alkylverbindungen geeigneter Metalle, Siloxane, Silazane, Metallcarbonyle oder Kombinationen von zumindest zwei der genannten Ausgangsverbindungen bzw. Monomere verwendet werden. Bei den metallischen Alkylverbindungen kann es sich dabei insbesondere um Alkylverbindungen von Titan, Zink, Zinn, Tantal oder Silizium handeln. Erfindungsgemäß kann die Verwendung eines Siloxans besonders bevorzugt sein, so dass bei der plasmaunterstützten chemischen Gasphasenabscheidung eine Siliziumdioxid-Agglomeratschicht ausgebildet wird.

Zur Erzeugung der Agglomeratschicht werden die entsprechenden Gase und Substanzen, also insbesondere das Prozessgas und/oder evaporierte Beschichtungsmaterialien (Precursor), in eine Reaktionskammer eingebracht, in der sich das zu beschichtende Bauteil befindet. Durch entsprechende Anordnung von Mikrowellenantennen, beispielsweise in Form von Kopflampen, kann eine lokale Plasmaerzeugung bewirkt werden, so dass die Ausbildung der Agglomeratschicht in vorgesehenen Bereichen des Bauteils sehr gezielt vorgenommen werden kann. Die Erzeugung der Agglomeratschicht ist bei Einstellung entsprechender Bedingungen beispielsweise innerhalb von wenigen Sekunden, beispielsweise 20 Sekunden, abgeschlossen. Die Mikrowellenenergie ist in besonderer Weise für die Plasmaerzeugung für die erfindungsgemäßen Zwecke geeignet, da durch die hohe Elektronendichte eine besonders hohe Abscheidungsrate erreicht werden kann, so dass die Erzeugung der nanostrukturierten Agglomeratschicht sehr gezielt und schnell erfolgen kann. Durch den Energieeintrag und das erzeugte Plasma wird die Agglomeratschicht auf dem Bauteil in den vorgesehenen Bereichen erzeugt. Die angeregten, radikalisierten Precursor interagieren dabei mit der Oberfläche des Substrats. Als Precursor können, wie bereits erwähnt, bevorzugt Siloxane eingesetzt werden.

Besonders geeignet ist Hexamethyldisiloxan (HMDSO). Im Zusammenspiel mit Sauerstoff als Prozessgas und der Plasmaenergie bildet sich eine Siliziumdioxid-Agglomeratschicht aus, wobei sich die Agglomerate nach oben zumindest abschnittsweise verbreitern, so dass diese Schicht für eine sehr effektive Verzahnung mit einem nachfolgend aufgebrachten vorzugsweise flüssigen Material geeignet ist. Die Prozesskammer kann beispielsweise mit Gasduschen ausgestattet sein. Vorzugsweise erfolgt der Prozess der Schichtbildung mit Luftkühlung bei niedrigen Druckbedingungen.

Die Bedingungen für die Beschichtung können auch so eingestellt werden, dass auf der Oberfläche des Bauteils zunächst eine geschlossene Siliciumdioxidbeschichtung erzeugt wird. Anschließend wird auf der geschlossenen Siliziumdioxidschicht eine offenporige Siliciumdioxid-Agglomeratschicht, die im Sinne des erfindungsgemäßen Konzeptes als Haftvermittler dient, erzeugt. Dies hat den Vorteil, dass hierdurch eine besonders feste Aufbringung der Agglomeratschicht auf dem Substrat bzw. dem Bauteil möglich ist.

Alternativ kann die nanostrukturierte Agglomeratschicht aus einem anorganischen Material, wie beispielsweise einem Oxid, Nitrid, Oxynitrid, Carbid oder einem Gemisch oder einer Mischphase dieser Materialien gebildet sein.

Die vorgeschlagene Verwendung einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht auf einem Bauteil als Haftvermittler für den Einbau des Bauteils kann für ganz verschiedene Bauteile und Bauteilmaterialien zum Einsatz kommen. Beispielsweise eignet sich diese Verwendung für metallische Bauteile, beispielsweise für Bleche, Rahmen oder andere Karosserieteile, oder für Kunststoffteile oder Kunststofffolien oder für Stahlbänder oder Teflonbänder oder Keramikteile oder andere Elemente, die im Fahrzeugbau zum Einsatz kommen können. Andere Einsatzmöglichkeiten liegen in dem Verkleben von Blenden, beispielsweise von Kunststoffblenden, oder bei der Montage von Rahmen, anderen Karosserieteilen, Brackets, Rollowellen, Gleitelementen oder Ähnlichem. Die vorgeschlagene Verwendung kann ebenfalls in der Vorbereitung des Klebebereichs für Dichtungen oder für das Kleben von Federstahlbändern auf Gewirken oder für eine Beschichtung im Dichtbereich von Butyl zum Einsatz kommen. Weiterhin eignet sich die vorgeschlagene Verwendung insbesondere für die Montage von Metalleinlegeteilen, die über Kunststoffumspritzungen fixiert werden. Allgemein eignet sich die vorgeschlagene Verwendung für den Einbau von Bauteilen in Strukturelemente im Fahrzeugbau, bei dem die Bauteile in irgendeiner Weise eingesetzt oder eingeklebt oder anderweitig miteinander verbunden werden und bei denen eine Umspritzung oder Umschäumung oder Ummantelung mit einem flüssigen und später sich verfestigenden Material, insbesondere mit einer Kunststoffschmelze (z. B. Polyurethan-Umschäumung) vorgesehen ist. Hierbei kann auf herkömmliche Techniken der Polyurethanumschäumung

zurückgegriffen werden, wobei gleichzeitig durch die nanostrukturierte Agglomeratschicht eine besonders feste und belastbare Verbindung zwischen dem Bauteil und der umgebenden Polyurethanumschäumung erreicht wird.

