(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
14. Mai 2010 (14.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/051866 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 43/18 (2006.01) *B29C 33/42* (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) *B29L 31/00* (2006.01)
B29C 70/78 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/005524

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juli 2009 (30.07.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
08019342.8 5. November 2008 (05.11.2008) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **PEGUFORM GMBH** [DE/DE]; Schlossmattenstrasse 18, 79268 Bötzingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHIRMER, Hans** [DE/FR]; rue de 7 Février,, 2, F-68600 Heiteren (FR). **VENDANGEOT, Francis** [FR/FR]; 18 Av. de Gaulle, F-68000 Colmar (FR).

(74) Anwalt: **NEUNERT, Peter**; Westphal, Mussgnug & Partner, Am Riettor 5, 78048 Villingen-Schwenningen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROCESS AND APPARATUS FOR PRODUCING A MOULDING WITH A DECORATIVE SURFACE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES FORMTEILS MIT DEKOROBERFLÄCHE

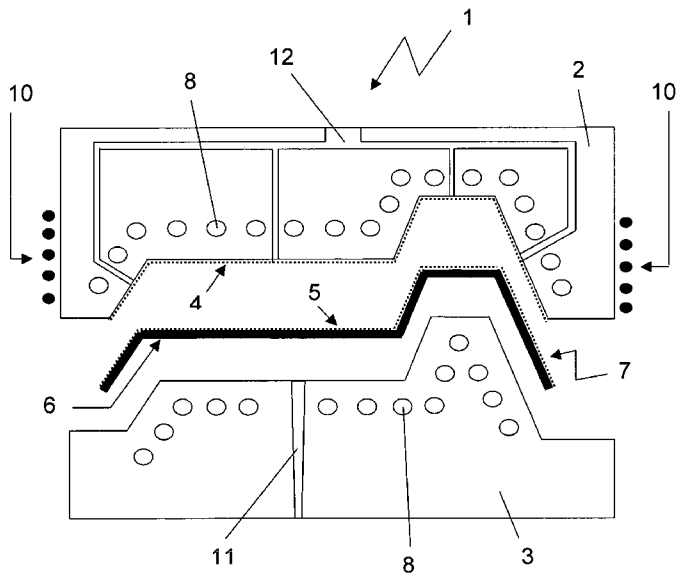


FIG. 1

(57) **Abstract**: The present invention relates to a process for producing a moulding 7 with a decorative surface 5 by the in-mould lamination, using a compression-moulding or injection-compression-moulding method, of a foil which is inserted into a mould and consists of thermoplastic. In this process, the embossed structure which is depicted in the form of a negative on the inner surface 4 of a mould die 2 is transferred onto the decorative foil in a thermal embossing step.

(57) **Zusammenfassung**: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Formteils 7 mit Dekoroberflache 5 durch Hinterformen, Hinterprägen oder Hinterpressen einer in ein Formwerkzeug eingelegten, aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Folie. Dabei wird die als Negativ auf der inneren Oberfläche 4 einer Formwerkzeugmatrize 2 abgebildete Prägestruktur in einem thermischen Prägeschritt auf die Dekorfolie übertragen.

WO 2010/051866 A1

Veröffentlicht:

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

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit Dekoroberfläche

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Formteils mit Dekoroberfläche mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit Dekoroberfläche mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 7.

Gattungsgemäße Kunststoffformteile, insbesondere Innenverkleidungsteile für Kraftfahrzeuge, werden heute üblicherweise dadurch hergestellt, dass ein Dekormaterial in ein Formwerkzeug eingelegt wird und anschließend mit einem thermoplastischen Kunststoff hinterspritzt, hinterprägt oder hinterpresst wird.

In der DE 198 51 117 C2 wird ein Verfahren zur Herstellung eines Formteils durch Hinterspritzen oder Hinterpressen eines eine strukturierte Oberfläche aufweisenden Dekormaterials beschrieben, wobei ein Werkzeug eingesetzt wird, das auf seiner mit dem Dekormaterial in Berührung tretenden Oberfläche eine Oberflächenstruktur aufweist, welche dem Negativ der gewünschten Oberflächenstruktur des Dekormaterials entspricht. Beim Hinterpressen oder Hinterspritzen wird nun die gewünschte Oberflächenstruktur dem Dekormaterial eingeprägt. Dabei überprägt das Prägemuster des Werkzeuges die ursprüngliche Oberflächenstruktur des Dekormaterials, wobei die Gefahr besteht, dass das optische Erscheinungsbild des Dekors darunter leidet.

