

(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
22. Mai 2014 (22.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/075663 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 51/00 (2006.01) B29C 70/88 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) B29B 13/02 (2006.01)
B29C 70/38 (2006.01) B29C 35/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/100388

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. November 2013 (18.11.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 111 087.5
19. November 2012 (19.11.2012) DE

(71) Anmelder: UNIVERSITÄT STUTTGART [DE/DE];
Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: KOSLOWSKI, Tristan; Arminstr. 39, 70178
Stuttgart (DE). GEIER, Simon; Ludwigstr. 71, 70176
Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: EGE & LEE; Patentanwälte, Panoramastraße 27,
77815 Bühl (DE).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING SHAPED ORGANIC SHEETS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON GEFORMTEN ORGANOBLECHEN

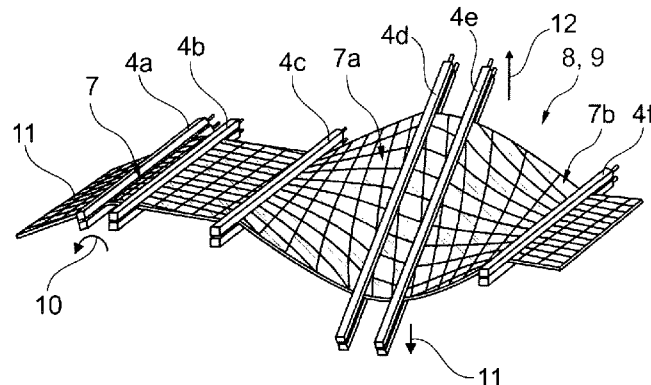


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for producing three-dimensionally shaped organic sheets (8) from flat, fibre-reinforced, thermoplastic and electrically conductive raw material, wherein said raw material is received by a manipulation device having several receptacles (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) arranged in a plane, and the raw material is heated by means of an electrical contacting device with several contact banks of a power supply device electrically connecting the raw material. To enable execution of the reshaping process of the raw material more simply and without tool forms, the raw material is partially heated by means of the contact banks within at least one flat area (7, 7a, 7b) of the raw material bordered by two receptacles (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) and a plastic deformation of the heated raw material to an organic sheet (8) or a blank (9) of an organic sheet takes place by means of a displacement of the receptacles (4a, 4d, 4e) from the plane of the raw material.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/075663 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensional geformten Organoblechen (8) aus planem, faserverstärktem, thermoplastischem und elektrisch leitfähigem Rohmaterial, wobei das Rohmaterial mittels einer Handhabungseinrichtung mit mehreren in einer Ebene angeordneten Aufnahmen (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) aufgenommen wird und das Rohmaterial mittels einer elektrischen Kontaktiereinrichtung mit mehreren das Rohmaterial elektrisch verbindenden Kontakteleisten einer Stromversorgungseinrichtung erwärmt wird. Um den einen Umformprozess des Rohmaterials einfacher und ohne Werkzeugformen ausführen zu können, wird mittels der Kontakteleisten das Rohmaterial innerhalb zumindest eines von zwei Aufnahmen (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) begrenzten Flächenbereichs (7, 7a, 7b) des Rohmaterials partiell erwärmt und mittels einer Verlagerung der Aufnahmen (4a, 4d, 4e) aus der Ebene des Rohmaterials eine plastische Verformung des erwärmten Rohmaterials zu einem Organoblech (8) oder einem Rohteil (9) eines Organoblechs vorgenommen.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von geformten Organoblechen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensional geformten Organoblechen aus planem, faserverstärktem, thermoplastischem und elektrisch leitfähigem Rohmaterial, wobei das Rohmaterial mittels einer Handhabungseinrichtung mit mehreren in einer Ebene angeordneten Aufnahmen aufgenommen wird und das Rohmaterial mittels einer elektrischen Kontaktiereinrichtung mit mehreren das Rohmaterial elektrisch verbindenden Kontaktleisten einer Stromversorgungseinrichtung erwärmt wird.