In besonders bevorzugter Weise wird die offen-poröse nanostrukturierte Agglomeratschicht für Bauteile aus Glas, also für Glaselemente, eingesetzt. Bei den Glaselementen kann es sich insbesondere um Silikatglaselemente, d.h. um Bauteile aus Silikatglas, oder um Kunststoffglaselemente, d.h. um Bauteile aus einem Kunststoff, wie beispielsweise Polymethylmethacrylat (Acrylglas), Polycarbonat oder einem Blend aus Polycarbonat und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS), handeln. Beispielsweise kann die vorgeschlagene Verwendung für ein Glasdachelement, insbesondere für ein Schiebedachelement, verwendet werden, das in einen Funktionsrahmen, vorzugsweise metallischen Funktionsrahmen, eingesetzt wird, der randseitig mit einem Polymer, vorzugsweise Polyurethan, zur Fixierung der Anordnung umschäumt oder der randseitig mit einer aushärtbaren Vorstufe eines Polymers oder einem UV-härtbaren Polymer oder einem kalt aushärtbaren Kleber umgossen wird. Weiterhin kann es sich bei dem Glaselement beispielsweise auch um eine feststehende oder bewegliche Fensterscheibe eines Kraftfahrzeugs oder einer anderen Karosserie handeln, beispielsweise eine Seitenscheibe oder eine Heckscheibe oder eine Windschutzscheibe oder ein anderes Glaselement. Wenn das Bauteil ein Glaselement ist, kann die nanostrukturierte Agglomeratschicht direkt auf das Glas aufgebracht werden oder, sofern vorhanden, auf eine anderweitige Beschichtung oder Bedruckung (z.B. Siebdruck) des Glases.

Ein ganz besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Verwendung ist es, dass das Bauteil mit der nanostrukturierten Agglomeratschicht in den erforderlichen Bereichen versehen werden kann und anschließend für einen längeren Zeitraum zwischengelagert werden kann, bevor die eigentliche Montage bzw. der Einbau des Bauteils in ein vorgesehenes weiteres Strukturelement für das Fahrzeug vorgenommen wird. Die nanostrukturierte Agglomeratschicht ist dabei über Jahre stabil, beispielsweise über zehn Jahre oder sogar mehr, so dass ein langer Zeitraum zwischen der Vorbereitung der Bauteile, also der Nanostrukturierung der betroffenen Oberflächen, und der Montage und beispielsweise dem Umschäumen mit einer Polymerschmelze liegen kann. Die Vorbereitung bzw. Vorbehandlung des Bauteils und die Montage können also zeitlich entkoppelt werden. Dies ist ein erheblicher Vorteil gegenüber herkömmlichen Vorgehensweisen bei der Montage derartiger Bauteile. Wenn herkömmlicherweise beispielsweise ein Primer als Haftvermittler, beispielsweise zwischen Glas und einer umgebenden Polymerumschäumung, eingesetzt wird, sollte je nach verwendetem Primer innerhalb weniger Wochen, beispielsweise maximal zwölf Wochen, die Montage erfolgen, da ansonsten die Wirksamkeit des Primers nicht mehr gewährleistet werden kann. Dieser Zeitdruck entfällt vollständig bei der Verwendung der nanostrukturierten

Agglomeratschichten als Haftvermittler gemäß der vorliegenden Erfindung, da die nanostrukturierten Agglomeratschichten stabil sind und auch noch nach Jahren als wirksame Haftvermittler, insbesondere im Zusammenhang mit der Umschäumung mit Polymerschmelzen, wirken. Die dadurch möglich längeren Lagerzeiten der vorbehandelten Bauteile können für die Abläufe in der Fertigung erhebliche Vorteile bieten.

Insgesamt hat die vorgeschlagene Verwendung den Vorteil, dass eine besonders effektive Anhaftung insbesondere einer Kunststoffumspritzung oder -umschäumung mit dem entsprechend vorbehandelten Bauteil erreicht werden kann. Hierbei kann vollständig auf Klebeverbindungen, Primer oder Ähnliches verzichtet werden. Die erfindungsgemäße Verwendung kann ohne Weiteres in bestehende Abläufe für den Fahrzeugbau integriert werden. Darüber hinaus besteht der erhebliche Vorteil der langen Lagerbarkeit der vorbehandelten Bauteile, was für die Logistik und die Abläufe bei der Montage ausgenutzt werden kann.

Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zur Vorbehandlung eines Bauteils in Vorbereitung eines Einbaus des Bauteils in ein Strukturelement für ein Fahrzeug. Bei dieser Vorbehandlung wird wenigstens eine Oberfläche des Bauteils zumindest abschnittsweise mit einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht als Haftvermittler für ein später aufzubringendes Material versehen. Bei dem Strukturelement kann es sich insbesondere um einen Funktionsrahmen, vorzugsweise metallischen Funktionsrahmen, besonders bevorzugt zur Halterung von Funktionskomponenten eines Schiebedachsystems, handeln. Der Funktionsrahmen kann beispielsweise aus einer Stahl- oder Aluminiumlegierung gebildet sein. Bezüglich weiterer Merkmale dieser Vorbehandlung wird auf die obige Beschreibung verwiesen.

Insbesondere erfolgt die Aufbringung der Agglomeratschicht bzw. die Erzeugung der Agglomeratschicht auf dem Bauteil durch eine plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung, wie es oben beschrieben ist. Vor der Erzeugung der Agglomeratschicht ist zweckmäßigerweise eine Reinigung der Oberfläche des Bauteils zumindest in den Bereichen, die für die Agglomeratschicht vorgesehen sind, vorgesehen. Die Erzeugung der Agglomeratschicht in den entsprechenden Bereichen des Bauteils erfolgt in besonders bevorzugter Weise automatisiert. Die plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung kann innerhalb einer Reaktionskammer erfolgen. Beispielsweise können hierfür Methoden und Vorrichtungen eingesetzt werden, die bereits aus der Fertigung von Photovoltaikzellen bekannt sind.