Die DE 101 13 272 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffformteilen, die mit Dekormaterialien beschichtet

BESTÄTIGUNGSKOPIE

sind, wobei Dekormaterialien eingesetzt werden, die bereits strukturiert sind und deren Oberfläche im Werkzeug selber nicht mehr geprägt wird. Um eine Schädigung des Dekormaterials beim Hinterspritzen oder Hinterpressen zu vermeiden, wird der Schmelzdruck beim Einlassen in das Werkzeug niedrig gehalten und es werden nach dem Formgebungsprozess darüber hinaus zusätzliche Maßnahmen ergriffen, um die Oberflächenqualität zu konservieren. Das in der DE 101 13 272 A1 beschriebene Verfahren ist insbesondere für Leder als Dekormaterial geeignet.

Die DE 10 2005 043 180 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Formkörpers, der aus einer Trägerschicht aufgebaut ist, deren Oberfläche zumindest teilweise mit einer genarbten Folie überzogen ist. Dazu wird eine ungenarbte Folie in ein Werkzeug eingelegt, dessen Oberfläche das Negativ der aufzubringenden Narben aufweist. Beim Hinterformen mit dem Trägermaterial wird die Folie nun in das Negativ der Narben des Werkzeugs gedrückt. Da die Folie sich gleichzeitig mit dem Kunststoff der Kunststoffträgerschicht verbindet, bleibt die Narbenstruktur nach dem Erstarren der Trägerschicht erhalten. Um die Ausformung der Narben in der Folie zu unterstützen, kann zwischen der Folienoberfläche und der prägenden Oberfläche des Formwerkzeuges ein Vakuum angelegt werden.

In der DE 37 42 457 A1 wird ein Herstellverfahren für Kunststoffformteile mit dekorativ geprägter Oberflächenbeschichtung beschrieben, bei dem eine ungeprägte tiefziehfähige Folie in ein Formwerkzeug eingelegt wird, das auf seiner Innenoberfläche wenigstens teilweise eine Prägestruktur aufweist. Anschließend wird ein aufgeschmolzener thermoplastischer Kunststoff in das Formwerkzeug eingespritzt. Gleichzeitig oder im Anschluss an das Einspritzen des aufgeschmolzenen thermoplastischen Kunststoffes wird durch Injektion eines Gases in die

Kunststoffschmelze zusätzlicher Druck aufgebaut, der zumindest bis zur teilweisen Erstarrung des thermoplastischen Kunststoffes aufrecht erhalten wird. Dadurch wird gleichzeitig mit dem Spritzgießen des Kernmaterials die Oberflächenfolie gleichmäßig und dauerhaft geprägt.

Das direkte Hinterformen von Dekormaterialien im Formwerkzeug mit einem thermoplastischen Trägermaterial hat als einstufiger Prozess zur Herstellung von Formteilen mit Dekoroberfläche zwar gegenüber den früher häufig eingesetzten zweistufigen Verfahren, bei denen das Formteil nach dem Ausformen mit der Dekorhaut kaschiert wurde, den Vorteil, dass es wesentlich weniger aufwändig ist, jedoch ist es aufgrund der Druck- und Temperaturverhältnisse im Formwerkzeug häufig schwierig, die Prägung korrekt und optisch einwandfrei vom Negativ der Prägeschicht auf die Dekorfolie zu übertragen.

Häufig versucht man das Verfahren dadurch zu verbessern, dass man die ungeprägte Rohfolie vor dem Einlegen in das Formwerkzeug erwärmt, sodass die Folie beim anschließenden Hinterformen im Formwerkzeug leichter die Konturen der Prägeschicht annimmt. Die vorherige Erwärmung der Folie hat jedoch den Nachteil, dass die Folie dabei sehr weich wird, wodurch ihre Handhabung erschwert wird. Dabei kommt es häufig zum Faltenwurf, wodurch die optische Qualität der Dekoroberfläche leidet. Hinzu kommt, dass die Dekorfolie bis zum Kontakt mit der Werkzeugoberfläche häufig stark abkühlt, sodass keine optimale Abformung der Folie auf der Werkzeugoberfläche mehr möglich ist. Das führt dann auch dazu, dass die Kunststofffolie ungleichmäßig an die Werkzeugwand gedrückt wird.

