

(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
03. Oktober 2024 (03.10.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/200031 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60N 2/70 (2006.01) *B60N 2/58* (2006.01)
B68G 11/03 (2006.01) *B68G 7/12* (2006.01)
A47C 27/12 (2006.01) *A47C 31/11* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/056840

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. März 2024 (14.03.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 107 443.1
24. März 2023 (24.03.2023) DE

(71) Anmelder: **INDORAMA VENTURES MOBILITY OBERNBURG GMBH** [DE/DE]; Industrie Cen-

ter Obernbург, 63784 OBERNBURG (DE). **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **NEIDHÖFER, Michael**; Rheingaublick 14, 55127 MAINZ (DE). **LEYMANN, Frank**; Bildstraße 7c, 63820 Elsenfeld (DE). **GOLDHOFER, Anna**; Petuelring 130, 80809 München (DE). **LEHERMANN, Konrad**; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(74) Anwalt: **CPW GMBH**; Kasinostraße 19 - 21, 42103 Wuppertal (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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: SEAT

(54) Bezeichnung: SITZ

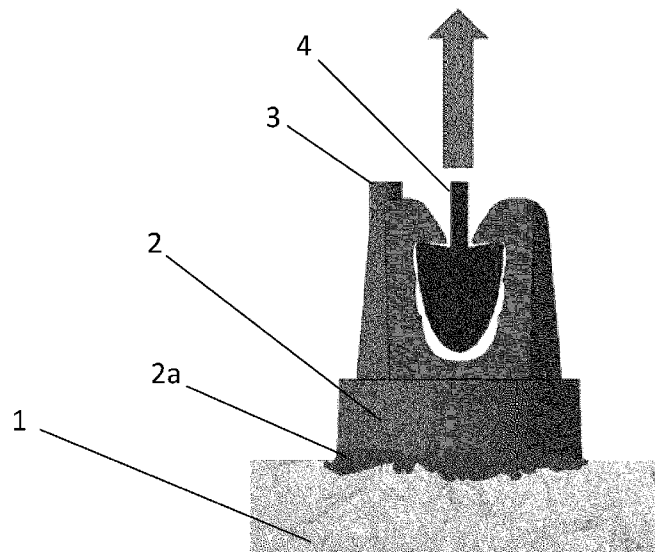


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a seat which has at least one padding. The padding has a three-dimensional network structure (1) having irregularly linked meshes of one or more continuous linear structures and a first part (2) of a clamping device. The continuous linear structures are fused together at crossing points and contain at least one thermoplastic elastomer. The first part (2) of the clamping device is applied to this three-dimensional network structure (1) in an injection moulding process and also fills gaps between the linear structures of the network structure (1). The invention also relates to a method for manufacturing said seat.

(57) **Zusammenfassung:** Die Anmeldung betrifft einen Sitz welcher mindestens eine Polsterung aufweist. Dabei weist die Polsterung eine dreidimensionale Netzwerkstruktur (1) mit regellos gebundenen Maschen einer oder mehrerer kontinuierlicher linearer Strukturen



WO 2024/200031 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

und einen ersten Teil (2) einer Klemmvorrichtung auf. Die kontinuierlichen linearen Strukturen sind an Kreuzungspunkten miteinander verschweißt und enthalten mindestens ein thermoplastisches Elastomer enthalten. Das erste Teil (2) der Klemmvorrichtung ist im Spritzgussverfahren auf dieser dreidimensionalen Netzwerkstruktur (1) aufgebracht und füllt dabei auch Lücken zwischen den linearen Strukturen der Netzwerkstruktur (1) aus. Ferner betrifft die Anmeldung ein Verfahren zur Herstellung des besagten Sitzes.

Sitz

5

Beschreibung:

Die Anmeldung betrifft einen Sitz aufweisend eine Polsterung.

Um sie komfortabel zu gestalten, werden Sitzmöbel schon seit Jahrhunderten mit Polsterungen ausgestattet, die die Sitzfläche, die Rückenlehne und/oder die

10 Armlehnen weicher gestalten und unangenehme Körperreaktionen insbesondere beim längeren Sitzen vermeiden sollen. Dies ist insbesondere für Sitzmöbel in Verkehrsmitteln aller Art der Fall, die je nach Anlass ein Stunden langes, komfortables Sitzen ermöglichen müssen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Sitze in Kraftfahrzeugen und Flugzeugen zu nennen. In

15 Kraftfahrzeugen, insbesondere in Autos, spielt dabei eine entscheidende Rolle, dass ein Aufstehen während der Fahrt fast vollkommen unmöglich ist und der Sitz dementsprechend nur verlassen kann, wenn auch das Fahrzeug verlassen wird, also zum Beispiel bei Pausen. In Flugzeugen ist von entscheidender Bedeutung, dass insbesondere Interkontinentalflüge etliche Stunden dauern oder über Nacht
20 gehen können, so dass sich die Passagiere, insbesondere zum Schlafen, sehr lange in ihren Sitzen aufhalten.

Doch das Anforderungsprofil an Sitze in Verkehrsmitteln ist nicht auf den Komfort beschränkt. Vielmehr sind insbesondere in Flugzeugen äußerst restriktive Anforderungen an das Gewicht zu beachten.

25 Hinzu kommt gerade in jüngster Zeit die Forderung nach Recyclingfähigkeit. Diese ist insbesondere bei Sitzen, deren Polster auf Schäumen basieren wie zum Beispiel Polyurethan-Schäumen (PU-Schäumen), nicht gegeben. Hinzu kommt, dass es sich bei schaubasierten Polsterungen nicht um monolithische

Schaumblöcke handelt. Die Sitze müssen Befestigungsmittel enthalten, die es ermöglichen, Bezugsmaterialien an den Polsterungen zu befestigen. Hierbei handelt es sich in der Regel um Drähte oder um Klammern, die vor dem Schäumen in die entsprechenden Formwerkzeuge eingelegt und bei der
5 Ausbildung des Schaumes dann in diesen eingebettet werden.

Neben einer schlechten Recyclingfähigkeit haben auf PU-Schaum basierende Sitze den großen Nachteil, dass ihre Produktion ausgesprochen langwierig ist. PU-Schaum wird im Formwerkzeug durch Mischen einer Polyol-Komponente und einer Isocyanat-Komponente mit einem Schäumungsmittel erzeugt. Isocyanate
10 sind allerdings ausgesprochen toxisch und so muss für eine gefahrlose Handhabung der Polsterung sichergestellt sein, dass die Reagenzien komplett ausreagiert sind, wenn die Polsterung aus dem Formwerkzeug entfernt wird. Hierfür sind nach dem Einbringen der Reagenzien lange Standzeiten erforderlich, die die Herstellung der Polster zeitaufwändig machen.

Diese Probleme werden teilweise dadurch gelöst, dass PU-Schäume durch dreidimensionale Fasernetzwerke ersetzt werden. Allerdings beinhalten auch
15 Polster aus solchen dreidimensionalen Fasernetzwerken noch Klammern und/oder Drähte aus Fremdmaterial, d.h. aus anderen Materialien als das dreidimensionale Fasermaterial, was einem Recycling des Polsters und damit auch des Sitzes entgegen steht. Teilweise sind darüber hinaus in den Polstern noch Bindemittel,
20 insbesondere elastomere und/oder duroplastische Bindemittel enthalten, die zum Beispiel Befestigungsmittel wie Klammern und/oder Drähte in Position halten. Bindemittel erschweren das Recycling des Polsters zusätzlich oder machen es gänzlich unmöglich.

25 Es ist Aufgabe der Erfindung, einen komfortablen, leichtgewichtigen und gut recycelbaren Sitz bereitzustellen, der sich für alle Arten von Verkehrsmitteln eignet.

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Sitz aufweisend mindestens eine Polsterung, die Polsterung aufweisend einen ersten Teil einer Klemmvorrichtung sowie eine
30 dreidimensionale Netzwerkstruktur umfassend regellos gebundene Maschen einer oder mehrerer kontinuierlicher linearer Strukturen, welche kontinuierlichen linearen

Strukturen an Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind, die kontinuierlichen linearen Strukturen enthaltend mindestens ein thermoplastisches Elastomer dadurch gekennzeichnet, dass das Material des ersten Teils der Klemmvorrichtung Lücken zwischen linearen Strukturen der Netzwerkstruktur ausfüllt.