Die Erfindung umfasst weiterhin ein vorbehandeltes Bauteil für den Fahrzeugbau, das nach diesem Verfahren zur Vorbehandlung herstellbar ist. Dieses vorbehandelte Bauteil ist

insbesondere dadurch gekennzeichnet, das auf wenigstens einer Oberfläche des Bauteils zumindest abschnittsweise eine offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht erzeugt ist. Bezüglich weiterer Merkmale dieses vorbehandelten Bauteils wird auf die obige Beschreibung verwiesen.

Ein besonders vorteilhaftes Merkmal des vorbehandelten Bauteils ist, dass die offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht bei einer Lagerung des Bauteils sehr stabil ist. Insbesondere ist das vorbehandelte Bauteil bzw. die nanostrukturierte Agglomeratschicht des Bauteils für wenigstens zehn Jahre stabil und kann daher entsprechend lange gelagert werden.

Die Erfindung umfasst weiterhin ein Verfahren zum Einbauen bzw. zur Montage eines Bauteils in einem Fahrzeug, bei dem eine offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht auf dem Bauteil als Haftvermittler genutzt wird. Insbesondere geht es dabei um einen Einbau des Bauteils in ein Strukturelement für ein Fahrzeug. Für dieses Verfahren wird zunächst wenigstens eine Oberfläche des Bauteils zumindest abschnittsweise mit der oben beschriebenen offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht als Haftvermittler für eine spätere Aufbringung eines zunächst flüssigen Materials versehen. Das derart vorbehandelte Bauteil wird in das vorgesehene Strukturelement für die Karosserie eingesetzt und/oder aufgelegt. Anschließend kann die Anordnung bzw. das Bauteil mit einem flüssigen Material, insbesondere mit einer Kunststoffschmelze, zur Erzeugung einer Materialschicht umgossen werden. Diese Materialschicht ist nach ihrer Verfestigung vorzugsweise formstabil oder im Wesentlichen formstabil, wobei "im Wesentlichen formstabil" meint, dass auch das verfestigte Material je nach Anwendung eine gewisse Flexibilität aufweisen kann. In diesem Zusammenhang meint „umgossen", dass das Bauteil bzw. die Anordnung des Bauteils zusammen mit dem Strukturelement in an sich bekannter Weise beispielsweise mit einer Polymerschmelze umspritzt oder beispielsweise mit einem Polyurethan-Schäumsystem umschäumt oder beispielsweise mit einer aushärtbaren Vorstufe eines Polymers, einem UV-härtbaren Polymer oder einem aushärtbaren, insbesondere kalt aushärtbaren, Kleber umgossen wird. „Polymerschmelze“ meint hierbei ein flüssiges Polymermaterial oder eine flüssige Vorstufe eines Polymermaterials, das nachfolgend verfestigt wird oder erstarrt. Die Verfestigung kann beispielsweise durch Abkühlen der Polymerschmelze herbeigeführt werden, wie es beispielsweise für übliche Polyurethan-Schäumsysteme bekannt ist. In anderen Ausgestaltungen kann ein flüssiges Material verwendet werden, das beispielsweise durch eine Temperaturerhöhung ausgehärtet wird, wie beispielsweise ein Harz oder ein Vulkanisat. In anderen Ausgestaltungen kann eine flüssige aushärtbare, insbesondere eine flüssige durch anionische oder kationische Polymerisation, durch Polyaddition oder durch Einwirkung von UV-Strahlung aushärtbare, Vorstufe eines Polymers, ein flüssiges UV-härtbares Polymer oder ein

aushärtbarer, insbesondere kalt aushärtbarer, Kleber, beispielsweise in Form eines Ein-Komponenten-Klebers oder Zwei-Komponenten-Klebers, verwendet werden.

Bezüglich weiterer Merkmale des Verfahrens wird auf die obige Beschreibung verwiesen. Insbesondere kann es vorgesehen sein, dass die nanostrukturierte Agglomeratschicht nur auf Randbereichen des Bauteils, die für die Einfassung mit dem nachfolgend aufzubringenden Material vorgesehen sind, erzeugt wird. Vorteilhafterweise wird mit diesem Verfahren eine Verzahnung zwischen dem nachträglich aufgebrachten Material und der porösen Struktur der Agglomeratschicht erzeugt, die für eine effektive Haftvermittlung zwischen den unterschiedlichen Materialien sorgt. Ein besonders vorteilhaftes Merkmal dieses Verfahrens ist, dass auf eine weitere Haftvermittlung, beispielsweise durch Primer und/oder weitere Klebstoffe oder Ähnliches, vollständig verzichtet werden kann.

Das vorgeschlagene Verfahren eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen im Fahrzeugbau. Insbesondere eignet es sich für solche Anwendungen, bei denen allgemein ein Bauteil mit einer Polymerschmelze, mit einer flüssigen aushärtbaren Vorstufe eines Polymers, einem flüssigen UV-härtbaren Polymer oder einem aushärtbaren, insbesondere kalt aushärtbaren, Kleber umgossen oder umschäumt wird. Bei dem Fahrzeug kann es sich vorzugsweise um ein Kraftfahrzeug, insbesondere um ein Automobil, handeln, beispielsweise einen Personenkraftwagen. Andere Anwendungsmöglichkeiten liegen im Flugzeugbau oder im Schienenfahrzeugbau oder im Bau von Hochgeschwindigkeitstransportsystemen oder im Schiffsbau.