Eine weitere Optimierung der Abformung der Werkzeugoberfläche auf der Dekorfolie kann durch partielles Beheizen des Form-

teilwerkzeuges erfolgen. Diese Möglichkeit wird bspw. in der DE 37 42 457 A1 beschrieben. Der Nachteil des in dem oben genannten Dokument beschriebenen Verfahrens liegt jedoch darin, dass eine vollständige Erwärmung des gesamten Formwerkzeuges erfolgt, was nicht nur ein relativ langsamer Prozess ist, sondern auch mit einem hohen Energieaufwand verbunden ist. Hinzu kommt, dass bei derartigen Verfahren als Heiz- oder Kühlmedium in der Regel Wasserdampf, Wasser oder Öl eingesetzt wird, was relativ langsame und in Bezug auf die Höchsttemperatur beschränkte Wärmeübertragungsmedien sind.

Es besteht somit weiterhin das Problem, ein einfaches Verfahren zu finden, um die Prägung oder Struktur einer Oberfläche des Formwerkzeuges, die als Negativ für die gewünschte Oberflächenstruktur des Dekormaterials vorgesehen ist, optisch einwandfrei auf die Dekoroberfläche zu übertragen.

Gelöst wird das Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstände der entsprechenden Unteransprüche.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils mit Dekoroberfläche, mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird. Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind Gegenstände der entsprechenden Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren beruht darauf, dass eine zunächst unstrukturierte, aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehende Folie in eine Formwerkzeugmatrize eingelegt wird, die auf ihrer inneren Oberfläche eine als Negativ für die De-

koroberfläche ausgebildete Prägestruktur besitzt. Beim Formgebungsprozess wird nun in einem thermischen Prägeschritt die Struktur der inneren Oberfläche der Formwerkzeugmatrize auf die Dekorfolie übertragen. Dieser Vorgang wird bei geschlossenem Werkzeug durchgeführt und die Folie kann gleichzeitig oder anschließend mit einem thermoplastischen Kunststoff hinterformt oder hinterpresst werden. Nach dem anschließenden Abkühlen des Formwerkzeuges kann das Formteil entformt und dem Formwerkzeug entnommen werden.

Bei dem thermischen Prägeschritt wird die eingelegte Folie nahezu auf ihre Schmelztemperatur erhitzt und erweicht dabei, so dass sie sich auf ideale Weise der Prägestruktur der Formwerkzeugmatrize anpasst. Das Aufheizen der Dekorfolie erfolgt mittels eines konturnahen elektrischen Heizelementes. Dabei ist entweder die strukturierte innere Oberfläche der Formwerkzeugmatrize entweder selber mit einem konturnahen Heizelement kombiniert oder es ist in unmittelbarer Nähe der inneren Oberfläche der Formwerkzeugmatrize ein konturnahes Heizelement integriert.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die innere Oberfläche der Formwerkzeugmatrize als Teil einer Induktionsheizung ausgebildet. Diese Ausgestaltung der Erfindung erlaubt es, dass die Formwerkzeugoberfläche innerhalb kürzester Zeit aufgeheizt werden kann, ohne dass dabei das gesamte Formwerkzeug erwärmt werden muss.

Gegenüber bekannten Verfahren, bei denen beispielsweise in unmittelbarer Nähe der Oberfläche konturnahe Temperierkanäle vorgesehen sind, die mit Dampf, Wasser oder Öl temperiert werden, hat das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, dass die Energieübertragung schneller erfolgt und zudem höhere Tempera-

turen erreicht werden können. Darüber hinaus ist die Ausbildung von konturnahen Temperierkanälen mit einem relativ hohen technischen Aufwand verbunden, wodurch das Formwerkzeug zusätzlich verteuert würde.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass in der Formwerkzeugmatrize in unmittelbarer Nähe zur strukturierten Formwerkzeugoberfläche eine konturnahe Widerstandsheizung vorgesehen ist, mit deren Hilfe wiederum sehr schnell gezielt die strukturierte Oberfläche der Formwerkzeugmatrize aufgeheizt werden kann, wobei die anliegende Dekorfolie so weit erwärmt wird, dass sie sich der Prägestruktur der Oberfläche der Formwerkzeugmatrize auf ideale Weise anpasst.