5 Ein Sitz im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist ein Möbelstück, das im Wesentlichen dafür gedacht ist, dass Menschen auf ihm sitzen. Derartige Möbel sind allgemein und insbesondere auch dem Fachmann unter verschiedenen Begriffen bekannt. Unter einem Sitz im Sinne der vorliegenden Anmeldung werden dementsprechend alle Arten von Sitzmöbeln verstanden, insbesondere aber
10 solche, die als Hocker, Schemel, Stühle, Sessel, Throne, Sofas, Kanapees, Bänke, Couchen oder Récamières bekannt sind. Unter diesen Arten von Sitzmöbeln werden für gewöhnlich Einrichtungsgegenstände für Wohn- oder Arbeitsräume verstanden, es fallen allerdings explizit auch Sitze darunter, die der
15 Unterbringung von Passagieren in individuellen oder öffentlichen Verkehrsmitteln dienen wie zum Beispiel Sitze in Autos, Bussen oder anderen Straßenfahrzeugen, Sitze in Schienenfahrzeugen, Sitze in Flugzeugen oder auf Schiffen, insbesondere auf Fährschiffen.

Sitze in Verkehrsmitteln aber auch viele Sitze, die als Einrichtungsgegenstände dienen, weisen üblicherweise Polsterungen auf.

Unter Polsterungen im Sinne der vorliegenden Anmeldung werden nachgiebige, elastische Körper verstanden, die mit einem Sitz verbunden sind und die dazu dienen, den Sitzkomfort zu erhöhen, indem sie allzu harte Krafteinwirkungen auf das Gesäß, den Rücken, die Oberschenkel oder sonstige Körperteile des
25 sitzenden Menschen abfedern. Insbesondere das längere Sitzen zum Beispiel in Verkehrsmitteln wird durch die Polsterung der dafür vorgesehenen Sitze deutlich erleichtert.

Eine Klemmvorrichtung im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist ein Befestigungsmittel, das aus mindestens zwei Teilen besteht. Ein Teil der
30 Klemmvorrichtung ist dabei darauf ausgelegt, Kraft auf einen anderen Teil auszuüben dergestalt, dass der erste und der zweite Teil eine lösbare

mechanische Verbindung eingehen, wobei es sich um eine kraftschlüssige oder eine formschlüssige Verbindung oder eine Kombination daraus handeln kann.

In einer Ausführungsform kann es sich bei einem Teil der Klemmvorrichtung um eine Klammer handeln. Die Klammer kann zum Beispiel aus zwei Haken

5 bestehen, die sich in kurzem Abstand zueinander befinden und zum Beispiel mit einer Plattform verbunden und so gestaltet sind, dass sie gegeneinander ein gewisses Maß an Flexibilität aufweisen.

Der andere Teil kann dann einen Zapfen darstellen, der von der Klammer ergriffen oder umgriffen werden kann. Bei dem Zapfen kann es sich zum Beispiel um einen

10 Zapfen mit einer Oberflächentexturierung wie einer Nut handeln.

In einer Ausführungsform kann der Zapfen zwischen die Haken der Klammer gesteckt werden, wobei sich beim Hineinstecken die Haken der Klammer

auseinanderbewegen und wieder in ihre ursprüngliche Position zurückkehren, wenn sie in die Oberflächentexturierung des Zapfens hineingreifen. So wird der

15 Zapfen von der Klammer ergriffen und ist mit dieser lösbar verbunden, wobei das Lösen der Verbindung einen größeren Kraftaufwand erfordert als das Schließen der Verbindung. Das Schließen der Verbindung ist dem Fachmann im Fall der beschriebenen Form als „Einrasten“ bekannt.

In einer Ausführungsform ist der erste Teil der Klemmvorrichtung in der Lage, eine

20 Kraft von nicht weniger als 70 N auf einen mit ihm im Kontakt stehenden zweiten Teil der Klemmvorrichtung auszuüben. Dementsprechend beträgt die Kraft, die nötig ist, um die beiden Teile der Klemmvorrichtung voneinander zu lösen, nicht weniger als 70 N.

Beim ersten Teil der Klemmvorrichtung, der sich an der Polsterung im Sinne der

25 vorliegenden Anmeldung befindet, kann es sich um einen beliebigen Teil einer Klemmvorrichtung handeln. Dementsprechend kann der erste Teil der Klemmvorrichtung im Sinne der vorliegenden Anmeldung in einer

Ausführungsform eine Klammer sein, in einer anderen Ausführungsform kann es

sich bei dem ersten Teil der Klemmvorrichtung um einen Zapfen handeln.

30 Die Polsterung gemäß der vorliegenden Anmeldung weist eine dreidimensionale Netzwerkstruktur auf, die regellos gebundene Maschen einer oder mehrerer

kontinuierlicher linearer Strukturen enthält. Die kontinuierlichen linearen Strukturen oder die kontinuierliche lineare Struktur sind an Kreuzungspunkten miteinander verschweißt.

5 Kontinuierliche lineare Strukturen im Sinne der vorliegenden Anmeldung können zum Beispiel Fäden, Garne, Fasern oder Filamente sein. Unter einem Filament wird dabei eine einzelne Faser verstanden, deren Länge im Vergleich zu ihrer Dicke praktisch unendlich groß ist. Einzelne Filamente können dabei bei einer Dicke von einem Bruchteil eines Millimeters eine Länge von einem Meter oder mehr haben. Die Länge eines Filaments kann sogar einen Kilometer oder mehr
10 betragen.

Unter Fäden oder Garnen werden Gebilde verstanden, die aus mehr als einer Faser oder mehr als einem Filament bestehen, wobei die Fasern oder Filamente durch Verdrehen, Verwirbeln, Verkleben oder Verschweißen so miteinander verbunden sein können, dass sie gemeinsam, gleichsam als Faserbündel,
15 gehandhabt, das heißt produziert, aufgewickelt, transportiert und verarbeitet werden können. Fäden und Garne können dabei sowohl Filamente als auch kürzere Fasern, das heißt Fasern mit einer Länge von weniger als einem Meter, enthalten, die dann zum Beispiel durch Verdrehen zu einem Faden oder einem Garn geformt werden.

20 Die Netzwerkstruktur der Polsterung wird durch regellos gebundene Maschen des oder der kontinuierlichen linearen Gebildes gebildet, wobei das oder die kontinuierlichen linearen Gebilde so in Maschen gelegt sind, dass sie eine dreidimensionale Struktur bilden, die durch punktuelle Verschweißungen an Kreuzungspunkten in Form gehalten wird. In einer Ausführungsform handelt es
25 sich um eine sich selbst tragende Struktur, die durch Einwirkung einer äußeren Kraft komprimiert werden kann und beim Komprimieren innere Spannungen ausbildet. Diese inneren Spannungen stellen sicher, dass die dreidimensionale Netzwerkstruktur nach dem Ende der Krafteinwirkung wieder in ihre ursprüngliche Form zurück federt.

30 In einer Ausführungsform bildet die dreidimensionale Netzwerkstruktur dabei eine elastische, federnd wirkende Wirrfasermatte.

Es ist wichtig zu betonen, dass sich in einer dreidimensionalen Netzwerkstruktur nach der vorliegenden Anmeldung zwischen den kontinuierlichen linearen Gebilden leerer Raum bzw. Luft oder ein anderes Gas befindet, wie es die Bezeichnung „Maschen“ für die Zwischenräume bereits impliziert.

5 In einer Ausführungsform sind die Maschen der dreidimensionalen Netzwerkstruktur – von Verunreinigungen absehen – frei von festen Substanzen wie zum Beispiel Ausschäumungen oder Bindemitteln.

Ferner ist wichtig zu betonen, dass der Begriff „elastisch“, der der dreidimensionalen Netzwerkstruktur zugeschrieben wird, keinesfalls zwingend
10 erforderlich macht, dass die dreidimensionale Netzwerkstruktur in irgendeiner Weise klassische Elastomere enthält. Klassische Elastomere, die aus schwach vernetzten Makromolekülen bestehen, sind dabei von thermoplastischen Elastomeren zu unterscheiden.