In ganz besonderer Weise eignet sich das vorgeschlagene Verfahren für die Montage eines Schiebedachsystems für ein Kraftfahrzeug. Die Erfindung umfasst daher auch ein Schiebedachsystem für ein Kraftfahrzeug, das gemäß dem vorgeschlagenen Verfahren herstellbar ist. Dieses Schiebedachsystem umfasst vorzugsweise eine Glasdeckeleinheit, die von einem Glasdeckel, einem Funktionsrahmen und einer randseitigen Polymerumschäumung, insbesondere einer Polyurethanumschäumung, gebildet wird. An Stelle einer randseitigen Polymerumschäumung kann das Schiebedachsystem auch eine randseitige Polymerumspritzung oder einen randseitigen ausgehärteten Kleber umfassen. Auf der Unterseite des Glasdeckels kann sich optional eine Splitterschutzfolie befinden, die flächig aufgebracht ist. Der Funktionsrahmen als Strukturelement für das Kraftfahrzeug erstreckt sich vorzugsweise parallel oder im Wesentlichen parallel zu entsprechenden Randbereichen des Glasdeckels und der optionalen Splitterschutzfolie. Dabei kann der Funktionsrahmen von einer rahmenförmigen Metallträgeranordnung, beispielsweise aus einer Stahl- oder Aluminiumlegierung, gebildet sein. Der Funktionsrahmen dient zur Halterung entsprechender Funktionskomponenten des Schiebedachsystems, die insbesondere eine Verlagerung der

Glasdeckeleinheit zwischen einer Schließstellung, einer Lüfterstellung und einer Öffnungsstellung relativ zu einer Dachöffnung des Schiebedachsystems ermöglichen. Die randseitige Polymerumschäumung oder Polymerumspritzung oder der randseitige ausgehärtete Kleber fasst den Glasdeckel gegebenenfalls zusammen mit der optionalen Splitterschutzfolie ein und fixiert den Funktionsrahmen relativ zu der Unterseite des Glasdeckels gegebenenfalls zusammen mit der optionalen Splitterschutzfolie. Die nach der Aufbringung und Erstarrung formstabile oder im Wesentlichen formstabile Polymerumschäumung oder Polymerumspritzung oder der nach der Aufbringung und Aushärtung stabile oder im Wesentlichen stabile Kleber erstreckt sich vorzugsweise umlaufend über den gesamten Randbereich des Glasdeckels, gegebenenfalls zusammen mit der Splitterschutzfolie. Auf der Seite des Funktionsrahmens, die der Unterseite des Glasdeckels bzw. der Splitterschutzfolie zugewandt ist, kann ein umlaufendes Dichtelement angeordnet sein, beispielsweise eine Dichtraupe oder eine Dichtschnur, die in eine entsprechende umlaufende Nut des Funktionsrahmens eingelegt sein kann. Erfindungsgemäß wird der Glasdeckel im randseitigen, umlaufenden Bereich in der beschriebenen Weise mit der nanostrukturierten Agglomeratschicht versehen. Die Beschichtung kann beispielsweise auf einem umlaufenden Randbereich auf der Unterseite des Glasdeckels erzeugt werden und/oder die randseitige Schmalseite des Bauteils, zum Beispiel ein C-Schliff, kann alternativ oder zusätzlich mit der Agglomeratschicht versehen werden. Anschließend kann der Glasdeckel auf den Rahmen aufgesetzt oder in den Rahmen eingesetzt oder eingelegt werden. Anschließend kann die Anordnung mit dem Glasdeckel, gegebenenfalls zusammen mit der Splitterschutzfolie, und dem Funktionsrahmen mit einer Polymerschmelze, einer aushärtbaren flüssigen Vorstufe eines Polymers, einem UV-härtbaren Polymer oder einem aushärtbaren, insbesondere kalt aushärtbaren, Kleber umschäumt oder umspritzt oder umgossen werden, so dass nach der Verfestigung der Polymerschmelze, der Vorstufe des Polymers, des UV-härtbaren Polymers, des aushärtbaren, insbesondere kalt aushärtbaren, Klebers bzw. der Polymerumschäumung oder der Polymerumspritzung ein stabiler Verbund für die Glasdeckeleinheit des Schiebedachsystems bereitgestellt wird. Das gemäß dem erfindungsgemäßen Konzept hergestellte Schiebedachsystem zeichnet sich durch eine besondere Stabilität und Dichtigkeit aus. Weiterhin bieten sich durch die vorgeschlagene Verwendung der nanostrukturierten Agglomeratschicht für die Montage des Schiebedachsystems besondere Vorteile, da das entsprechend vorbehandelte Glaselement (Glasdeckel) über viele Jahre lagerbar ist, so dass für die zeitlichen Abläufe bei der Montage diesbezüglich keinerlei Zwänge bestehen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen. Hierbei können die einzelnen Merkmale jeweils für sich oder in Kombination miteinander verwirklicht sein.

FIGURENKURZBESCHREIBUNG

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: eine isometrische Darstellung einer Glasdeckeleinheit für ein Schiebedachsystem,

Figur 2: eine ausschnittsweise Darstellung des Randbereichs einer Glasdeckeleinheit im Querschnitt in einer ersten Ausführungsform,

Figur 3: eine ausschnittsweise Darstellung des Randbereichs einer Glasdeckeleinheit im Querschnitt in einer weiteren Ausführungsform mit Splitterschutzfolie und

Figur 4: eine beispielhafte Agglomeratmorphologie der nanostrukturierten Agglomeratschicht.

AUSFÜHRLICHE FIGURENBESCHREIBUNG

Die nachfolgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen bezieht sich auf eine Glasdeckeleinheit für Schiebedachsysteme von Personenkraftwagen. Die Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt, sondern die vorgeschlagene Verwendung einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht als Haftvermittler kann ebenfalls für andere Anwendungen eingesetzt werden, beispielsweise für Gepäckraumabdecksysteme, für Sonnenschutzsysteme, für Türgriffsysteme oder für Dach- und Heckträgersysteme. Allgemein eignet sich die vorgeschlagene Verwendung vor allem für die Fixierung von Einlegeteilen im Fahrzeugbau, die mit einer Kunststoffumspritzung oder –umschäumung fixiert werden.