Insbesondere im Kraftfahrzeugbau, in der Luft- und Raumfahrttechnik und dergleichen werden sogenannte Organobleche infolge ihres geringen Gewichts anstatt Blechteilen eingesetzt. Derartige Organobleche sind aus dreidimensional geformten Kunststoffteilen gebildet, die aus planen, flächigen Rohmaterialien mittels Umformverfahren hergestellt sind. Hierbei wird beispielsweise in der DE 10 2009 016 215 A1 ein Verfahren zur Herstellung von Organoblechen beschrieben, bei dem eine Werkzeugform auf eine zur plastischen Umformung des Halbzeugs ausreichende Temperatur aufgeheizt wird. Infolge der hohen Wärmekapazität der Werkzeugform ist eine Aufheizung der Werkzeugform energieaufwendig. Desweiteren muss für jede Form des Organoblechs eine separate Werkzeugform hergestellt und vorgehalten werden.

Aus der DE 103 51 178 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Organoblechen aus einem elektrisch leitfähigem Rohmaterial bekannt, bei dem das Halbzeug nach dem Einlegen in eine Werkzeugform mittels einer elektrischen Widerstandsheizung auf eine vorgegebene Temperatur erwärmt und danach mittels der Werkzeugform in eine vorgegebene Form gebracht wird. Auch hier ist für jede Form des Organoblechs eine eigene Werkzeugform nötig.

In der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung Nr. 10 2011 054 287.6 wird ein Verfahren zur Herstellung von Organoblechen aus elektrisch leitfähigem Rohmaterial beschrieben, bei dem das Rohmaterial bereits bei einem Transport zu einer Werkzeugform vorgewärmt wird. Hierdurch kann eine Taktrate der Herstellung von Organoblechen verkürzt, jedoch auf eine an die erwünschte Form angepasste Werkzeugform nicht verzichtet werden. Das Verfahren sieht weiterhin vor, das in der Werkzeugform geformte Organoblech mit einer zweiten Komponente mittels eines Spritzgießvorgangs in derselben Werkzeugform zu versehen.

Aufgabe der Erfindung ist die Herstellung von Organoblechen zu vereinfachen und die Taktzeiten der Herstellung dieser zu verkürzen.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale eines Verfahrens gemäß Anspruch 1 und durch den Gegenstand des Anspruchs 6 gelöst. Die diesen untergeordneten Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen wieder.

Das vorgeschlagene Verfahren zur Herstellung von dreidimensional geformten Organoblechen aus planem, faserverstärktem, thermoplastischem und elektrisch leitfähigem Rohmaterial enthält zumindest folgende Verfahrensschritte:

das Rohmaterial wird mittels einer Handhabungseinrichtung mit mehreren in einer Ebene angeordneten Aufnahmen beispielsweise von einer Bevorratungseinrichtung, in der das Rohmaterial in Form von einzelnen vorkonfektionierten Platten gestapelt ist oder herangeführt wird, aufgenommen,

das Rohmaterial wird mittels einer elektrischen Kontaktiereinrichtung mit mehreren das Rohmaterial elektrisch verbindenden Kontaktleisten einer Stromversorgungseinrichtung erwärmt,

mittels der Kontaktleisten wird das Rohmaterial innerhalb zumindest eines von zwei Aufnahmen begrenzten Flächenbereichs des Rohmaterials partiell erwärmt,

mittels einer Verlagerung der Aufnahmen aus der Ebene des Rohmaterials wird eine plastische Verformung des erwärmten Rohmaterials zu einem Organoblech oder einem Rohteil eines Organoblechs vorgenommen.

Unter Rohmaterial sind hierbei bevorzugt zu Kunststoffplatten entsprechender Größe vorkonfektionierte Kunststoffe zu verstehen. Die Kunststoffplatten sind bevorzugt plan, unter den erfinderischen Gedanken fallen jedoch auch vorgekrümmte Kunststoffplatten. Die Kunststoffplatten bestehen aus einer Kunststoffmatrix eines thermoplastischen Kunststoffs und einer Komponente zur Verstärkung bevorzugt in Form von Fasern. Der verwendete Kunststoff ist elektrisch leitend, so dass bei Aufbringen einer Spannung eine Widerstandsheizung des Kunststoff erzielt wird, die bei ausreichender Zufuhr von elektrischer Energie zum Erweichen des Kunststoffs führt, so dass die Kunststoffplatte gebogen werden kann. Die elektrische Leitung kann mittels der verstärkenden Komponente und/oder der Kunststoffmatrix erzielt werden. Bevorzugt werden elektrisch leitende Fasern wie Graphitfasern oder Graphitknäuel eingesetzt. Der Gesamtanteil der verstärkenden Komponente kann aus leitendem Material und nicht leitendem Material, beispielsweise Glasfasern zusammengesetzt sein. Durch partielles Aufbringen von elektrischer Energie wird eine lokale Erweichung der Kunststoffplatten