Die kontinuierliche lineare Struktur nach der vorliegenden Anmeldung enthält
15 mindestens ein thermoplastisches Elastomer. Thermoplastische Elastomere sind hochmolekulare Verbindungen („Polymere“), die bei einer Temperatur von 298 K elastische Eigenschaften aufweisen, die aber bei höheren Temperaturen wie Thermoplaste thermisch verformbar sind. Im Gegensatz zu klassischen Elastomeren wie zum Beispiel Gummi, die aus gering vernetzten Makromolekülen
20 aufgebaut sind, bestehen thermoplastische Elastomere aus nicht vernetzten, kettenförmigen Makromolekülen und können – im Gegensatz zu klassischen Elastomeren – durch Einwirkung von Wärme ohne chemische Zersetzung verformbar gemacht und geschmolzen werden. Dadurch ist es möglich, thermoplastische Elastomere wie klassische Thermoplaste zu recyceln, was mit
25 klassischen Elastomeren nicht möglich ist, da sie nicht schmelzbar oder thermisch umformbar sind.

Typische thermoplastische Elastomere gehören zu den bekannten Familien thermoplastischer Polymere wie zum Beispiel Polyamiden oder Polyestern. Generell sind Polyamide Polymere, die durch die Bildung von Amidgruppen
30 zwischen Aminogruppen und Carbonsäuregruppen ihrer Monomere gebildet werden. Die einfachsten Polyamide entstehen dabei entweder durch

Polymerisation einer Dicarbonsäure und eines Diamins wie zum Beispiel Adipinsäure und Hexamethyldiamin, die gemeinsam Polyamid-6,6 bilden oder durch Polymerisation einer Aminocarbonsäure oder eines Lactams wie zum Beispiel ϵ -Caprolactam, das zu Polyamid-6 polymerisiert. Polyamide, die aus einer

5 Dicarbonsäure und einem Diamin oder aus einem Lactam oder einer Aminocarbonsäure bestehen, weisen allerdings keine elastomeren Eigenschaften auf. Hierfür ist die Beteiligung weiterer Monomere nötig, die beim Aufbau des Polymers in die Makromoleküle eingebaut werden und die Bildung allzu großer regelmäßiger und damit kristalliner Bereiche von aggregierten Polymeren

10 verhindern. Vielmehr verfügen thermoplastische Elastomere über kleinere kristalline Bereiche, in denen benachbarte Makromoleküle durch nicht chemisch bindende Wechselwirkungen so miteinander vernetzt sind, dass die Vernetzung durch Einwirkung von Wärme gelöst und beim Abkühlen wieder hergestellt werden kann. Die Ausbildung solcher schwacher Vernetzungen ist bei Copolymeren

15 möglich, deren Ketten mehr verschiedene Monomere aufweisen als für die Bildung der Kette unbedingt notwendig sind. Im Fall der bereits erwähnten Polyamide kann ein thermoplastisches Elastomer beispielsweise aus einer Dicarbonsäure und zwei oder mehr verschiedenen Diaminen oder aus zwei oder mehr verschiedenen Dicarbonsäuren und einem Diamin aufgebaut sein. Auch ein Aufbau aus zwei oder

20 mehr verschiedenen Aminocarbonsäuren oder zwei oder mehr verschiedenen Lactamen ist möglich.

Die einfachsten Polyester entstehen durch Polymerisation einer Dicarbonsäure mit einem Dialkohol. Auf diesem Wege entsteht beispielsweise aus Ethylenglycol und Terephthalsäure Polyethylenterephthalat (PET). Auch die Polymerisation einer

25 Hydroxycarbonsäure oder eines Lactons ist möglich. Auf diesem Wege entsteht beispielsweise aus Milchsäure Polylactid (PLA) oder aus Caprolacton Polycaprolacton. Polyester, die nur aus einer Dicarbonsäure und einem Dialkohol oder einer Hydroxycarbonsäure bzw. einem Lacton aufgebaut sind, weisen keine elastomeren Eigenschaften auf. Um elastomere Eigenschaften zu erreichen muss

30 auch hier, wie bei den erwähnten Polyamiden, die Anzahl der Monomere erhöht werden, so dass zwei oder mehr Dicarbonsäuren und/oder zwei oder mehr

Dialkohole zum Einsatz kommen. Auch die Verwendung von zwei oder mehr Hydroxycarbonsäuren oder zwei oder mehr Lactonen ist möglich.

Auf Polyestern basierende thermoplastische Elastomere werden typischerweise in zwei Klassen eingeteilt, Polyester-ester-Blockcopolymeren und Polyester-ether-

5 Blockcopolymeren.

Beiden Gruppen ist gemein, dass sie „harte“ und „weiche“ Kettensegmente besitzen.

Bei thermoplastischen Elastomeren aus der Gruppe der Polyester-ester-Blockcopolymeren werden sowohl die harten wie auch die weichen

10 Kettensegmente aus Polyestereinheiten gebildet.

Als Dicarbonsäuren kommen sowohl für die harten wie auch für die weichen Kettensegmente aromatische Carbonsäuren wie Terephthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalen-2,6-dicarbonsäure, Naphthalen-2,7-dicarbonsäure und Diphenyl-4,4'-dicarbonsäure ebenso in Frage wie alicyclische Carbonsäuren wie 1,4-

15 Cyclohexyldicarbonsäure und aliphatische Dicarbonsäuren wie Bernsteinsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure und Fettsäuredimere („Dimersäuren“). Es können jeweils auch Derivate der genannten Carbonsäure wie Carbonsäureanhydride oder -halogenide zum Einsatz kommen.

Als Diolkomponente kommen für die „harten“ Kettensegmente zum Beispiel

20 aliphatische Diole wie 1,4-Butandiol, Ethylenglycol, Trimethylenglycol,

Pentamethylenglycol, Hexamethylenglycol, alicyclische Diole wie 1,1-

Cyclohexandimethanol und 1,4-Cyclohexandimethanol zum Einsatz. Ebenso

können esterbildende Derivate dieser Diole wie zum Beispiel die entsprechenden Chlor-, Brom- oder Iodalkane zum Einsatz kommen.

25 Weiterhin können sogenannte Polyester-Diole eingesetzt werden. Hierunter

werden Oligomere oder Polymere verstanden, die wie Polyester aus

Dicarbonsäuren und Diolen, aus Hydroxycarbonsäuren oder Lactonen aufgebaut sind, bei denen aber sichergestellt ist, dass beide Kettenenden Hydroxygruppen enthalten und die sich deswegen wie Diol-Einheiten in Polyesterketten einfügen.

30 Als Polyester-Diole können Polylactone wie Polycaprolacton zum Einsatz

kommen, die durch Reaktion mit einem Diol oder einem Precursor dafür wie einem

Halogenalkanol so modifiziert werden, dass beide Kettenenden Hydroxygruppen aufweisen. Polyester-Diole haben typischerweise eine durchschnittliche molare Masse von 300 bis 5000 g/mol. Polyester-Diolen liegen normalerweise aliphatische Polyester zugrunde.

- 5 Ausführungsformen von Polyester-ester-Blockcopolymeren sind beispielsweise Dreiblock-Copolymere, die Terephthalsäure und/oder Naphthalen-2,6-dicarbonsäure als Dicarbonsäure, 1,4-Butandiol als Diolkomponente und Polylacton als Polyester-Diol enthalten.

- Polyester-ether-Copolymere können auf den gleichen Dicarbonsäuren und Diolen
10 basieren wie Polyester-ester-Copolymere. Darüber hinaus kann die Basis auch eine polymerisierte Hydroxycarbonsäure oder ein polymerisiertes Lacton sein. Allerdings enthalten Polyester-ether-Copolymere anstatt einer Polyester-Diolkomponente eine Polyether-Diolkomponente als „weiches“ Kettensegment. Bei der Polyether-Diolkomponente kann es sich zum Beispiel um Polyalkylendiole wie
15 Polyethylenglycol, Polypropylenglycol, Polytetramethylenglycol ebenso handeln wie um Ethylenoxid-Propylenoxid-Copolymere. Die durchschnittliche molare Masse der Polyether-Diolkomponente kann zwischen 300 und 5000 g/mol liegen. In einer Ausführungsform besteht die dreidimensionale Netzwerkstruktur aus einem thermoplastischen Elastomer.