Fig. 1 zeigt in schräger Aufsicht eine Glasdeckeleinheit 1 als Teil eines Schiebedachsystems eines Personenkraftwagens, das für die Montage in einem Dachbereich des Personenkraftwagens vorgesehen ist. Die Darstellung ist teilweise geschnitten. Die Glasdeckeleinheit 1 dient zum Verschließen und Freigeben einer Öffnung des Schiebedachsystems zu einem Fahrzeuginnenraum hin. Die Glasdeckeleinheit 1 umfasst einen Glasdeckel 2, der einem metallischen Funktionsrahmen 3 zugeordnet ist. Der Glasdeckel 2 stellt hierbei das Bauteil im Sinne der obigen Ausführungen dar. Bei dem Glasdeckel 2 kann es sich um einen Silikatglasdeckel, d.h. um ein aus Silikatglas bestehendes Bauteil, oder um einen Kunststoffglasdeckel, d.h. um einen aus Kunststoff, wie beispielsweise Polymethylmethacrylat, Polycarbonat oder einem Blend aus Polycarbonat und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer,

bestehendes Bauteil, handeln. Der Funktionsrahmen 3 als Strukturelement für die Karosserie dient zur Halterung von hier nicht gezeigten Funktionskomponenten des Schiebedachsystems. Umlaufend befindet sich eine formstabile oder im Wesentlichen formstabile Polymerumschäumung, insbesondere Polyurethanumschäumung, 4, die den Funktionsrahmen 3 zusammen mit dem Glasdeckel 2 fixiert.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den randseitigen Bereich der Glasdeckeleinheit 1 aus Fig. 1. Der randseitige Bereich des Glasdeckels 2 liegt dabei in einem gewissen Abstand auf dem Funktionsrahmen 3 auf. Zur Aufrechterhaltung des Abstands zwischen der Oberseite des Funktionsrahmens 3 und der Unterseite des Glasdeckels 2, der etwa 1 mm bis 2 mm betragen kann, ist zwischen dem Glasdeckel 2 und dem Funktionsrahmen 3 ein bevorzugt umlaufendes Dichtelement 5 vorgesehen, beispielsweise eine Dichtraupe oder eine Dichtschnur, wie es an sich bekannt ist. Erfindungsgemäß ist die Unterseite des Glasdeckels 2 insbesondere im randseitigen Bereich mit einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht 6 versehen, die vorzugsweise durch eine plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung erzeugt wurde. Diese Agglomeratschicht 6 dient als Haftvermittler zwischen dem Glasdeckel 2 und der Polymerumschäumung, insbesondere Polyurethanumschäumung, 4, die den Glasdeckel 2 und den Funktionsrahmen 3 fixiert. Durch die poröse Struktur der Agglomeratschicht 6 kann das zunächst flüssige Material der Polymerumschäumung, insbesondere Polyurethanumschäumung, 4 während der Montage in die Poren der Agglomeratschicht 6 eindringen und eine feste Verzahnung zwischen dem Polymermaterial der Umschäumung 4 und der Agglomeratschicht 6 des Glasdeckels 2 bilden. Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass auch die seitliche Schmalseite des Glasdeckels 2 mit der Agglomeratschicht 6 versehen ist (hier nicht gezeigt). Dies kann weiterhin die Haftung zwischen Polymerumschäumung 4 und Glasdeckel 2 noch weiter verbessern.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung einer Glasdeckeleinheit 10, bei der der Glasdeckel 2 zusätzlich mit einer Splitterschutzfolie 7 auf der Unterseite ausgestattet ist. Die Splitterschutzfolie 7 kann beispielsweise durch eine flächige, an sich bekannte Verklebung mit dem Glasdeckel 2 verbunden sein. In dieser Ausgestaltung kann die Splitterschutzfolie 7 mit der Agglomeratschicht 6 versehen werden. Zusätzlich können die schmalseitigen Randbereiche des Glasdeckels 2 mit der Agglomeratschicht 6 versehen sein (hier nicht gezeigt), so dass auch in dieser Ausgestaltung eine gute Haftung zwischen dem Glasdeckel 2 mit der daran angebrachten Splitterschutzfolie 7 und der Polymer-Umschäumung 4 erreicht wird.

Anstelle der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Polymerumschäumung kann auch eine Polymerumspritzung, ein UV-gehärtetes Polymer oder ein ausgehärteter, insbesondere kalt ausgehärteter, Kleber vorgesehen sein.

Fig. 4 zeigt beispielhaft eine Agglomeratmorphologie der offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht 6. Gezeigt ist der Durchmesser D_1 eines auf einem Bauteil, insbesondere Glasdeckel, 2, welches für den Einbau im Fahrzeugbau vorgesehen ist, aufgebrachten Agglomerats, der in einer REM-Aufnahme als Durchmesser seiner maximalen Ausdehnungsfläche erscheint, ein Agglomeratdurchmesser D_0, der unterhalb der Agglomeratschichtoberfläche auftreten kann und kleiner als D_1 ist, sowie die Spaltenbreite d_1 zwischen zwei benachbarten Agglomeraten.

Für die Herstellung einer solchen Glasdeckeleinheit wird zunächst das Glaselement, also der Glasdeckel 2, entsprechend vorbehandelt, um die nanostrukturierte Agglomeratschicht insbesondere in den Randbereichen und/oder auf der Unterseite des Glasdeckels 2 zu erzeugen. Anschließend kann der vorbehandelte Glasdeckel 2 auf den beispielsweise in ein Umschäumwerkzeug eingelegten Funktionsrahmen 3 aufgelegt werden, so dass die vorbehandelte Oberfläche des Glasdeckels 2 oder gegebenenfalls der Splitterschutzfolie 7 dem Funktionsrahmen 3 zugewandt ist. Vor dem Auflegen des Glasdeckels 2 kann das gegebenenfalls vorgesehene Dichtmittel 5 eingelegt oder aufgebracht werden. Anschließend wird beispielsweise eine Polyurethanumschäumung 4 in dem Umschäumwerkzeug hergestellt. Bei der Umschäumung mit dem Polyurethan dringt das flüssige Material im Randbereich zwischen dem schmalen Spalt zwischen dem Glasdeckel 2 und dem Funktionsrahmen 3 ein, wobei durch das vorzugsweise vorgesehene Dichtmittel 5 eine Barriere für die Polyurethanumschäumung 4 vor deren Aushärtung gebildet wird. Während dieses Prozesses dringt das flüssige Material der Polyurethanumschäumung 4 weiterhin in die offen-poröse Struktur der Agglomeratschicht 6 in diesen Bereich ein. Nach der Aushärtung bzw. Verfestigung der Polyurethanumschäumung 4 ist der Funktionsrahmen 3 relativ zur Unterseite des Glasdeckels 2 fixiert, wobei durch die im Rahmen der Aushärtung der Polyurethanumschäumung 4 bewirkte enge Verzahnung zwischen der offen-porösen Struktur der Agglomeratschicht 6 und dem umgebenden Polyurethanpolymer eine sehr feste Verbindung hergestellt wird.