in einem oder mehreren Flächenbereichen erzielt wird und eine einfache geometrische Form beispielsweise bei einem erweichten Flächenbereich ein abgewinkeltes Kunststoffteil gewonnen wird. Werden mehrere Biegungen an Flächenbereichen des Kunststoffteiles mit zueinander gegebenenfalls nicht parallelen Anordnungen der Aufnahmen, die eine Kunststoffplatte unterschiedlich stark verschränken, kann eine große Auswahl von geometrischen Formen im Sinne einer 2,5D-Form (2,5-dimensional) ohne Werkzeugform und mittels lediglich einer einzigen Handhabungseinrichtung vorgesehen werden. Hierzu können die Aufnahmen im Wesentlichen frei programmierbar gesteuert werden.

Unter Organoblech im Sinne der Erfindung ist einerseits ein ausschließlich aus einem planen Rohmaterial hergestelltes drei- beziehungsweise 2,5-dimensionales Produkt zu verstehen. Andererseits, kann ein mittels des vorgeschlagenen Verfahrens hergestelltes Rohteil mittels einer weiteren Komponente beispielsweise mittels eines Spritzgießverfahrens verbunden werden, wobei ein derartiges Produkt ebenfalls ein Organoblech darstellen kann. In diesem Sinne kann beispielsweise ein nach einem zumindest teilweisen Abkühlen gebildetes Rohteil in eine Spritzgussform eingelegt und eine zweite Komponente aus Kunststoff ohne weitere plastische Veränderung des Rohteils an das Rohteil angespritzt werden. Das Rohteil kann bezüglich seiner Ausbildung eine oder mehrere angespritzten Teile der zweiten Komponente erhalten. Ebenso kann ein Organoblech beispielsweise aus einem gegenüber einem Rohteil großes aus der zweiten Komponente spritzgegossenes Teil enthalten, an dem ein oder mehrere Rohteile angeordnet sind. In diesem Fall werden die zuvor umgeformten Rohteile in ein entsprechendes Spritzgießwerkzeug eingelegt. Das Umformen des Rohmaterials und Einlegen des oder der Rohteile kann mittels einer einzigen Handhabungseinrichtung in einem Zug erfolgen.

Eine Verkürzung der Taktzeit bei einem Verfahren zur Herstellung von Organoblechen mit einer in einer Spritzgießform angeformten zweiten Komponente kann erzielt werden, indem das umgeformte und in die Spritzgießform eingelegte und dort nicht mehr umgeformte Rohteil während eines Transports von einer Bevorratungseinrichtung in das Spritzgusswerkzeug erwärmt und umgeformt wird. Die Erwärmung und Umformung erfolgt dabei bevorzugt innerhalb einer Taktzeit eines Spritzvorgangs der zweiten Komponente an das Rohteil. Desweiteren können weitere komplexere Formen erzielt werden, indem beispielsweise nach der Erwärmung und Umformung des Rohteils dieses nach dem Einlegen in eine Form, beispielsweise eine separat ausgebildete Form oder die Spritzgießform beispielsweise nach einem partiellen oder vollständigen Abkühlen und gegebenenfalls erneutem Anwärmen beispielsweise durch die vorgewärmte Formerneut zusätzlich umgeformt wird. Weiterhin kann das

angewärmte Rohteil neben einer Verbindung mit angegossenen zweiten Komponenten alternativ oder zusätzlich mit zumindest einem festen Körper beispielsweise aus Metall oder einem schwer oder nicht zerstörungsfrei schmelzbaren Kunststoff verbunden werden, indem dieser zumindest eine Körper in den erwärmten Bereich wie Flächenbereich des Rohteils eingebracht wird oder diesen vollständig durchdringt. Nach dem Abkühlen des Rohteils ist ein derartiger Körper mit dem Rohteil fest verbunden oder zumindest verliersicher verbunden.