Der wesentliche Vorteil der beiden oben geschilderten Ausgestaltungen der Erfindung gegenüber den bisher angewandten Methoden besteht darin, dass sehr kurze Aufheizzeiten und hohe Temperaturen realisiert werden können, wodurch die Taktzeiten wesentlich verringert und damit die Bauteilkosten reduziert werden können und die optische Qualität der Übertragung der Prägestruktur verbessert wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann besonders vorteilhaft im Zusammenhang mit dem Spritzgießen eingesetzt werden, wobei bspw. eine ungenarbte Folie in ein Spritzgießwerkzeug auf eine prägende Oberfläche eingelegt wird und dort vor dem Einspritzen des thermoplastischen Kunststoffs kurzfristig aufgeheizt wird, wodurch sich die Folie der Narbung der Prägeoberfläche anpasst. Dabei wird durch die heiße Werkzeugwand die Folie oberflächlich auf die optimale Temperatur zur Abformung der Narbung aufgeheizt. Ein Vorheizen der Folie ist nicht mehr notwendig. Um Lufteinschlüsse zwischen Folie und Werkzeugwand

zu verhindern, können zusätzliche Entlüftungsbohrungen außerhalb der Sichtkontur vorgesehen sein, wodurch die Gefahr der Faltenbildung weiter reduziert wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die Folie vor dem Einlegen in das Werkzeug gewärmt wird, um das Einlegen in das Werkzeug zu erleichtern. Dazu muss die Folie jetzt jedoch nur leicht erwärmt und auf eine Temperatur gebracht werden, die eine grobe Anpassung an die Werkzeugkontur ermöglicht, so dass die Handhabung der Folie selber kein Problem darstellt, während das eigentliche Aufheizen der Folie zur Anpassung an die Prägestruktur im Werkzeug selber erfolgt.

Einen ähnlich positiven Effekt kann man dadurch erzielen, dass die Folie vor dem Einlegen in das Formwerkzeug durch Vorformen der Geometrie des Formwerkzeugs bzw. des herzustellenden Formteils bereits zumindest grob angepasst wird, so dass ein konturnahes Einlegen der Folie in das Formwerkzeug erleichtert wird. In diesem Fall ist dann ein Vorwärmen der Folie nicht mehr notwendig, kann jedoch als zusätzliche Erleichterung der Produktion mit in diesen Arbeitsschritt integriert werden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen mit einer Dekoroberfläche, wobei die Vorrichtung aus einem Formwerkzeug mit einem Formwerkzeugkern und einer Formwerkzeugmatrize besteht und die innere Oberfläche der Formwerkzeugmatrize mit einer als Negativ für die Dekoroberfläche ausgebildeten Prägestruktur versehen ist. In der Formwerkzeugmatrize selber ist im Bereich der inneren Oberfläche ein konturnahes Heizelement integriert, mit dessen Hilfe bei äußert niedrigen Aufheizzeiten die Oberfläche der Matrize aufgeheizt werden kann, wodurch dann die Übertra-

gung einer Prägestruktur bspw. auf eine eingelegte thermoplastische Folie erleichtert wird. Das Verfahren ist nicht nur für das Spritzgießen mit thermoplastischen Kunststoffen, sondern auch allgemein für das Hinterprägen und Hinterpressen mit thermo-plastischen Kunststoffen geeignet.

Sowohl für das Spritzgießen als auch für das Hinterprägen und Hinterpressen können die üblichen thermoplastischen Kunststoffe, wie z. B. Polypropylen, Polyethylen, Polystyrol, Acrylnitril-Butadienstyrol, Polycarbonat, Polyvinylchlorid, Polymethylmethacrylat und Polyethylenterephthalat oder Copolymerisate davon eingesetzt werden, wobei bei vorteilhaften Ausführungsformen zusätzlich zur Stabilisierung des Formteils Fasern eingesetzt werden können.

Als Folienmaterial eignet sich insbesondere Polypropylen, Polyethylen oder Polyvinylchlorid.

Nach dem Formgebungsprozess wird das Werkzeug abgekühlt und das Formteil kann dem Formwerkzeug entnommen werden, sobald es so weit abgekühlt ist, dass es formstabil ist. Die Kühlung selber erfolgt über konventionelle Kühlbohrungen, die von einem üblichen Kühlmittel durchströmt werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen ausführlich erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Formwerkzeug mit einer induktiv beheizten inneren Matrizenoberfläche und

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Formwerkzeug mit einer integrierten elektrischen Widerstandsheizung.