Die Herstellung der offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht auf dem Bauteil, also beispielsweise dem Glasdeckel 2, erfolgt insbesondere durch eine plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung in einem Mikrowellen-Plasma-Auftragsverfahren. Dieses Verfahren kann in einer Reaktionskammer durchgeführt werden. Durch die Wahl des Prozessgases können die Eigenschaften der zu erzeugenden Agglomeratschicht beeinflusst werden. Als Monomer, also als reaktive Ausgangsverbindung für die Erzeugung der Agglomeratschicht, wird vorzugsweise Hexamethyldisiloxan (HMDSO) verwendet. Das Prozessgas kann zusätzlich Sauerstoff und optional Argon enthalten, um eine amphiphile Oberfläche zu erzeugen. Zur Erzeugung des Plasmas innerhalb der Reaktionskammer sind

insbesondere Mikrowellenantennen und Quarzröhren vorgesehen. Weiterhin ist eine Vakuumpumpe angeschlossen, um den vorgesehenen Prozessdruck zu realisieren. Weiterhin können Gasduschen vorgesehen sein. Zur Erzeugung einer amphiphilen Schicht von Polyorganosiloxan-Agglomerat mit einer Schichtdicke von etwa 200 nm wurden folgende Prozessparameter verwendet:

Beschichtungszeit	t	=	25 s		
Mikrowellenleistung:	P	=	2	x	1,5 kW cw
Sauerstoff:	2,400 l/min	bei	Standardbedingungen		
HMDSO:	0,200	l/min	bei	Standardbedingungen	
Anfangsdruck:	p(start)	=	0,70 mbar		
Enddruck:	p(end)	=	0,85 mbar		
Oberflächentemperatur des Substrats:	Starttemperatur	T_0	=	25°C;	
	Endtemperatur T(end) = 50°C				

Die auf diese Weise erzeugte offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht, die von Spalten-aufweisenden Siliziumdioxid-Agglomeraten gebildet wird, die sich nach oben zumindest abschnittsweise verbreitern und die eine mittlere Spaltenbreite von 3 nm bis 500 nm aufweisen, wie anhand von rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen in Draufsicht zu bestimmen ist, eignet sich in besonderer Weise für die Haftvermittlung zwischen einem Bauteil, das mit einer derartigen Agglomeratschicht versehen ist, und einem nachträglich aufgebrachten Material, das zunächst in flüssiger Form aufgebracht wird und dann nachfolgend erstarrt. Hierbei dringt das flüssige Material in die Porenstruktur der Agglomeratschicht ein und bildet im Zuge der Aushärtung des Materials bzw. der Erstarrung eine feste Verzahnung, so dass eine ausgesprochen gute Haftung zwischen den Materialien erreicht wird.

- - - - - - - - - - - - - - -

Patentansprüche

1. Verwendung einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht (6) auf einem Bauteil (2) als Haftvermittler für den Einbau des Bauteils (2) im Fahrzeugbau.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) als Haftvermittler zu einer Kunststoffumspritzung oder Kunststoffumschäumung (4), insbesondere einer Polymerumspritzung oder Polymerumschäumung, vorzugsweise einer Polyurethanumspritzung oder Polyurethanumschäumung, dient.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) eine Spalten-aufweisende Agglomeratschicht, insbesondere eine Spalten-aufweisende Siliciumdioxid-Agglomeratschicht, mit beabstandeten, sich nach oben zumindest abschnittsweise verbreiternden Agglomeraten mit einer mittleren Spaltenbreite von 3 nm bis 500 nm, bestimmt anhand einer rasterelektronenmikroskopische Aufnahme in Draufsicht, ist.

4. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) durch plasmaunterstützte chemische Gasphasenabscheidung, insbesondere in einem Mikrowellen-Plasma-Auftragsverfahren, zumindest abschnittsweise auf wenigstens eine Oberfläche des Bauteils (2), insbesondere auf eine randseitige Oberfläche des Bauteils (2), aufgebracht ist.

5. Verwendung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil (2) ein Glaselement, insbesondere ein Silikatglaselement oder Kunststoffglaselement, ist.

6. Verwendung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Glaselement ein Glasdachelement, insbesondere ein Schiebedachelement, ist.

7. Verwendung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Glaselement eine Fensterscheibe, insbesondere eine Seitenscheibe oder eine Heckscheibe oder eine Windschutzscheibe, oder ein Festglaselement ist.

8. Verfahren zur Vorbehandlung eines Bauteils (2) in Vorbereitung eines Einbaus des Bauteils (2) in ein Strukturelement (3) für ein Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens eine Oberfläche des Bauteils (2) zumindest abschnittsweise mit einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht (6) als Haftvermittler versehen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, weiter gekennzeichnet durch wenigstens eines der Merkmale gemäß einem der Ansprüche 2 bis 7.

10. Vorbehandeltes Bauteil (2) für den Fahrzeugbau, herstellbar nach dem Verfahren gemäß Anspruch 8 oder Anspruch 9.

11. Vorbehandeltes Bauteil (2) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf wenigstens einer Oberfläche des Bauteils (2) zumindest abschnittsweise eine offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) erzeugt ist.