- 20 In einer Ausführungsform enthält der erste Teil der Klemmvorrichtung ein Polymer der gleichen Polymerfamilie wie die dreidimensionale Netzwerkstruktur. Enthält die Netzwerkstruktur also beispielsweise ein thermoplastisches Elastomer auf Polyesterbasis wie ein Polyester-ester-Copolymer oder ein Polyester-ether-Copolymer, so enthält der erste Teil der Klemmvorrichtung ebenfalls einen
25 Polyester wie Polyethylenterephthalat, Polytrimethylenterephthalat oder Polybutylenterephthalat. Enthalten die dreidimensionale Netzwerkstruktur und der erste Teil der Klemmvorrichtung Polymere der gleichen Polymerfamilie, verbessert das zum einen die Recyclingfähigkeit der Polsterung, weil für ein Recycling die Klemmvorrichtungen nicht von der Polsterung getrennt werden müssen, zum
30 anderen kann die Befestigung des ersten Teils der Klemmvorrichtung an der

Polsterung dadurch verbessert werden, weil sich zu einer formschlüssigen Verbindung ein stoffschlüssiger Anteil hinzu gesellt.

Ein Recycling von Polymeren der gleichen Polymerfamilie ist zum Beispiel durch Depolymerisationsverfahren möglich, bei denen die Polymere in ihre Monomere

5 aufgespalten und das so erhaltene Monomeregemisch zum Beispiel durch Destillation getrennt und einer weiteren Verwendung zugeführt werden kann. Weil die wiedergewonnenen Monomere bei Depolymerisationsverfahren sehr gut aufgereinigt werden können, können daraus besonders leicht Polymere von besonders guter Qualität hergestellt werden. Allerdings sind

10 Depolymerisationsverfahren verfahrenstechnisch und ökonomisch vergleichsweise aufwändig.

In einer Ausführungsform bestehen die dreidimensionale Netzwerkstruktur und der erste Teil der Klemmvorrichtung aus dem gleichen Polymer und können deswegen besonders einfach gemeinsam recycelt werden. Ein gemeinsames Recycling ist

15 dann ohne Depolymerisationstechniken und nur durch gemeinsames Aufschmelzen der Polsterung mit dem ersten Teil der Klemmvorrichtung möglich.

Der erste Teil der Klemmvorrichtung gemäß der vorliegenden Anmeldung ist in einer Art und Weise mit der Polsterung verbunden, dass das Material des ersten Teils der Klemmvorrichtung Lücken zwischen linearen Strukturen der

20 dreidimensionalen Netzwerkstruktur ausfüllt. Das Ausfüllen von Lücken zwischen den linearen Strukturen kann dazu führen, dass der erste Teil der Klemmvorrichtung unregelmäßig geformte Ränder aufweist.

Der erste Teil der Klemmvorrichtung ist dadurch unlösbar mit der Netzwerkstruktur der Polsterung verbunden. „Unlösbar“ bedeutet im Sinne der vorliegenden

25 Anmeldung, dass es nicht möglich ist, die Verbindung zu lösen, ohne Material zu durchtrennen und damit die Netzwerkstruktur zumindest teilweise zu zerstören.

Die unlösbare Verbindung kann dabei ausschließlich durch Formschluss oder durch eine Kombination aus Formschluss und Stoffschluss erreicht werden. Das Auftreten eines Stoffschlusses hängt dabei von der Wahl des Materials sowohl der

30 Netzwerkstruktur als auch des ersten Teils der Klemmvorrichtung ab.

In einer Ausführungsform weist die Polsterung Kanäle auf, in welchen sich die ersten Teile der Klemmvorrichtung befinden. Diese Kanäle, die dem Fachmann auch als „Abheftkanäle“ bekannt sind, sind in der Regel Einschnitte in der Polsterung, die so schmal sind, dass ihr tiefster Punkt nur dann sichtbar ist, wenn
5 die Polsterung durch mechanische Belastung auseinander gezogen wird.

Den Kanälen kommt die Funktion zu, den ersten Teil der Klemmvorrichtung in einer Weise zu verbergen, dass die Klemmvorrichtung, die härter sein kann als die Polsterung, von der auf der Polsterung sitzenden Person nicht gefühlt werden kann und so den Sitzkomfort nicht beeinträchtigt. Um diese Funktion zu erfüllen,
10 müssen die Kanäle eine hinreichende Tiefe haben, wobei die Tiefe der Kanäle auch auf die Verformbarkeit der Netzwerkstruktur der Polsterung abzustimmen ist. Die Tiefe der Kanäle kann darüber hinaus so gewählt werden, dass nicht nur der erste, sondern auch ein zweiter Teil der Klemmvorrichtung, der mit dem ersten Teil der Klemmvorrichtung verbunden ist, von einer auf der Polsterung sitzenden
15 Person nicht mehr gefühlt werden kann. In dieser Weise dienen die Kanäle der Befestigung zum Beispiel von Bezugsmaterial an der Polsterung.

In einer Ausführungsform können die Kanäle durch einen Thermoformprozess erzeugt werden. Der Thermoformprozess kann dabei darin bestehen, eine anderweitig gefertigte Netzwerkstruktur ausschließlich mit Kanälen zu versehen.
20 Der Thermoformprozess kann allerdings auch dazu dienen, eine gefertigte Netzwerkstruktur als Ganzes umzuformen und dabei gleichzeitig mit Kanälen auszustatten.

Die Netzwerkstruktur kann beispielsweise in Form von Quadern, Blöcken, T-Profilen, Doppel-T-Profilen oder in anderen Formen vorliegen. Durch das
25 Thermoformen können diese Netzwerkstrukturen in eine andere Form gebracht werden, wie sie für die Verwendung als Polsterung erforderlich ist. Dabei kann die Abrundung von Ecken und Kanten ebenso eine Rolle spielen wie die Ausformung zum Beispiel einer an die Form des Gesäßes angepassten Sitzmulde.

Das Thermoformen kann mit entsprechenden Formwerkzeugen vorgenommen
30 werden. Typische Formwerkzeuge bestehen aus zwei oder mehreren Teilen, die im Zuge des Formprozesses so miteinander verbunden werden, dass sie einen

Hohlraum einschließen, dessen Form der Form entspricht, in die die Netzwerkstruktur gebracht werden soll. Die äußere Form wie Ecken, Kanten oder Mulden werden dabei durch die Außenwände des Formwerkzeugs vorgegeben. Die Kanäle werden durch auf der Innenseite des Formwerkzeugs befindliche, dünne Platten, die dem Fachmann als „Schwerter“ bekannt sind, erzeugt. Zum Thermoformen wird eine Netzwerkstruktur vorgelegt und auf eine Temperatur erwärmt, bei der die Netzwerkstruktur plastisch verformbar wird, sich aber noch nicht verflüssigt. Dann wird das Formwerkzeug um die erwärmte Netzwerkstruktur herum geschlossen und die Netzwerkstruktur in der Form auf eine Temperatur abgekühlt, bei der sich die Netzwerkstruktur nicht mehr verformt. Das Formwerkzeug wird dann geöffnet und die thermogeformte Netzwerkstruktur wird aus dem Formwerkzeug entfernt. Um die Entfernung aus dem Formwerkzeug zu erleichtern, kann es notwendig sein, das Formwerkzeug vor dem Thermoformen mit geeigneten Trennmitteln wie zum Beispiel Siliconölen zu behandeln. Alternativ ist es auch möglich, die Innenseiten des Formwerkzeugs mit einer Antihaftbeschichtung zu versehen. Geeignete Beschichtungen, die gegen die Temperaturen des Thermoformprozesses beständig sein müssen, sind dem Fachmann bekannt.

In einer Ausführungsform weist der Sitz ein Bezugsmaterial auf. Das Bezugsmaterial enthält einen zweiten Teil der Klemmvorrichtung und ist durch Kontakt des ersten Teils der Klemmvorrichtung mit dem zweiten Teil der Klemmvorrichtung mit der Polsterung verbunden.