Die Figur 1 zeigt den Schnitt durch ein Formwerkzeug 1, das aufgebaut ist aus einer Formwerkzeugmatrize 2 und einem Formwerkzeugkern 3. Die innere Oberfläche 4 der Formwerkzeugmatrize 2 weist eine Prägestruktur auf, die als Negativ zur Struktur der Oberfläche der Dekorfolie 5 ausgebildet ist. Die Formwerkzeugmatrize 2 ist mit einer induktiven Heizung 10 kombiniert, mit deren Hilfe die innere Matrizenoberfläche 4 aufgeheizt werden kann. In der Formwerkzeugmatrize 2 sind zusätzliche Vakuumkanäle 12 angeordnet, die dazu dienen, die möglicherweise zwischen der eingelegten Dekorfolie und der Matrizenoberfläche 4 eingeschlossene Luft zu entfernen, um auf diese Weise eine Faltenbildung der Dekorfolie zu vermeiden. Darüber hinaus weist die Formwerkzeugmatrize 2 Kühlkanäle 8 auf, die nach dem Formgebungsprozess mit Kühlmedium durchflossen werden, um das Erstarren des Formteils 7 zu beschleunigen.

Auch im Formwerkzeugkern 3, dem Gegenstück zur Formwerkzeugmatrize 2, sind Kühlkanäle 8 angeordnet. In der Mitte des Formwerkzeugkerns 3 ist darüberhinaus ein Einspritzkanal 11 für die thermoplastische Kunststoffmasse zu sehen.

Zwischen Formwerkzeugkern 3 und Formwerkzeugmatrize 2 ist ein fertiges Formteil 7 dargestellt, das aus einem Träger 6 und der Dekoroberfläche 5 aufgebaut ist.

Die Figur 2 zeigt ebenfalls im Querschnitt eine Ausgestaltung eines Formwerkzeuges 1, bei der die induktive Heizung durch eine elektrische Widerstandsheizung 9 ersetzt ist, die im Randbereich der Formwerkzeugmatrize 2 in unmittelbarer Nachbarschaft zur strukturierten Oberfläche 4 angeordnet ist. Bei der vorliegenden Ausgestaltung sind mehrere Heizelemente 9 vorgesehen, die in die Formwerkzeugmatrize integriert sind. Auch hier sind wiederum Kühlkanäle 8 in der Formwerkzeugmatri-

ze 2 angeordnet, die beim Abkühlen des Formwerkzeuges mit einem Kühlmedium durchströmt werden. Bei der in der Figur 2 gewählten Darstellung sind keine Vakuumkanäle vorgesehen, was jedoch nicht bedeutet, dass eine Ausführungsform mit Widerstandsheizung einer Anordnung von Vakuumkanälen in der Formwerkzeugmatrize entgegenstehen würde. Auch bei dieser Ausführungsform können bei Bedarf problemlos Vakuumkanäle integriert werden.

Das fertige Formteil 7 sowie der Formwerkzeugkern 3 entsprechen der in der Figur 1 gewählten Darstellung.

Der besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, dass eine Dekorfolie, die oberflächlich strukturiert werden soll, im entsprechenden Formwerkzeug äußerst schnell aufgeheizt und somit einer Prägestruktur der formgebenden Oberfläche des Formwerkzeugs angepasst werden kann. Damit können die Taktzeiten für die Formteilfertigung deutlich verkürzt werden, was zu einer entsprechenden Kostenreduzierung führt.

Daneben wird durch das schnelle Aufheizen der Dekorfolie auf ausreichend hohe Temperaturen bis in die Nähe des Schmelzpunktes des Kunststoffes die Qualität der Übertragung der Struktur verbessert, so dass das optische Erscheinungsbild eines nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Formteils ebenfalls Vorteile gegenüber einem herkömmlichen Formteil aufweist.

Besonders vorteilhaft kann das erfindungsgemäße Verfahren zur Übertragung einer Narbenstruktur eingesetzt werden, um der Bauteiloberfläche das Aussehen eines Lederdekors zu verleihen.

Bezugszeichenliste

1	Formwerkzeug
2	Formwerkzeugmatrize
3	Formwerkzeugkern
4	innere Oberfläche der Formwerkzeugmatrize
5	Dekoroberfläche
6	Träger
7	Formteil
8	Kühlkanal
9	Widerstandsheizung
10	Induktionsheizung
11	Einspritzkanal
12	Vakuumkanal