Die vorgeschlagene Vorrichtung zur Herstellung von dreidimensionalen Organoblechen enthält zumindest eine Handhabungseinrichtung mit Aufnahmen zur Aufnahme des Rohmaterials und eine Stromversorgungseinrichtung mit Kontaktleisten zur Beaufschlagung des Rohmaterials mit elektrischer Energie. Die Stromversorgungseinrichtung kann in die Handhabungseinrichtung, beispielsweise einen Greifer, Industrieroboter und dergleichen integriert sein. Die Handhabungseinrichtung und deren Aufnahmen und Kontaktleisten können zur Ausbildung entsprechender Raumformen programmierbar ausgebildet sein. Hierzu werden beispielsweise die Aufnahmen mechanisch zur Verlagerung der erweichten Flächenbereiche gegeneinander und die Stromversorgungseinrichtung mittels einer entsprechenden Steuerung von elektrischen Größen wie Strom, Spannung, Leistung und dergleichen zur Ausbildung entsprechender Temperaturprofile an dem Rohmaterial entsprechend gesteuert. In bevorzugter Weise beaufschlagen hierbei zumindest zwei Kontaktleisten einen Flächenbereich des Rohmaterials mit elektrischer Energie und zumindest zwei Aufnahmen sind gegeneinander verlagerbar an der Handhabungseinrichtung gegeneinander verlagerbar und benachbart zu dem Flächenbereich angeordnet. Das plane Rohmaterial wird beispielsweise mittels Aufnahmen klammerartig an beiden Seiten aufgenommen. Die Aufnahmen können sich dabei scherenartig öffnen und das plane Rohmaterial zwischen sich aufnehmen. Zur Ausbildung einer Widerstandsheizung zur Erweichung eines oder mehrerer Flächenbereiche können an allen oder einem Teil der Aufnahmen die Kontaktleisten zur ein- oder beidseitigen Aufbringung von elektrischer Energie Kontaktleisten angeordnet sein. In weiteren Ausführungsformen können die Kontaktleisten unabhängig von den Aufnahmen angeordnet sein. Unter dem Begriff Kontaktleisten können punktförmige, linienförmige und/oder fläche Kontakte zu dem Rohmaterial vorgesehen sein.

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 5 näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 eine Vorrichtung zur Umformung von planen Kunststoffplatten zur geformten Organoblechen in systematischer Darstellung,
- Figur 2 Aufnahmen der Vorrichtung der Figur 1 mit einer planen Kunststoffplatte vor

- einem Umformprozess in schematischer Darstellung,
- Figur 3 Aufnahmen der Vorrichtung 1 mit der umgeformter Kunststoffplatte,
- Figur 4 einen Schnitt durch ein Spritzgießwerkzeug bei eingelegter Kunststoffplatte
in schematischer Darstellung
- und
- Figur 5 eine dreidimensionale, schematische Darstellung eines aus zwei Komponenten hergestellten Organoblechs.

Figur 1 zeigt im Überblick und schematisch die Vorrichtung 1 zur Aufnahme, Erwärmung und Umformung einer planen Kunststoffplatte 2 aus Rohmaterial enthaltend thermoplastischen Kunststoff mit einem elektrisch leitfähigen, eine Widerstandsheizung der Kunststoffplatte 2 ermöglichenden Anteil, beispielsweise Graphitfasern. Die Vorrichtung 1 enthält die Handhabungseinrichtung 3 mit den Aufnahmen 4, die die Kunststoffplatte 2 an vorgegebenen Positionen greifen und festhalten. An den Aufnahmen sind elektrische Kontaktleisten 5 angebracht, die einen elektrischen Kontakt zwischen einer nicht dargestellten, beispielsweise an der Handhabungseinrichtung angebrachten beziehungsweise über diese elektrische Energie in die Kunststoffplatte 2 einspeisenden und gegebenenfalls programmierbaren Stromversorgungseinrichtung und der Kunststoffplatte 2 herstellen.