Das Bezugsmaterial hat die Funktion, die offene Oberfläche der Polsterung abzudecken und sie so zum Beispiel vor dem Eindringen von Staub, Schmutz und Ungeziefer zu schützen. Darüber hinaus kann es die Oberfläche der Polsterung in einer optisch und/oder haptisch ansprechenden Weise bedecken und ist darüber hinaus dem Design zugänglich. Durch die Wahl des Bezugsmaterials kann der Sitz gemäß der Erfindung entsprechend gestaltet und so, zum Beispiel bei Sitzen in Flugzeugen oder Schienenfahrzeugen, der Corporate Identity des Betreibers angepasst werden.

Das Bezugsmaterial kann aus allen Materialien bestehen, die die Anforderungen an Optik und Haptik erfüllen. Denkbar sind sowohl textile Materialien wie Velours, Plüsch oder einfache Gewebe, die aus Naturfasern wie Baumwolle ebenso bestehen können wie aus Chemiefasern wie Viskose oder Lyocell oder aus

5 Synthetikfasern wie Polyester, Polyamid oder Polyacrylnitril. Darüber hinaus sind auch Leder und Kunstleder als Bezugsmaterialien denkbar. Bei Kunstleder handelt es sich in der Regel um mit Polymeren wie zum Beispiel Polyvinylchlorid oder Polyurethan beschichtete Gewebe oder um Polymerfolien zum Beispiel aus Polyurethan.

10 Für den Fall, dass die Polsterung Kanäle aufweist und sich der erste Teil der Klemmvorrichtung in den Kanälen befindet, wird das Bezugsmaterial zur Befestigung an der Polsterung in die Kanäle hineingeschoben und der zweite Teil der Klemmvorrichtung mit dem ersten Teil der Klemmvorrichtung verbunden. Dadurch weist das Bezugsmaterial eine Falte auf, die in ihrer Tiefe der Tiefe des

15 Kanals entspricht. Um das Eindringen und Ansammeln von Schmutz, Staub und Ungeziefer in dieser Falte zu verhindern, kann die Falte durch Aufnähen eines Keders oder einer Paspel verschlossen werden. Dies trägt auch dazu bei, den Sitz optisch homogener zu gestalten.

In einer Ausführungsform handelt es sich bei der Verbindung zwischen dem ersten

20 Teil der Klemmvorrichtung und dem zweiten Teil der Klemmvorrichtung um eine lösbare Verbindung. Lösbare Verbindungen können zum Beispiel durch einen gewissen Kraftaufwand oder durch eine bestimmte Art der Bewegungen gelöst und die beiden Teile der Klemmvorrichtung zerstörungsfrei wieder voneinander getrennt werden. Die Klemmvorrichtungen sollten dabei so gestaltet sein, dass die

25 Trennung des ersten Teils und des zweiten Teils technisch möglichst einfach und ohne Spezialgerät zu bewerkstelligen ist, wenn beispielsweise Bezugsmaterialien ausgetauscht und/oder zum Zweck des Recyclings entfernt werden müssen.

In einer Ausführungsform beträgt die Ausziehkraft, die benötigt wird, um das Bezugsmaterial von der Polsterung zu lösen, nicht weniger als 70 N.

30 In einer Ausführungsform enthalten das Bezugsmaterial und der zweite Teil der Klemmvorrichtung ein Polymer aus der gleichen Polymerfamilie wie die

dreidimensionale Netzwerkstruktur. Wenn also die dreidimensionale Netzwerkstruktur ein thermoplastisches Elastomer auf Polyesterbasis wie ein Polyester-ether-Copolymer oder ein Polyester-ester-Copolymer enthält, enthält das Bezugsmaterial ebenfalls ein Polymer aus der Familie der Polyester wie zum

5 Beispiel Polyethylenterephthalat, Polybutylenterephthalat oder Polytrimethylenterephthalat.

In einer Ausführungsform bestehen das Bezugsmaterial und der zweite Teil der Klemmvorrichtung aus dem gleichen Polymer wie die dreidimensionale Netzwerkstruktur und der erste Teil der Klemmvorrichtung. So kann der Sitz

10 gemäß der Anmeldung als Ganzes sehr leicht recycelt werden.

In einer Ausführungsform sind die linearen Strukturen, die die Netzwerkstruktur aufbauen, ganz oder teilweise hohl. Hohle lineare Strukturen haben die Form von Röhren oder Schläuchen und zeichnen sich durch ein besonders geringes spezifisches Gewicht aus, was insbesondere für die Verwendung für Sitze in

15 Verkehrsmitteln wie Autos, Schienenfahrzeugen oder Flugzeugen von Interesse ist. Außerdem bieten hohle lineare Strukturen die Möglichkeit, das gleiche Volumen bei einem geringeren Materialeinsatz auszufüllen.

Hohle lineare Strukturen können beim Aufbau der Netzwerkstruktur mit massiven, also nicht hohlen linearen Strukturen in allen dem Fachmann bekannten Weisen

20 kombiniert werden. Möglich ist beispielsweise, dass hohle und massive lineare Strukturen innerhalb der Netzwerkstruktur verschiedene, voneinander getrennte oder ineinander übergehende Schichten ausbilden. In einer Ausführungsform enthält beispielsweise der innere Bereich der Netzwerkstruktur hohle lineare Strukturen und ist von einer dünnen Schicht aus massiven linearen Strukturen

25 bedeckt, die den Abschluss bildet und beispielsweise den Kontakt zu einem Bezugsmaterial herstellt. Die Schicht aus massiven linearen Strukturen kann darüber hinaus eine größere Dichte aufweisen als die darunter liegenden Bereiche und so den Sitzkomfort der Polsterung und damit des Sitzes erhöhen.

In einer Ausführungsform weisen die linearen Strukturen, die die dreidimensionale Netzwerkstruktur aufbauen, nicht weniger als 200 Bindungspunkte pro Gramm der

30 dreidimensionalen Netzwerkstruktur auf.

Die Bindungspunkte der in Maschen gelegten linearen Strukturen stellen den Zusammenhalt und den dreidimensionalen Aufbau der Netzwerkstruktur sicher. Ihre Anzahl pro Masseneinheit der Netzwerkstruktur ist von entscheidender Bedeutung für ihre Komprimierbarkeit sowie die Fähigkeit, nach der

5 Komprimierung in die ursprüngliche Form zurück zu federn. Damit ist die Anzahl der Bindungspunkte von Bedeutung für die empfundene „Härte“ bzw. „Weichheit“ der Polsterung und des ganzen Sitzes und damit für den Sitzkomfort des Sitzes gemäß der vorliegenden Anmeldung. In einer Ausführungsform beträgt die Anzahl der Bindungspunkte nicht weniger als 500 Gramm der Netzwerkstruktur.

10 In einer Ausführungsform beträgt die Feinheit der die dreidimensionale Netzwerkstruktur aufbauenden linearen Strukturen nicht weniger als 100 dtex und nicht mehr als 60000 dtex. Ein dtex bedeutet dabei, dass 10 Kilometer der entsprechenden linearen Struktur eine Masse von einem Gramm haben. Bei einer Feinheit von 100 dtex beträgt die Masse von 10 Kilometern der linearen Struktur

15 dementsprechend 100 Gramm.

In einer Ausführungsform beträgt die Feinheit der linearen Struktur nicht weniger als 200 dtex und nicht mehr als 10000 dtex.

Die Feinheit der linearen Struktur spielt eine Rolle für die haptische Anmutung der Polsterung. Je feiner die linearen Strukturen ausgebildet sind, umso eher ergibt

20 sich die Haptik einer homogenen Struktur. Lineare Strukturen mit geringerer Feinheit führen zu einer groberen Erscheinung der Netzwerkstruktur, die sich weniger angenehm anfasst und unter Umständen ein Bezugsmaterial stärker mechanisch belastet.

In einer Ausführungsform beträgt der Durchmesser der linearen Struktur nicht

25 weniger als 0,1 mm und nicht mehr als 0,65 mm. Der Durchmesser der linearen Struktur wirkt sich in ähnlicher Weise auf die Haptik der Polsterung aus wie die Feinheit, es ist aber wichtig zu betonen, dass der Durchmesser und die Feinheit der linearen Struktur nicht direkt miteinander korreliert sind. Zum einen weil für die Bestimmung der Feinheit neben dem Durchmesser der linearen Struktur auch das

30 spezifische Gewicht des Materials der linearen Struktur eine Rolle spielt, zum

anderen weil die lineare Struktur nicht über ihren gesamten Durchmesser homogen aufgebaut sein muss, sondern beispielsweise hohl sein kann.