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Formteils (7) mit einer Dekoroberfläche (5) durch Hinterformen, Hinterprägen oder Hinterpressen einer in ein Formwerkzeug (1) eingelegten, aus einem thermoplastischen Kunststoff bestehenden Folie, wobei eine als Negativ auf die innere Oberfläche (4) einer Formwerkzeugmatrize (2) abgebildete Prägestruktur für die Dekoroberfläche in einem thermischen Prägeschritt auf die Folie übertragen wird, während die Folie gleichzeitig oder anschließend mit einem thermoplastischen Kunststoff hinterformt, hinterprägt oder hinterpresst wird, und wobei das Formteil (7) nach anschließendem Abkühlen des Formwerkzeugs (1) entformt und dem Formwerkzeug (1) entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die ins Formwerkzeug (1) eingelegte Folie vor oder während des Hinterformens, Hinterprägens oder Hinterpressens nahezu auf Schmelztemperatur aufgeheizt wird, wobei die Wärmeübertragung auf die Folie über die mit einem konturnahen Heizelement (9, 10) elektrisch beheizte innere Oberfläche (4) der Formwerkzeugmatrize (2) erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Oberfläche (4) der Formwerkzeugmatrize (2) induktiv beheizt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufheizen der inneren Oberfläche (4) der Formwerkzeugmatrize (2) durch eine in unmittelbarerer Nachbarschaft zur Oberfläche (4) integrierte elektrische Widerstandsheizung (9) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen Werkzeugoberfläche (4) und Folie eingeschlossene Luft über in der Formwerkzeugmatrize (2) angeordnete Absaugkanäle (12) abgesaugt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie vor dem Einlegen in das Werkzeug (1) erwärmt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie durch Vorformen bereits der Geometrie des Formwerkzeugs (1) angepasst wird.

7. Vorrichtung zur Herstellung eines Formteils (7) mit Dekoroberfläche (5) bestehend aus einem Formwerkzeug (1) mit einem Formwerkzeugkern (3) und einer Formwerkzeugmatrize (2), wobei die innere Oberfläche (4) der Formwerkzeugmatrize (2) mit einer als Negativ für die Dekoroberfläche (5) ausgebildeten Prägestruktur versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein konturnahes Heizelement (9, 10) zum elektrischen Aufheizen der Formwerkzeugoberfläche (4) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Oberfläche (4) der Formwerkzeugmatrize (2) mit einer Induktionsheizung (10) kombiniert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Formwerkzeugmatrize (2) in unmittelbarer Nachbarschaft zur ihrer inneren Oberfläche (4) eine elektrische Widerstandsheizung (9) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Formwerkzeugmatrize (2) Absaugkanäle (12) zum Absaugen der zwischen eingelegter Folie und Oberfläche (4) der Formwerkzeugmatrize (2) eingeschlossenen Luft angeordnet sind.