Die Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung ein vergrößertes Detail der Figur 1 mit der Kunststoffplatte 2, die zur besseren Zuordnung ihrer Oberflächengeometrie kariert dargestellt ist. Die Aufnahmen 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f ergreifen die Kunststoffplatte 2 klammerartig und bilden mittels der Stromzuführungen 6 und den an den Aufnahmen 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f angeordneten Kontaktleisten 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f eine Transport- und Strombeaufschlagungseinrichtung zur Ausbildung einer partiellen Widerstandsheizung der Kunststoffplatte 2. Je nach der vorgesehenen Ausbildung eines aus der Kunststoffplatte 2 umgeformten Formteils wie Organoblech sind die Aufnahmen 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f voneinander beabstandet angeordnet und können gegeneinander verdreht, verlagert, verschwenkt oder in ähnlicher Weise gegeneinander verlagert werden. Durch die Beaufschlagung mit elektrischer Energie werden dabei aufgrund der Anordnung der Kontaktleisten 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f und der mittels dieser eingetragenen elektrischen Energiemenge vorbestimmte partielle Flächenbereiche 7, 7a, 7b aufgrund des elektrischen Widerstands der Kunststoffplatte 2 entsprechend erwärmt und können nach Erweichung der Flächenbereiche durch eine Verlagerung der Aufnahmen 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f gegeneinander aus der Ebene der Kunststoffplatte 2 geformt und damit insgesamt eine räumliche Umformung der Kunststoffplatte 2 aus der Ebene der Kunststoffplatte 2 erzielt wird.

In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Flächenbereich 7 zwischen den Kontaktleisten 5a, 5b, der Flächenbereich 7a zwischen den Kontaktleisten 5c, 5d und der Flächenbereich 7b zwischen den Kontaktleisten 5e, 5f mit elektrischer Energie beaufschlagt. Durch die über die Flächenbereiche 7, 7a, 7b wechselnde Vorgabe der Polaritäten +, - werden die übrigen Flächen der Kunststoffplatte 2 nicht mit einem elektrischen Potential beaufschlagt und daher nicht erwärmt.

Die Figur 3 zeigt die Anordnung der Figur 2 nach einem Umformungsprozess mit dem umgeformten Organoblech 8, welches in dieser Phase fertiggestellt sein oder als Rohteil 9 weiterverarbeitet werden kann. Im erweichten Zustand der Flächenbereiche 7, 7a, 7b wird zur Erzielung der Raumform des Organoblechs 8 aus der Kunststoffplatte 2 der Figur 2 die Aufnahme 4a gegenüber der Aufnahme 4b in Richtung des Pfeils 10 verdreht, wobei die parallele Anordnung der Aufnahmen 4a, 4b erhalten bleibt. Hierbei klappt der nicht erweichte Flächenbereich 7c gegenüber der ursprünglichen Ebene der Kunststoffplatte 2 ab. Weiterhin werden die Aufnahmen 4d, 4e gegenüber den Aufnahmen 4c, 4f verdreht, indem ein Ende dieser in Richtung des Pfeils 11 abgesenkt und das andere Ende in Richtung des Pfeils 12 angehoben wird, so dass die Parallelität zu den Aufnahmen 4c, 4f aufgegeben wird. Demzufolge werden die Flächenbereiche 7a, 7b gegenüber der ursprünglichen Ebene der Kunststoffplatte 2 verschränkt. Die Aufnahmen 4b, 4c, 4f dienen dabei der Stütze der Kunststoffplatte 2 und bleiben während des Umformvorgangs unverändert. Es versteht sich, dass Anordnung und Anzahl sowie weitere geometrische Operationen der Aufnahmen an die herzustellende Raumform eines Organoblechs angepasst werden und entsprechend von dem erfinderischen Gedanken umfasst sind.