12. Vorbehandeltes Bauteil (2) nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, weiter gekennzeichnet durch wenigstens eines der Merkmale gemäß einem der Ansprüche 2 bis 7.

13. Vorbehandeltes Bauteil (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die offen-poröse, nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) des Bauteils (2) bei einer Lagerung des Bauteils (2) stabil, insbesondere für wenigstens 10 Jahre stabil, ist.

14. Verfahren zum Einbauen eines Bauteils (2) in ein Strukturelement (3) für ein Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass
    - wenigstens eine Oberfläche des Bauteils (2) zumindest abschnittweise mit einer offen-porösen, nanostrukturierten Agglomeratschicht (6) als Haftvermittler versehen wird,
    - das Bauteil (2) in das Strukturelement (3) für das Fahrzeug eingesetzt und/oder aufgelegt und/oder eingelegt wird und
    - das Bauteil (2) mit einem flüssigen Material, insbesondere einer Kunststoffschmelze, zur Erzeugung einer formstabilen oder im Wesentlichen formstabilen Materialschicht (4) umgossen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) auf Randbereichen des Bauteils (2) erzeugt wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Material zu der formstabilen Materialschicht (4) erstarrt oder aushärtet, wobei

die nanostrukturierte Agglomeratschicht (6) als Haftvermittler zu der formstabilen Materialschicht (4) durch Erzeugung einer Verzahnung durch das flüssige Material dient.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, weiter gekennzeichnet durch wenigstens eines der Merkmale gemäß einem der Ansprüche 2 bis 7.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass auf eine Haftvermittlung durch Primer verzichtet wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug ein Kraftfahrzeug oder ein Flugzeug oder ein Schienenfahrzeug oder ein Hochgeschwindigkeitstransportsystem oder ein Schiff ist.

20. Schiebedachsystem für ein Kraftfahrzeug, herstellbar nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 14 bis 19.