In einer Ausführungsform hat die Netzwerkstruktur eine Rohdichte von nicht weniger als 5 kg/cm^3 und nicht mehr als 200 kg/cm^3 . Die Rohdichte ist die Dichte

5 der Netzwerkstruktur wie produziert und bevor sie eventuellen Verformungsprozessen wie Thermoformen ausgesetzt wurde. Je geringer die Rohdichte der Netzwerkstruktur ist, umso geringer ist auch das Gewicht der sie enthaltenden Polsterung und somit des sie enthaltenden Sitzes.

In einer Ausführungsform können der Sitz als Ganzes nach der vorliegenden

10 Anmeldung oder die im Sitz nach der vorliegenden Anmeldung enthaltene Polsterung als Ganzes recycelt werden. Für das Recycling von Polymerabfällen stehen grundsätzlich mehrere Verfahren zur Verfügung, die aber nur dann ein brauchbares Produkt liefern, wenn in diesen Verfahren nur Produkte aus dem gleichen Polymer oder zumindest der gleichen Polymerfamilie gleichzeitig recycelt

15 werden. Speziell für die Polymerfamilien der Polyester und der Polyamide kommen zum Beispiel Depolymerisationsverfahren zum Einsatz, bei denen die Polymerketten ganz oder teilweise in ihre Monomere zerlegt, die Monomere voneinander getrennt und aufgereinigt und anschließend neu polymerisiert werden, wobei ein Produkt entsteht, das sich von nicht recyceltem Material

20 praktisch nicht unterscheidet. Dem steht allerdings ein vergleichsweise hoher wirtschaftlicher und apparativer Aufwand entgegen.

Deutlich einfacher durchführbar sind Verfahren, bei denen ein Polymer aufgeschmolzen, gegebenenfalls nachbehandelt und dann zu neuen Produkten umgeformt wird. Derartige Aufschmelzverfahren sind allerdings nur mit Gütern zu

25 realisieren, die zur Gänze aus dem gleichen oder zumindest aus extrem ähnlichen Polymeren bestehen.

Die Anmeldung betrifft ferner ein Verfahren zur Befestigung einer ersten Klemmvorrichtung an einer Polsterung, die Polsterung aufweisend eine dreidimensionale Netzwerkstruktur umfassend regellos gebundene Maschen einer

30 oder mehrerer kontinuierlicher linearer Strukturen, welche kontinuierlichen linearen Strukturen an Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind, die

kontinuierlichen linearen Strukturen enthaltend mindestens ein thermoplastisches Elastomer **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Klemmvorrichtung im Spritzgussverfahren unter Verwendung eines zweiteiligen Gießwerkzeugs an die Netzwerkstruktur angebracht wird, wobei die Teile des Gießwerkzeugs einen Teil
5 der Netzwerkstruktur einklemmen. In einer Ausführungsform geschieht dies in einer Weise, dass das Gießwerkzeug während des Gießvorganges an der Schnittstelle der beiden Teile undicht ist.

Spritzgussverfahren im Sinne der vorliegenden Anmeldung sind alle Verfahren, bei denen eine Schmelze wie zum Beispiel eine Polymerschmelze unter Druck in
10 eine aus mindestens zwei Teilen bestehende Form injiziert wird, diese Form ausfüllt und darin zum Erkalten und damit zum Erstarren gebracht wird. Die Form ist dabei normalerweise so ausgebildet, dass die mindestens zwei Teile so gefügt sind, dass sie dicht abschließen, so dass die Polymerschmelze die Form nicht durch Lücken oder Lecks verlassen kann, um Material zu sparen und um eine
15 gleichbleibende, reproduzierbare Formgebung zu erreichen.

Durch Trennen der Formteile kann der Form dann ein erhaltener Formgegenstand entnommen werden. Das Spritzgussverfahren ist in der Regel das Mittel der Wahl, wenn aus thermoplastischen Kunststoffen kleine bis mittelgroße Formteil mit
20 großer und gleichbleibender Präzision hergestellt werden sollen.

Beim ersten Teil der Klemmvorrichtung im Sinne der vorliegenden Anmeldung handelt es sich um kleines Formteil aus einem thermoplastischen Kunststoff. Um eine gute Verbindung mit dem zweiten Teil der Klemmvorrichtung sicher zu
25 stellen, ist eine gleichbleibende Präzision der Formgebung erforderlich, so dass die Herstellung des ersten Teils der Klemmvorrichtung im Spritzgussverfahren eine nahe liegende Option ist. Es hat sich nun überraschend gezeigt, dass sich der erste Teil der Klemmvorrichtung auf eine besonders effiziente Weise mit der dreidimensionalen Netzwerkstruktur verbinden lässt, wenn man mit den beiden
Teilen einer Spritzgussform für den ersten Teil der Klemmvorrichtung einen Teil der dreidimensionalen Netzwerkstruktur umgreift, so dass sich ein Teil der die
30 Netzwerkstruktur aufbauenden linearen Strukturen zwischen den Teilen des

Spritzgusswerkzeugs befinden. Die linearen Strukturen werden beim Schließen des Spritzgusswerkzeugs gleichsam zwischen den Teilen eingeklemmt.

Die eingeklemmten linearen Strukturen führen dazu, dass die Teile des Spritzgusswerkzeugs nicht so dicht zusammengefügt werden können, wie es beim

5 Spritzgussverfahren üblich ist. Stattdessen bildet sich zwischen Teilen eine Lücke aus, durch die beim Beginn des Spritzvorgangs Polymerschmelze aus der Form herauslaufen kann. Wird nun der Spritzvorgang gestartet, füllt die

Polymerschmelze das Formwerkzeug aus, fließt dabei in die von den Teilen des Formwerkzeugs eingeschlossenen linearen Strukturen herum und zwischen den

10 unvollständig gefügten Teilen des Spritzgusswerkzeugs hindurch aus dem

Werkzeug hinaus. Hierdurch wird der erste Teil der Klemmvorrichtung in der dreidimensionalen Netzwerkstruktur verankert. Die Verankerung liegt dabei nicht nur auf einer Fläche vor, die der Grundfläche des ersten Teils der

Klemmvorrichtung entspricht, sondern durch das Herauslaufen der

15 Polymerschmelze aus dem Spritzgusswerkzeug ist die Fläche, auf der der erste Teil der Klemmvorrichtung in der dreidimensionalen Netzwerkstruktur verankert

ist, besonders groß. Hierdurch wird eine gute und stabile formschlüssige

Verbindung zwischen dem ersten Teil der Klemmvorrichtung und der dreidimensionalen Netzwerkstruktur erreicht.

20 In einer Ausführungsform wird für die Herstellung des ersten Teils der Klemmvorrichtung ein Polymer aus der Polymerfamilie verwendet, das auch in der dreidimensionalen Netzwerkstruktur enthalten ist bzw. aus dem die

dreidimensionale Netzwerkstruktur besteht. Wenn also beispielsweise die

dreidimensionale Netzwerkstruktur ein thermoplastisches Elastomer aus der

25 Familie der Polyester-ester-Copolymere oder der Polyester-ether-Copolymere

enthält, enthält der erste Teil der Klemmvorrichtung nach dieser Ausführungsform

ein Polymer aus der Familie der Polyester wie Polyethylenterephthalat,

Polytrimethylenterephthalat oder Polybutylenterephthalat.

In einer Ausführungsform wird für die Herstellung des ersten Teils der

30 Klemmvorrichtung das gleiche Polymer verwendet wie es auch in der

dreidimensionalen Netzwerkstruktur enthalten ist bzw. aus dem die

dreidimensionale Netzwerkstruktur besteht. Hierdurch wird erreicht, dass die Polsterung gemeinsam mit dem ersten Teil der Klemmvorrichtung nach Entfernen des Bezugsmaterials leicht recycelt werden kann.