Die Figur 4 zeigt schematisch einen Schnitt durch ein aus einer planen Kunststoffplatte entsprechend den Figuren 2 und 3 hergestelltes Rohteil 9a, das in bereits umgeformtem Zustand in das Spritzgießwerkzeug 13 eingelegt ist. In die freibleibende Kontur 14 wird mittels eines Spritzgießverfahrens eine zweite Komponente aus Kunststoff eingespritzt und mit dem Rohteil 9a verbunden.

Die Figur 5 zeigt eine 3D-Ansicht eines aus dem Rohteil 9a und der zweiten Komponente 15 mittels eines in dem Spritzgießwerkzeug 13 hergestellten Organoblechs 8a.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Kunststoffplatte
3	Handhabungseinrichtung
4	Aufnahme
4a	Aufnahme
4b	Aufnahme
4c	Aufnahme
4d	Aufnahme
4e	Aufnahme
4f	Aufnahme
5	Kontaktleiste
5a	Kontaktleiste
5b	Kontaktleiste
5c	Kontaktleiste
5d	Kontaktleiste
5e	Kontaktleiste
5f	Kontaktleiste
6	Zuleitung
7	Flächenbereich
7a	Flächenbereich
7b	Flächenbereich
7c	Flächenbereich
8	Organoblech
8a	Organoblech
9	Rohteil
9a	Rohteil
10	Pfeil
11	Pfeil
12	Pfeil
13	Spritzgießwerkzeug
14	Kontur
15	Komponente

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von dreidimensional geformten Organoblechen (8, 8a) aus planem, faserverstärktem, thermoplastischem und elektrisch leitfähigem Rohmaterial, wobei das Rohmaterial mittels einer Handhabungseinrichtung (3) mit mehreren in einer Ebene angeordneten Aufnahmen (4, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) aufgenommen wird und das Rohmaterial mittels einer elektrischen Kontaktiereinrichtung mit mehreren das Rohmaterial elektrisch verbindenden Kontaktleisten (5, 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f) einer Stromversorgungseinrichtung erwärmt wird, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Kontaktleisten (5, 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f) das Rohmaterial innerhalb zumindest eines von zwei Aufnahmen (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) begrenzten Flächenbereichs (7, 7a, 7b) des Rohmaterials partiell erwärmt und mittels einer Verlagerung der Aufnahmen (4a, 4c, 4d, 4e) aus der Ebene des Rohmaterials eine plastische Verformung des erwärmten Rohmaterials zu einem Organoblech (8) oder einem Rohteil (9, 9a) eines Organoblechs (8a) vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das nach einem zumindest teilweisen Abkühlen gebildete Rohteil (9a) in eine Spritzgussform (13) eingelegt und eine zweite Komponente (15) aus Kunststoff ohne weitere Umformung des Rohteils (9a) an das Rohteil (9a) angespritzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohmaterial während eines Transports von einer Bevorratungseinrichtung in das Spritzgusswerkzeug (13) umgeformt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Umformung des Rohmaterials innerhalb einer Taktzeit eines Spritzvorgangs der zweiten Komponente (15) an das Rohteil (9a) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere von einer einzigen Handhabungseinrichtung (3) aufgenommene und umgeformte Rohteile (9a) in die Spritzgussform (13) eingelegt werden und mittels der zweiten Komponente (15) ein Organoblech gebildet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohteil (9, 9a) nach Einlegen in eine Form zusätzlich umgeformt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einen erwärmten begrenzten Flächenbereich (7, 7a, 7b) zumindest ein Körper

teilweise oder den zumindest einen Flächenbereich (7, 7a, 7b) durchdringend eingebracht wird.

8. Vorrichtung (1) zur Herstellung von dreidimensionalen Organoblechen (8) gemäß den Ansprüchen 1 bis 7 mit einer Handhabungseinrichtung (3) mit Aufnahmen (4, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) zur Aufnahme des Rohmaterials, einer Stromversorgungseinrichtung mit Kontaktleisten (5, 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f) zur Beaufschlagung des Rohmaterials mit elektrischer Energie, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Kontaktleisten (5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f) zumindest einen Flächenbereich (7, 7a, 7b) des Rohmaterials mit elektrischer Energie beaufschlagen und zumindest zwei Aufnahmen (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) gegeneinander verlagerbar an der Handhabungseinrichtung (3) und benachbart zu dem zumindest einen Flächenbereich (7, 7a, 7b) angeordnet sind.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (4, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) das Rohmaterial klammerartig an beiden Seiten aufnehmen.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einem Teil der Aufnahmen (4, 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) Kontaktleisten (5, 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f) angeordnet sind.

