



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 048 077.0**

(22) Anmeldetag: **09.10.2010**

(43) Offenlegungstag: **12.04.2012**

(51) Int Cl.: **B29C 41/08 (2006.01)**

B29C 41/22 (2006.01)

B05D 1/32 (2006.01)

(71) Anmelder:

Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

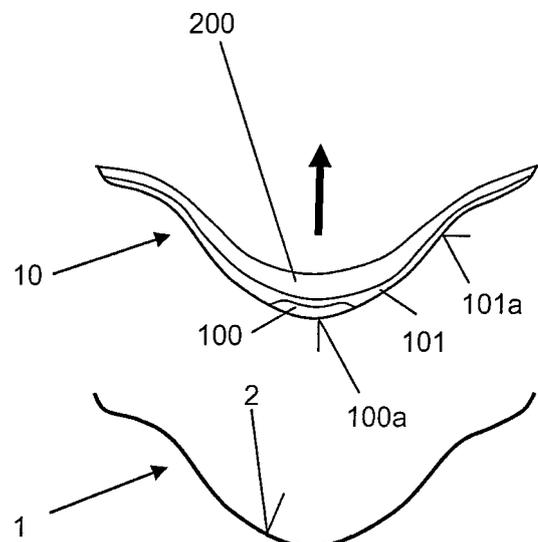
(72) Erfinder:

**Neuschl, Christian, Dipl.-Ing., 73337, Bad
Überkingen, DE; Rothenburger, Holger, Dipl.-Ing.
(FH), 89073, Ulm, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Formteiles**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung eines Formteiles (10), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, aufweisend die Schritte: Bereitstellen eines Werkzeuges (1) mit einer Werkzeugoberfläche (2) zum Aufbringen des herzustellenden Formteiles (10), Abdecken der Werkzeugoberfläche (2) mit einer Maske (20), so dass zumindest ein erster Bereich (2a) der Werkzeugoberfläche (2) nicht verdeckt wird, Aufbringen einer ersten Oberflächenschicht (100) auf den nicht verdeckten ersten Bereich (2a) der Werkzeugoberfläche (2), Entfernen der Maske (20) und Aufbringen einer zweiten Oberflächenschicht (101) auf zumindest einen von dem ersten Bereich (2a) verschiedenen zweiten Bereich (2b) der Werkzeugoberfläche (2), und Aufbringen einer Trägerschicht (200) auf die erste Werkzeugoberfläche (2) unter Zwischenlage der Oberflächenschichten (100, 101), so dass sich die Trägerschicht (200) mit den Oberflächenschichten (100, 101) unter Bildung des Formteiles (10) verbindet und die Oberflächenschichten (100, 101) eine sichtbare äußere Oberfläche (100a, 101a) des Formteiles (10) bilden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Formteiles, insbesondere Kunststoffformteiles, und zwar insbesondere für ein Kraftfahrzeug.

[0002] Bei einem derartigen Verfahren wird ein Werkzeug (Form) mit einer Werkzeugoberfläche zum Aufbringen des herzustellenden Formteiles bereitgestellt und sodann eine Oberflächenschicht (Lackschicht) in das Werkzeug auf die Werkzeugoberfläche eingetragen. Hiernach wird eine Trägerschicht auf jene Werkzeugoberfläche (2) unter Zwischenlage der besagten Oberflächenschicht in das Werkzeug eingetragen, so dass die Oberflächenschicht eine sichtbare äußere Oberfläche des fertigen (aus dem Werkzeug gelösten) Formteiles bildet.

[0003] Bei einem solchen Verfahren, das auch als IMC-Verfahren (für „In-Mould-Coating“, zu Deutsch: In-der-Form-Beschichten) bezeichnet wird, wird also eine einfarbige Bauteillackierung (IMC-Schicht) in ein entsprechendes Werkzeug eingetragen und hiernach das Bauteilsubstrat (Trägerschicht) als Träger eingebracht.

[0004] So beschreibt zum Beispiel die DE 10 2007 046 187 A1 ein In-Mould-Coating-Verfahren, zur Durchführung der Lackierung eines Kunststoffformteils bereits im Werkzeug, bei dem ein hochreaktiver 2-Komponenten-Lack mittels geeigneter Lackiertechnik in die Form gebracht wird. Danach wird in die offene oder geschlossene Form eine Materiallage auf Polyurethan-Basis eingebracht. Das Ergebnis ist ein Bauteil mit Finish-Oberfläche, die je nach Formbeschaffenheit hochglänzend bis matt und strukturiert sein kann. Aufgrund der chemisch ähnlichen Beschaffenheit zwischen der In-Mould-Coating-Schicht und der Materiallage sowie des zeitnahen Zusammenbringens beider Bestandteile des Formteiles, kommt es zu einem starken chemischen und mechanischen Verbund an der Grenzfläche (Stoffschluss).