Es hat sich überraschend gezeigt, dass die Verwendung desselben Polymers in
5 der dreidimensionalen Netzwerkstruktur und im ersten Teil der Klemmvorrichtung einen weiteren Vorteil für das Verfahren gemäß der vorliegenden Anmeldung bringt. Typischerweise für das Spritzgussverfahren verwendete
Polymerschmelzen weisen niedrige Viskositäten auf, um ein gutes und schnelles Ausfüllen des Spritzgusswerkzeugs sicherzustellen. Polymerschmelzen, die zur
10 Erzeugung kontinuierlicher Strukturen wie für die dreidimensionale Netzstruktur nach der vorliegenden Anmeldung benötigt werden, haben dagegen eine deutlich höhere Viskosität. Dies bringt beim Verfahren gemäß der Anmeldung allerdings den Vorteil, dass das Herauslaufen der Polymerschmelze aus dem
Spritzgusswerkzeug während des Spritzgussvorganges reduziert wird und besser
15 kontrolliert werden kann als mit einer niedrigviskosen Polymerschmelze, wie sie für das Spritzgussverfahren üblich ist. Die Lösungsviskosität eines geeigneten Polymers liegt bei 2,8-3,2, in einer Ausführungsform liegt die Lösungsviskosität bei 3,0. Die Lösungsviskosität wird bestimmt nach DIN EN ISO 1628-5:2015-05, Konzentration Polymerlösung 0,01 g/cm³, Lösemittel Phenol / 1,1,2,2-
20 Tetrachlorethan (60:40, Masseanteile), lösen 15 Min. bei 135 °C, Ubbelohdeviskosimeter Kapillare II, Messtemperatur 25 °C, Ergebnisse berechnet nach m-Kresol (Faktor 0,914)

Die vorliegende Anmeldung betrifft außerdem die Verwendung eines
25 thermoplastischen Elastomers mit einer Lösungsviskosität von 2,8-3,2 in einem Spritzgussverfahren.

Figuren

30 **Fig. 1** zeigt eine dreidimensionale Netzwerkstruktur, an der der erste Teil einer Klemmvorrichtung 2 dadurch befestigt ist, dass das Material der ersten Teils der

Klemmvorrichtung 2 Lücken zwischen linearen Strukturen der dreidimensionalen Netzwerkstruktur 3 ausfüllt, 2a. Durch seine Herstellung im Spritzgussverfahren weist der erste Teil der Klemmvorrichtung einen Anguss 3 auf. In den ersten Teil der Klemmvorrichtung 2 greift der zweite Teil einer Klemmvorrichtung 4 ein. Durch das Eingreifen wird eine Haltekraft aufgebaut, die den zweiten Teil der Klemmvorrichtung im ersten Teil der Klemmvorrichtung hält. Die Haltekraft wird durch den Pfeil angedeutet.

Fig. 2 zeigt ein Photo einer dreidimensionalen Netzwerkstruktur 1, auf der sich der erste Teil einer Klemmvorrichtung 2 befindet, der durch seine Herstellung im Spritzgussverfahren einen typischen Anguss 3 aufweist.

5

Ansprüche:

1. Sitz aufweisend

- mindestens eine Polsterung, die Polsterung aufweisend
 - einen ersten Teil einer Klemmvorrichtung sowie
 - eine dreidimensionale Netzwerkstruktur **1** umfassend regellos gebundene Maschen einer oder mehrerer kontinuierlicher linearer Strukturen, welche kontinuierlichen linearen Strukturen an Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind, die kontinuierlichen linearen Strukturen enthaltend mindestens ein thermoplastisches Elastomer

10

15

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Material des ersten Teils der Klemmvorrichtung **2** Lücken zwischen linearen Strukturen der Netzwerkstruktur **1** ausfüllt.

2. Sitz nach Anspruch 1, wobei die Polsterung Kanäle aufweist, in welchen sich die ersten Teile der Klemmvorrichtung **1** befinden und wobei die Kanäle bevorzugt durch einen Thermoformprozess erzeugt werden.

20

3. Sitz nach Anspruch 1 oder 2, zusätzlich aufweisend ein Bezugsmaterial, das Bezugsmaterial aufweisend einen zweiten Teil der Klemmvorrichtung **4**, wobei das Bezugsmaterial durch Kontakt des ersten Teils der Klemmvorrichtung **2** mit dem zweiten Teil der Klemmvorrichtung **4** mit der Polsterung verbunden, bevorzugt lösbar verbunden, ist.

25

4. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die linearen Strukturen, welche die Polsterung aufbauen, ganz oder teilweise hohl sind.
5. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die dreidimensionale Netzwerkstruktur **1** nicht weniger als 200 Bindungspunkte, bevorzugt nicht weniger als 500 Bindungspunkte pro Gramm der Netzwerkstruktur aufweist.
6. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die kontinuierliche, lineare Struktur eine Feinheit von nicht weniger als 100 dtex und nicht mehr als 60000 dtex, bevorzugt nicht weniger als 200 dtex und nicht mehr als 10000 dtex beträgt.
7. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die kontinuierliche lineare Struktur einen Durchmesser von nicht weniger als 0,1 mm und nicht mehr als 0,65 mm aufweist.
15. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei die Netzwerkstruktur **1** eine Rohdichte von 5 bis 200 kg/cm³ aufweist.
9. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei es sich bei dem thermoplastischen Elastomer um ein thermoplastisches Elastomer auf Polyesterbasis, bevorzugt um ein Polyester-ester-Copolymer oder um ein Polyester-ether-Copolymer handelt und wobei die Netzwerkstruktur **1** besonders bevorzugt aus diesem thermoplastischen Elastomer besteht.
20. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei der erste Teil der ersten Klemmverbindung ein thermoplastisches Elastomer der gleichen Polymerfamilie, bevorzugt dasselbe thermoplastische Elastomer enthält wie die Netzwerkstruktur **1** und besonders bevorzugt aus diesem thermoplastischen Elastomer besteht.
25. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei der erste Teil der ersten Klemmverbindung ein thermoplastisches Elastomer der gleichen Polymerfamilie, bevorzugt dasselbe thermoplastische Elastomer enthält wie die Netzwerkstruktur **1** und besonders bevorzugt aus diesem thermoplastischen Elastomer besteht.
30. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei das Bezugsmaterial und der zweite Teil der Klemmvorrichtung **4** ein Polymer derselben Polymerfamilie enthalten wie die Netzwerkstruktur **1** und bevorzugt aus diesem Polymer bestehen.

12. Sitz nach einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche, wobei der Sitz als Ganzes oder die Polsterung als Ganzes recycelt werden können.

13. Verfahren zur Befestigung eines ersten Teils einer Klemmvorrichtung an einer Polsterung, die Polsterung aufweisend

- 5
- eine dreidimensionale Netzwerkstruktur **1** umfassend regellos gebundene Maschen einer oder mehrerer kontinuierlicher linearer Strukturen, welche kontinuierlichen linearen Strukturen an Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind, die kontinuierlichen linearen Strukturen enthaltend mindestens ein
- 10 thermoplastisches Elastomer

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teil der Klemmvorrichtung **2** im Spritzgussverfahren unter Verwendung eines zweiteiligen Gießwerkzeugs an die Netzwerkstruktur angebracht wird, wobei die Teile des Gießwerkzeugs einen Teil der Netzwerkstruktur einklemmen, bevorzugt in einer Weise, dass das Gießwerkzeug während des

15 Gießvorganges an der Schnittstelle der beiden Teile undicht ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei für das Spritzgussverfahren das thermoplastische Elastomer verwendet wird, das auch in der Netzwerkstruktur **1** enthalten ist und wobei das thermoplastische Elastomer

20 eine Lösungsviskosität von 2,8-3,2, vorzugsweise 3,0 nach DIN EN ISO 1628-5:2015-05.

15. Verwendung einer Schmelze eines thermoplastischen Elastomers mit einer Lösungsviskosität von 2,8-3,2, vorzugsweise 3,0 nach DIN EN ISO 1628-5:2015-05 in einem Spritzgussverfahren.