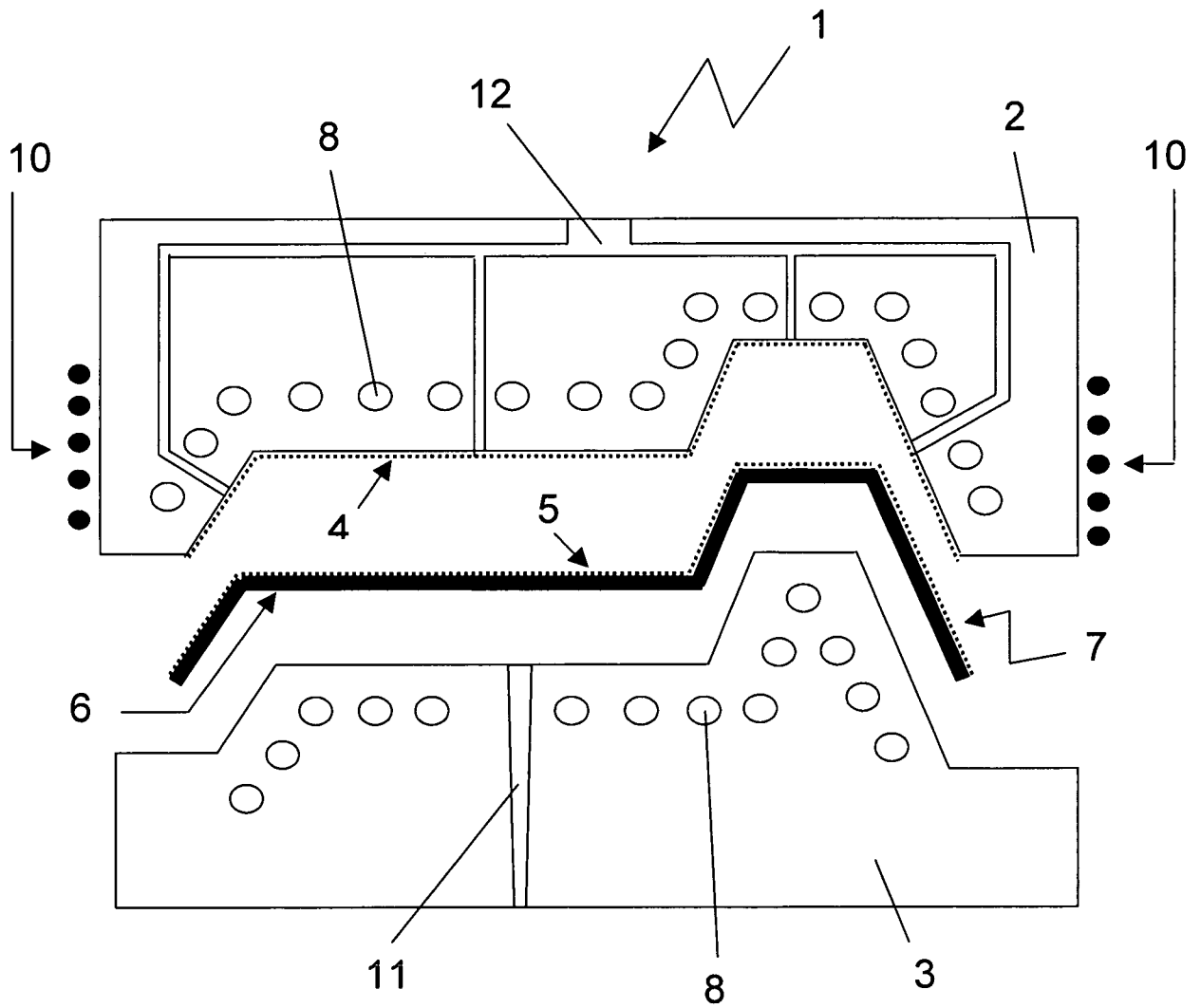


FIG. 1

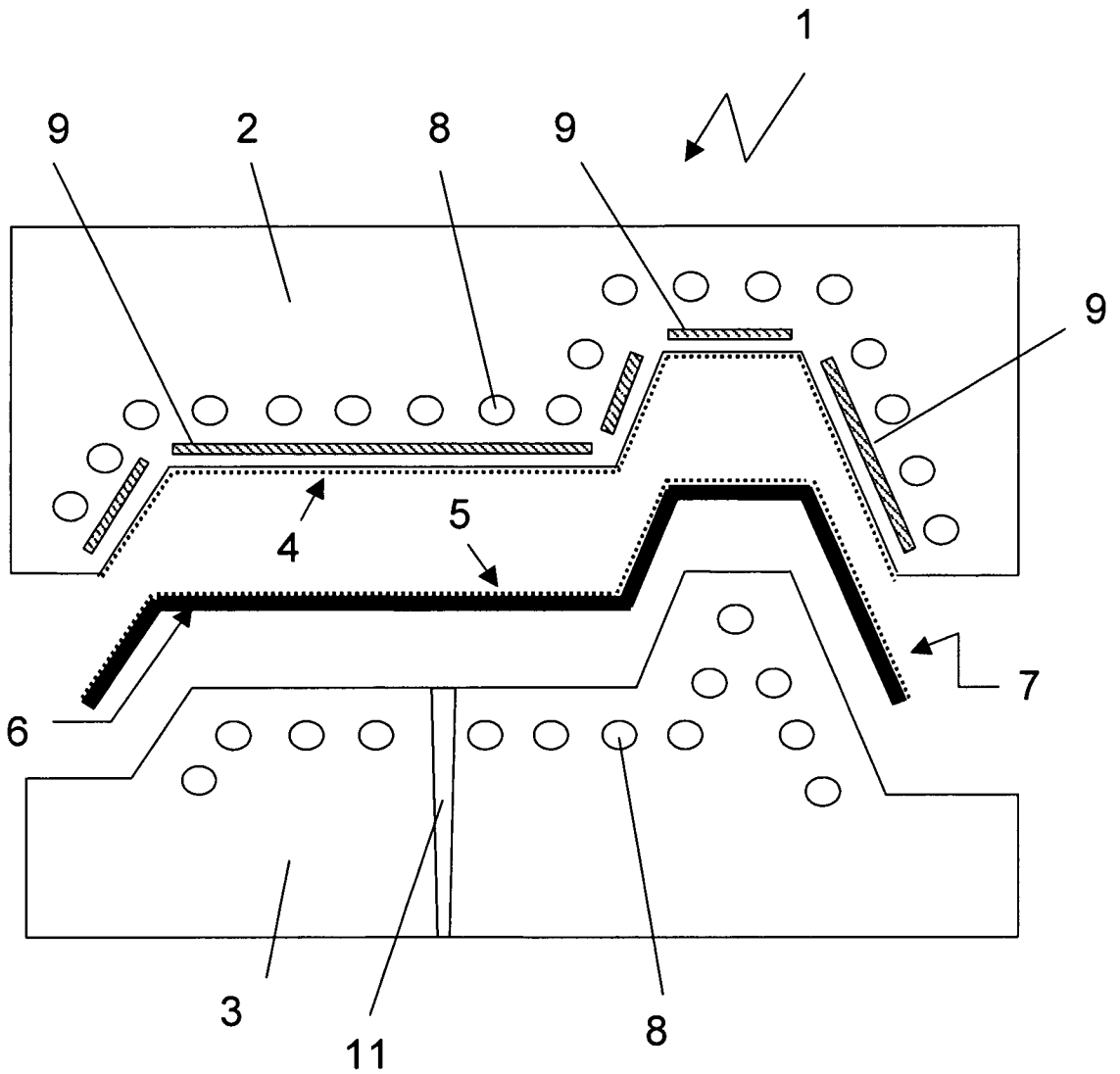


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/005524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C43/18 B29C45/14
ADD. B29C70/78 B29C33/42 B29L31/00

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 practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 08 080532 A (SUMITOMO CHEMICAL CO; SUIRIYOU PLAST KK) 26 March 1996 (1996-03-26)	1,2,7,8
Y	abstract	5,6
X	EP 0 261 760 A (SHELLER GLOBE CORP [US]) 30 March 1988 (1988-03-30) page 7, line 9 - page 10, line 27	1,3,4,7, 9,10
X	DE 10 2004 034930 A1 (LEAR CORP [US]) 17 February 2005 (2005-02-17) paragraphs [0019], [0023]	1,7
Y	DE 44 08 446 A1 (OTTO DEUSCHLE MODELL FORMENBAU [DE]) 14 September 1995 (1995-09-14) column 5, line 56 - column 6, line 22	5,6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 November 2009	12/11/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Zattoni, Federico

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/005524

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 42 632 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 5 June 1996 (1996-06-05) column 1, line 32 - line 52	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/005524

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 8080532 A	26-03-1996	JP 3459845 B2	27-10-2003
EP 0261760 A	30-03-1988	CA 1272863 A1	21-08-1990
		DE 3774651 D1	02-01-1992
		JP 1730400 C	29-01-1993
		JP 4019004 B	30-03-1992
		JP 63172621 A	16-07-1988
		US 4766025 A	23-08-1988
DE 102004034930 A1	17-02-2005	GB 2404611 A	09-02-2005
		US 2005017404 A1	27-01-2005
DE 4408446 A1	14-09-1995	FR 2717116 A1	15-09-1995