[0005] Allerdings können mit einem solchen bekannten Verfahren bislang nur einfarbige Bauteile (Formteile) realisiert werden.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt hiervon ausgehend daher das Problem zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Formteiles zu schaffen, dass eine mehrfarbige Gestaltung eines Formteiles prinzipiell auf eine einfache und kostengünstige Weise ermöglicht.

[0007] Dieses Problem wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Danach sieht das erfindungsgemäße Verfahren die folgenden Schritte vor: Bereitstellen eines

Werkzeuges (Form) mit einer Werkzeugoberfläche zum Aufbringen des herzustellenden Formteiles, Abdecken der Werkzeugoberfläche mit einer Maske, so dass zumindest ein erster Bereich der Werkzeugoberfläche nicht verdeckt wird, Aufbringen einer ersten Oberflächenschicht auf den nicht verdeckten ersten Bereich der Werkzeugoberfläche, Entfernen der Maske und Aufbringen einer zweiten Oberflächenschicht auf zumindest einen von dem ersten Bereich verschiedenen zweiten Bereich der Werkzeugoberfläche, und Aufbringen einer Trägerschicht auf die erste Werkzeugoberfläche unter Zwischenlage der Oberflächenschichten, so dass sich die Trägerschicht mit den Oberflächenschichten unter Bildung des Formteiles verbindet und die Oberflächenschichten eine sichtbare äußere Oberfläche des Formteiles bilden.

[0009] Ein wesentlicher Erfindungsgedanke besteht also insbesondere darin, beim Eintragen des In-Mould-Coatings (Lackschicht) in das Werkzeug bestimmte Bereiche zu maskieren. Hierdurch können in verschiedenen Bereichen des Bauteils unterschiedliche Farben und/oder Oberflächenstrukturen dargestellt werden.

[0010] So kann z. B. eine erste Maske in das Werkzeug eingelegt werden und ein erster Farbeintrag (z. B. schwarzer Lack) auf einen ersten Bereich der Werkzeugoberfläche aufgebracht werden, bei dem es sich z. B. um eine hochglanzpolierte Werkzeugoberfläche handelt. Sodann kann eine zweite Maske in das Werkzeug eingelegt werden und ein zweiter Farbeintrag (z. B. silberner Lack) auf einen zweiten Bereich der Werkzeugoberfläche eingebracht werden, bei dem es sich z. B. um eine genarbte Werkzeugoberfläche handeln kann.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht somit mit Vorteil die Darstellung von Mehrfarbigkeit ohne separate Lackierung nach dem Formen in einem Werkzeug. Dies bedingt eine Kostenreduktion, da die Nasslackierung und ggf. Zusatzwerkzeuge für Zierelemente o. ä. entfallen können.

[0012] Bevorzugt ist vorgesehen, dass zum Aufbringen der zweiten Oberflächenschicht die Werkzeugoberfläche mit einer Maske abgedeckt wird, so dass zumindest der zweite Bereich zum Aufbringen der zweiten Oberflächenschicht nicht verdeckt wird. Eine derartige Maske ist insbesondere flächig ausgebildet und kann z. B. eine Öffnung aufweisen, die dem besagten zweiten Bereich entspricht.

[0013] Bevorzugt stellt die erste Oberflächenschicht und/oder die zweite Oberflächenschicht (IMC-Schichten) eine Lackschicht dar, wobei die beiden Farben der Lackschichten vorzugsweise voneinander verschieden sind. Vorzugsweise werden die bei-

den Oberflächenschichten durch Aufsprühen auf die Werkzeugoberfläche aufgebracht.

[0014] In einer Variante der Erfindung ist das Werkzeug offen ausgebildet. D. h., die Herstellung des Formteiles erfolgt bei (einseitig) offenem Werkzeug.

[0015] Bevorzugt wird auch die Trägerschicht, die den mit den Oberflächenschichten lackierten Grundkörper (Trägersubstrat) des Formteiles bildet, ebenfalls auf die Werkzeugoberfläche, d. h., auf die Oberflächenschichten aufgesprüht.

[0016] In einer Variante der Erfindung weist das Material für die Trägerschicht einen ersten Bestandteil auf, der auf die Werkzeugoberfläche unter Zwischenlage der Deckschichten aufgesprüht wird, wobei es sich bei jenem Stoff insbesondere um PUR handelt.

[0017] Des Weiteren weist jenes Material bevorzugt einen zweiten festen Bestandteil auf, wobei es sich bei jenem Stoff insbesondere um Fasern handelt, wie z. B. Glasfasern usw.