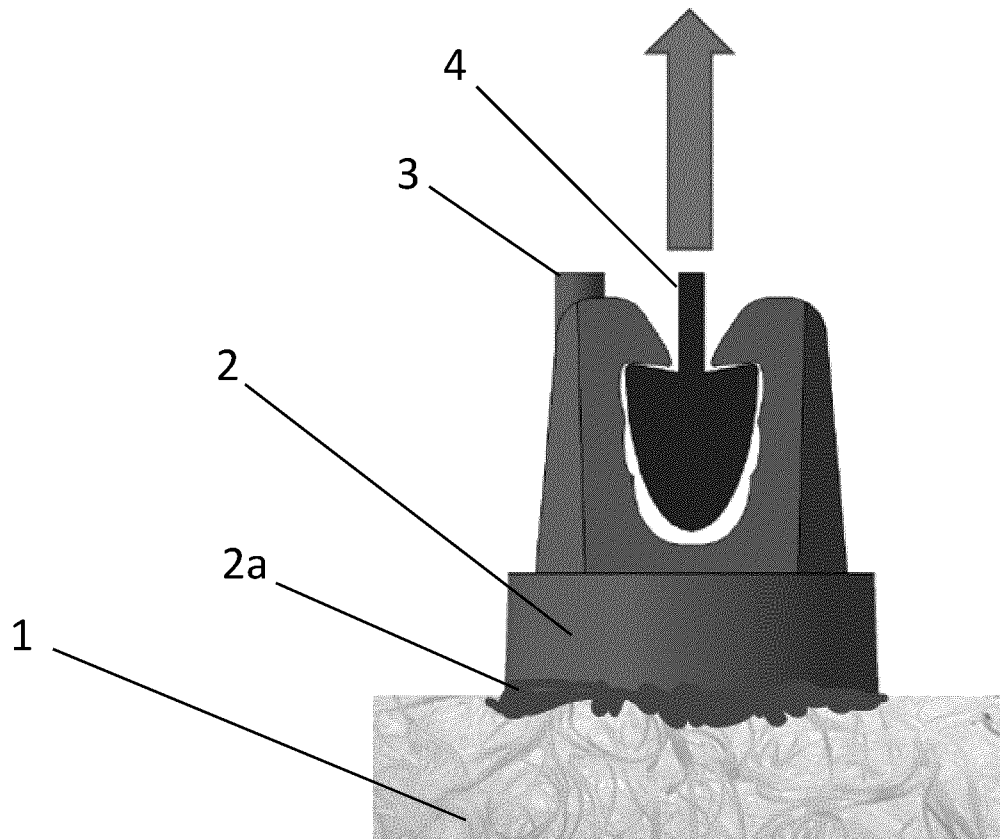


Fig. 1

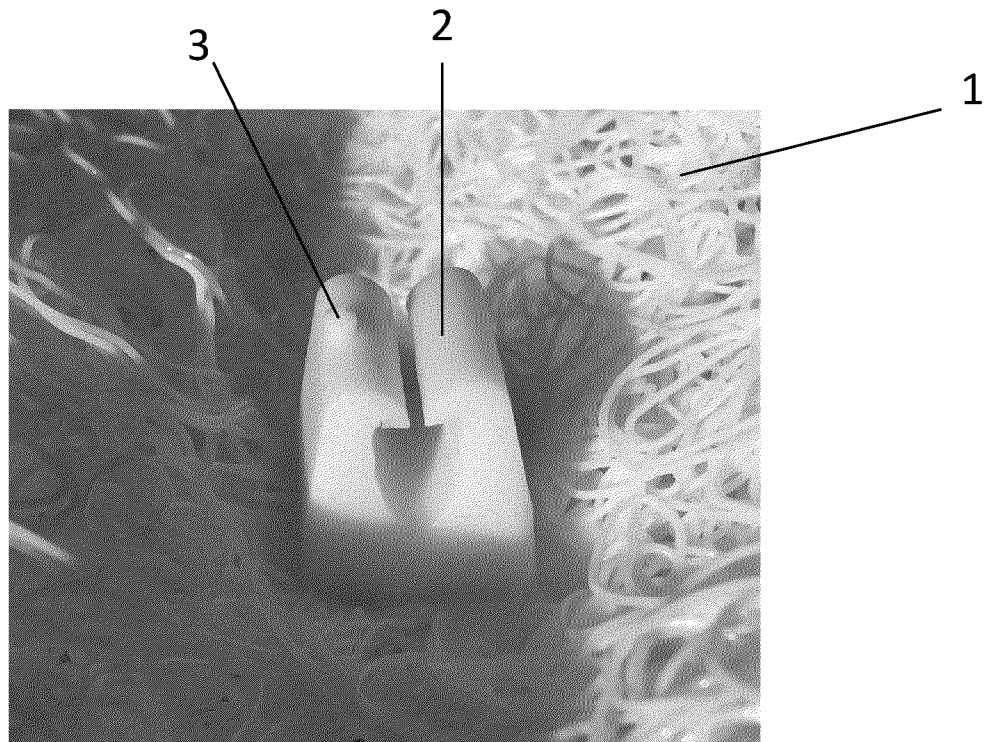


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/056840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60N 2/70</i> (2006.01)i; <i>B68G 11/03</i> (2006.01)i; <i>A47C 27/12</i> (2006.01)i; <i>B60N 2/58</i> (2006.01)i; <i>B68G 7/12</i> (2006.01)i; <i>A47C 31/11</i> (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) B60N; A47C; B29C; B68G		
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 102014213373 A1 (JOHNSON CONTROLS GMBH & CO KG [DE]) 22 October 2015 (2015-10-22)	1-12
Y	paragraphs [0030] - [0048]; figures 1A-3	1-15
Y	DE 2303484 A1 (QUICK SERVICE TEXTILES) 09 August 1973 (1973-08-09) page 4, line 15 - page 6, line 3; figures 1-4	13-15
Y	DE 202004021293 U1 (ELFGEN GERD [DE]) 26 July 2007 (2007-07-26) paragraphs [0019] - [0021]; figures 1-3	13-15
Y	JP 2001061612 A (NHK SPRING CO LTD) 13 March 2001 (2001-03-13) the whole document	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 May 2024		Date of mailing of the international search report 17 June 2024
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the) Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Lotz, Klaus-Dieter Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/056840

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102014213373	A1	22 October 2015	DE	102014213373	A1	22 October 2015
				EP	2933136	A1	21 October 2015
				EP	3636487	A1	15 April 2020

DE	2303484	A1	09 August 1973	BE	794740	A	16 May 1973
				DE	2303484	A1	09 August 1973
				FR	2170071	A1	14 September 1973
				IT	977011	B	10 September 1974
				JP	S4887942	A	19 November 1973

DE	202004021293	U1	26 July 2007	DE	102004058095	A1	08 June 2006
				DE	202004021293	U1	26 July 2007
				EP	1666230	A1	07 June 2006

JP	2001061612	A	13 March 2001	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2024/056840

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60N2/70 B68G11/03 A47C27/12 B60N2/58 B68G7/12
 A47C31/11
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60N A47C B29C B68G

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 2014 213373 A1 (JOHNSON CONTROLS GMBH & CO KG [DE]) 22. Oktober 2015 (2015-10-22)	1 - 12
Y	Absätze [0030] - [0048]; Abbildungen 1A-3 -----	1 - 15
Y	DE 23 03 484 A1 (QUICK SERVICE TEXTILES) 9. August 1973 (1973-08-09) Seite 4, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 3; Abbildungen 1-4 -----	13 - 15
Y	DE 20 2004 021293 U1 (ELFGEN GERD [DE]) 26. Juli 2007 (2007-07-26) Absätze [0019] - [0021]; Abbildungen 1-3 -----	13 - 15
Y	JP 2001 061612 A (NHK SPRING CO LTD) 13. März 2001 (2001-03-13) das ganze Dokument -----	1 - 12

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

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Mai 2024	17/06/2024

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 Lotz, Klaus-Dieter
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/056840

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014213373 A1	22-10-2015	DE 102014213373 A1	22-10-2015
		EP 2933136 A1	21-10-2015
		EP 3636487 A1	15-04-2020

DE 2303484 A1	09-08-1973	BE 794740 A	16-05-1973
		DE 2303484 A1	09-08-1973
		FR 2170071 A1	14-09-1973
		IT 977011 B	10-09-1974
		JP S4887942 A	19-11-1973

DE 202004021293 U1	26-07-2007	DE 102004058095 A1	08-06-2006
		DE 202004021293 U1	26-07-2007
		EP 1666230 A1	07-06-2006

JP 2001061612 A	13-03-2001	KEINE	