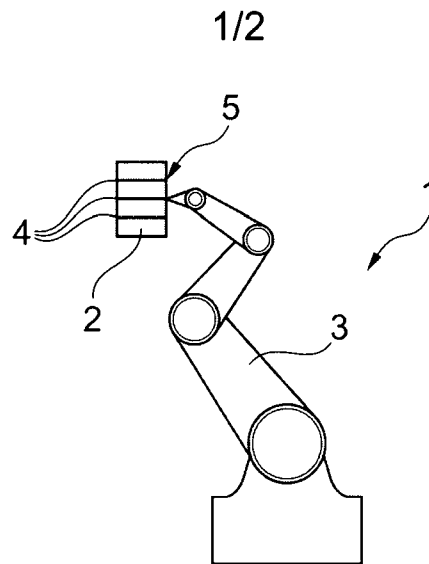


Fig. 1

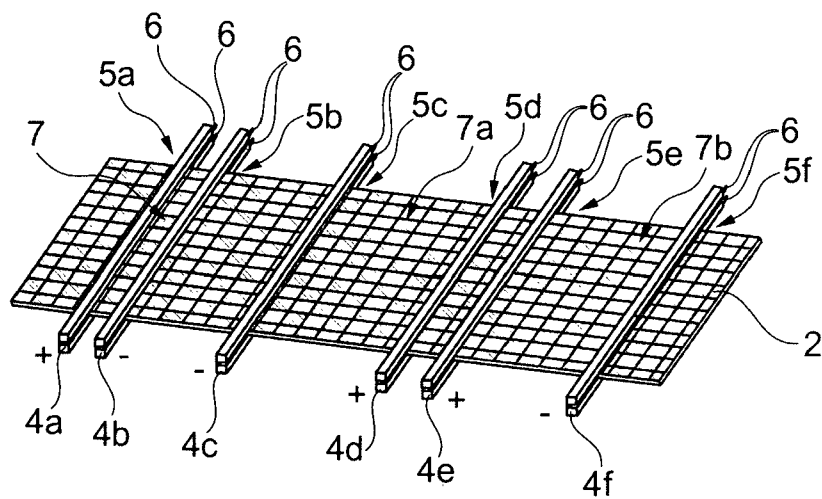


Fig. 2

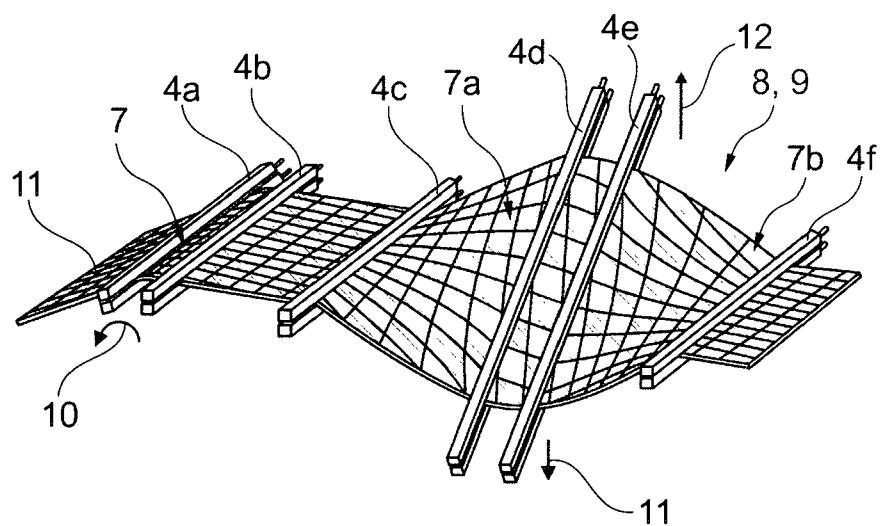


Fig. 3

2/2

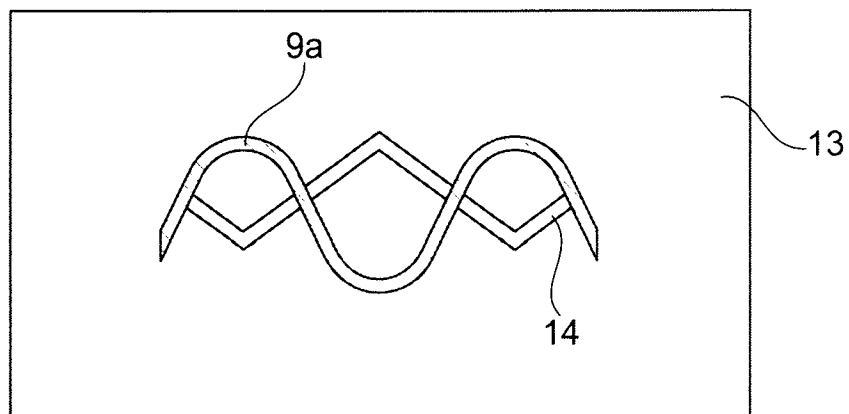


Fig. 4

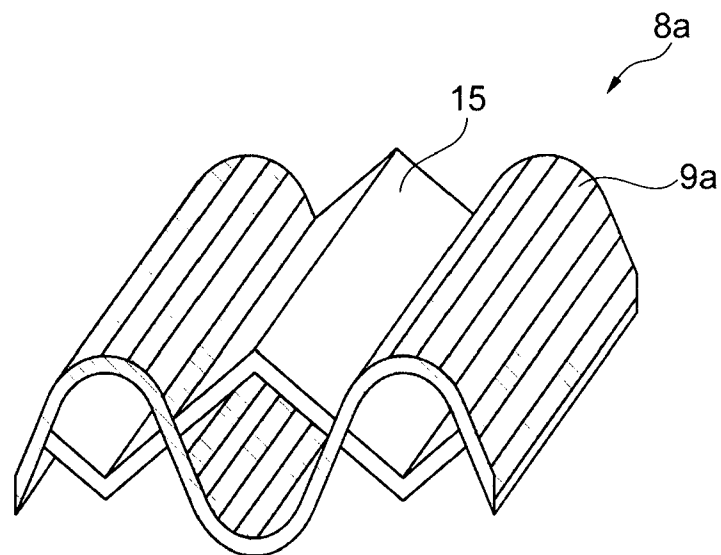


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/100388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C51/00 B29C45/14 B29C70/38 B29C70/88 B29B13/02 ADD. B29C35/02		
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) B29C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 103 51 178 A1 (SCHNEEBERGER RALF [DE]) 2 June 2005 (2005-06-02) cited in the application figure 1 page 2, paragraphs [0001], [0002], [0006]	1-10
A	WO 02/30657 A1 (BARSMARK AS [DK]; BURCHARDT CLAUS [DK]) 18 April 2002 (2002-04-18) page 5, lines 8-14	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 March 2014	Date of mailing of the international search report 14/03/2014	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Gasner, Benoit	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/100388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10351178	A1	02-06-2005	NONE

WO 0230657	A1	18-04-2002	AU 1038102 A 22-04-2002
			DK 200001526 A 18-02-2002
			WO 0230657 A1 18-04-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100388

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C51/00 B29C45/14 B29C70/38 B29C70/88 B29B13/02 ADD. B29C35/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 103 51 178 A1 (SCHNEEBERGER RALF [DE]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 Seite 2, Absätze [0001], [0002], [0006] -----	1-10
A	WO 02/30657 A1 (BARSMARK AS [DK]; BURCHARDT CLAUS [DK]) 18. April 2002 (2002-04-18) Seite 5, Zeilen 8-14 -----	1-10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. März 2014		14/03/2014
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 Gasner, Benoit

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100388

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10351178	A1	02-06-2005	KEINE

WO 0230657	A1	18-04-2002	AU 1038102 A 22-04-2002
			DK 200001526 A 18-02-2002
			WO 0230657 A1 18-04-2002