		IT MI950444 A1	12-09-1995
DE 4442632 A1	05-06-1996	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/005524

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C43/18 B29C45/14
ADD. B29C70/78 B29C33/42 B29L31/00

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.
X	JP 08 080532 A (SUMITOMO CHEMICAL CO; SUIRIYOU PLAST KK) 26. März 1996 (1996-03-26)	1,2,7,8
Y	Zusammenfassung	5,6
X	EP 0 261 760 A (SHELLER GLOBE CORP [US]) 30. März 1988 (1988-03-30) Seite 7, Zeile 9 - Seite 10, Zeile 27	1,3,4,7, 9,10
X	DE 10 2004 034930 A1 (LEAR CORP [US]) 17. Februar 2005 (2005-02-17) Absätze [0019], [0023]	1,7
Y	DE 44 08 446 A1 (OTTO DEUSCHLE MODELL FORMENBAU [DE]) 14. September 1995 (1995-09-14) Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 22	5,6

-/--

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. November 2009	12/11/2009

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/005524

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 42 632 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 5. Juni 1996 (1996-06-05) Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 52	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/005524

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 8080532 A	26-03-1996	JP 3459845 B2	27-10-2003
EP 0261760 A	30-03-1988	CA 1272863 A1	21-08-1990
		DE 3774651 D1	02-01-1992
		JP 1730400 C	29-01-1993
		JP 4019004 B	30-03-1992
		JP 63172621 A	16-07-1988
		US 4766025 A	23-08-1988
DE 102004034930 A1	17-02-2005	GB 2404611 A	09-02-2005
		US 2005017404 A1	27-01-2005
DE 4408446 A1	14-09-1995	FR 2717116 A1	15-09-1995
		IT MI950444 A1	12-09-1995
DE 4442632 A1	05-06-1996	KEINE	