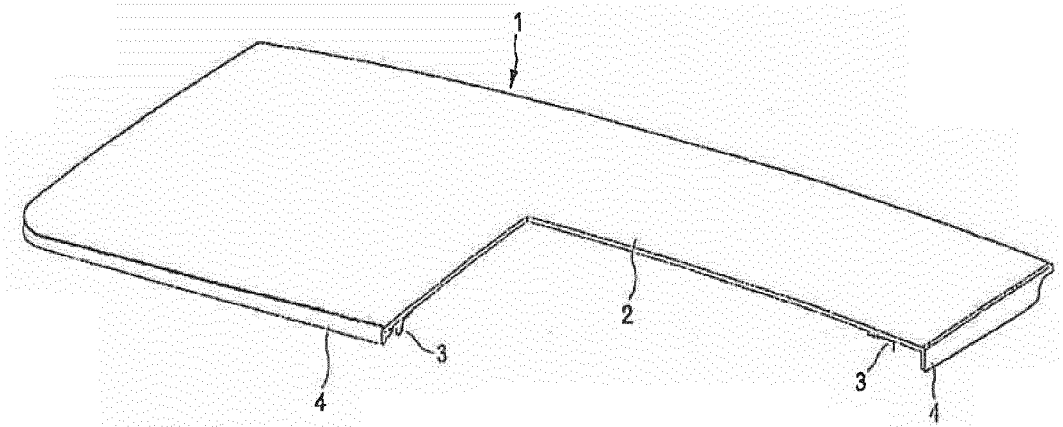


FIG. 1

FIG. 2

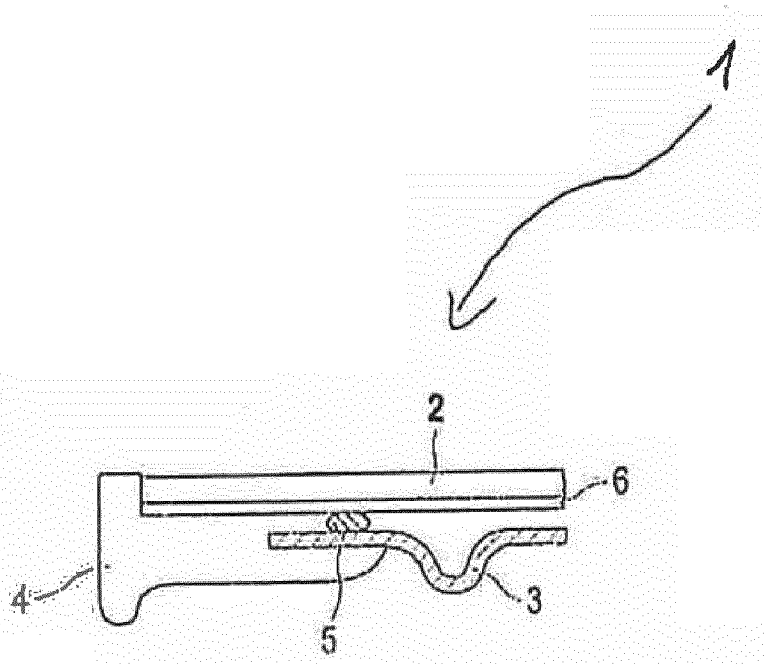


FIG. 3

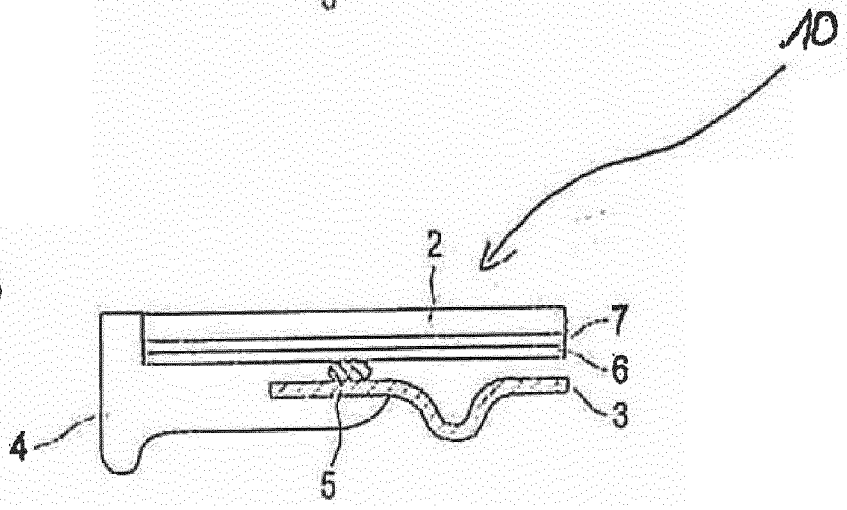
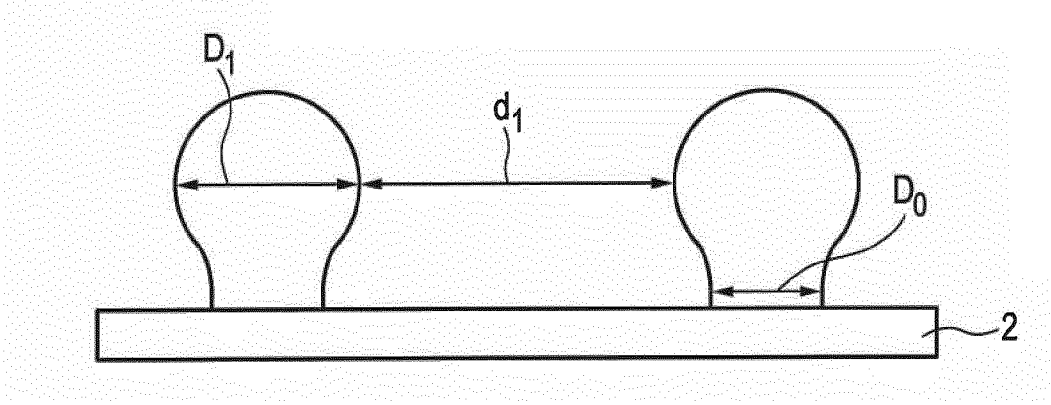


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/083583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60J 7/00(2006.01)i; ***C03C 17/00***(2006.01)i; ***C03C 17/245***(2006.01)i; ***C03C 17/42***(2006.01)i; ***C23C 16/00***(2006.01)i

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)

B60J; C03C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102011086399 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 16 May 2013 (2013-05-16) cited in the application paragraphs [0007] - [0054], [0062] - [0081]	1-20
X	BARRANCO A ET AL. "Room temperature synthesis of porous SiO2 thin films by plasma enhanced chemical vapor deposition" *JOURNAL OF VACUUM SCIENCE AND TECHNOLOGY: PART A, AVS /AIP, MELVILLE, NY., US,* Vol. 22, No. 4, 01 July 2004 (2004-07-01), pages 1275-1284 DOI: 10.1116/1.1761072 ISSN: 0734-2101, XP012073723 column III, line 17 - column V, line 26 column VIII, line 5 - column XII, line 39	8-13
X	PEI-ZHI YANG ET AL. "Characterization of PECVD grown porous SiO2 thin films with potential application in an uncooled infrared detector" *SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, IOP PUBLISHING LTD, GB,* Vol. 25, No. 4, 01 April 2010 (2010-04-01), page 45017 ISSN: 0268-1242, XP020172899 column III, line 7 - column IV, line 4	8-13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 March 2020	**17 March 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Lecerf, Nicolas** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/083583

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 202014101393 U1 (WEBASTO SE [DE]) 03 April 2014 (2014-04-03) paragraphs [0002] - [0025]	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/083583

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102011086399 A1	16 May 2013	DE 102011086399 A1	16 May 2013
		WO 2013072293 A1	23 May 2013
DE 202014101393 U1	03 April 2014	CN 106132741 A	16 November 2016
		DE 202014101393 U1	03 April 2014
		EP 3122582 A1	01 February 2017
		US 2017001495 A1	05 January 2017
		WO 2015144127 A1	01 October 2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/083583

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60J7/00 C03C17/00 C03C17/245 C03C17/42 C23C16/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60J C03C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 086399 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0007] - [0054], [0062] - [0081]	1-20
X	BARRANCO A ET AL: "Room temperature synthesis of porous SiO2 thin films by plasma enhanced chemical vapor deposition", JOURNAL OF VACUUM SCIENCE AND TECHNOLOGY: PART A, AVS /AIP, MELVILLE, NY., US, Bd. 22, Nr. 4, 1. Juli 2004 (2004-07-01), Seiten 1275-1284, XP012073723, ISSN: 0734-2101, DOI: 10.1116/1.1761072 Spalte III, Zeile 17 - Spalte V, Zeile 26 Spalte VIII, Zeile 5 - Spalte XII, Zeile 39	8-13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. März 2020	17/03/2020

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

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PEI-ZHI YANG ET AL: "Characterization of PECVD grown porous SiO2 thin films with potential application in an uncooled infrared detector", SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY, IOP PUBLISHING LTD, GB, Bd. 25, Nr. 4, 1. April 2010 (2010-04-01), Seite 45017, XP020172899, ISSN: 0268-1242 Spalte III, Zeile 7 - Spalte IV, Zeile 4 -----	8-13
A	DE 20 2014 101393 U1 (WEBASTO SE [DE]) 3. April 2014 (2014-04-03) Absätze [0002] - [0025] -----	1-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2019/083583

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011086399 A1	16-05-2013	DE 102011086399 A1	16-05-2013
		WO 2013072293 A1	23-05-2013
DE 202014101393 U1	03-04-2014	CN 106132741 A	16-11-2016
		DE 202014101393 U1	03-04-2014
		EP 3122582 A1	01-02-2017
		US 2017001495 A1	05-01-2017
		WO 2015144127 A1	01-10-2015