[0018] Bevorzugt werden der erste und der zweite Bestandteil gleichzeitig mittels eines geeigneten Sprühwerkzeuges über zwei entsprechende Öffnungen des Sprühwerkzeuges auf die Werkzeugoberfläche zur Ausbildung der Trägerschicht aufgebracht, wobei sich die beiden Bestandteile vorzugsweise erst beim Aufbringen, also nach dem Verlassen der besagten Öffnungen miteinander vermischen, so dass die Trägerschicht eine insbesondere homogene Mischung jener Bestandteile darstellt.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sollen bei den nachfolgenden Figurenbeschreibungen anhand der Figuren erläutert werden.

[0020] Dabei zeigen:

[0021] [Fig. 1–Fig. 2](#) Eintragen einer ersten Lackschicht in ein Formteil-Werkzeug durch eine Öffnung einer Maske hindurch;

[0022] [Fig. 3–Fig. 4](#) Eintragen einer zweiten Lackschicht bei entfernter Maske;

[0023] [Fig. 5–Fig. 6](#) Eintragen einer Trägerschicht auf die Lackschichten; und

[0024] [Fig. 7](#) Lösen des lackierten Formteiles aus dem Werkzeug.

[0025] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) zeigen ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Formteiles, insbesondere Kunststoffformteiles.

[0026] Hierzu wird ein einseitig offenes Werkzeug **1** bereitgestellt, das in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) im Quer-

schnitt dargestellt ist. Das Werkzeug **1** bildet vorliegend eine Mulde mit einer Werkzeugoberfläche **2** aus, auf die die Komponenten des herzustellenden Formteiles **10** aufgebracht werden.

[0027] Zunächst wird gemäß [Fig. 1](#) die Werkzeugoberfläche **2** mit einer flächig ausgebildeten Maske **20** abgedeckt, so dass nur ein erster Bereich **2a** der Werkzeugoberfläche **2** freigelassen wird. Der Bereich **2a** kann beispielsweise einem Buglogo eines Kraftfahrzeuges entsprechen.

[0028] Nach dem Anordnen der Maske **20** über der Werkzeugoberfläche **2** gemäß [Fig. 1](#) wird eine erste Oberflächenschicht **100** in Form einer Lackschicht in das Werkzeug **1** eingetragen. Hierzu wird ein entsprechender Lack mit einem geeigneten Sprühwerkzeug **W** auf den Bereich **2a** (und ggf. teilweise auf die Maske **20**) aufgebracht.

[0029] Hiernach wird die Maske **20** vom Werkzeug **1** entfernt ([Fig. 2](#)) und gemäß [Fig. 3](#) mit einem geeigneten Sprühwerkzeug **W** eine zweite Oberflächenschicht **101** in Form einer Lackschicht in das Werkzeug **1** eingetragen, und zwar auf einen zweiten Bereich **2b**, der hier die gesamte Werkzeugoberfläche **2** umfasst (auch den ersten Bereich **2a**). Die beiden Lackschichten **100**, **101** nennt man auch IMCs (In-Mould-Coatings).

[0030] [Fig. 4](#) zeigt das Werkzeug **1** und die beiden eingetragenen Oberflächenschichten **100**, **101**. In der gleichen Weise können natürlich beliebig viele Lackschichten unterschiedlicher Farbe in das Werkzeug **1** eingetragen werden, indem nicht zu lackierende Bereiche jeweils mit einer Maske maskiert werden.

[0031] Schließlich wird gemäß [Fig. 5](#) eine Trägerschicht **200** in das Werkzeug **1** eingetragen, wobei hierzu insbesondere LFI- oder CSM-Verfahren (Long Fiber Injection – Langfaserinjektion; Composite Spray Moulding – Verbundsprühgießen) verwendet werden können.

[0032] So kann beispielsweise die Trägerschicht **200** aus einem ersten Bestandteil **201** wie z. B. Polyurethan (PUR) und einem zweiten Bestandteil, der z. B. in Form einer eingebetteten Faserverstärkung (z. B. Glasfasern, Naturfasern, Kunststofffasern etc.) vorliegen kann, ausgebildet sein.

[0033] Der zweite Bestandteil **202** kann auch in Form von losen Fasern vorliegen, die zusammen mit dem ersten Bestandteil (z. B. PUR) in das Werkzeug **1** eingetragen werden. Hierzu wird gemäß [Fig. 5](#) mittels eines geeigneten Sprühwerkzeuges **W'** aus je einer Öffnung des Sprühwerkzeuges **W'** der erste bzw. der zweite Bestandteil **201**, **202** auf die Werkzeugoberfläche **2** unter Zwischenlage der Oberflächenschichten **100**, **101** aufgebracht.

[0034] Beim Aufbringen vermischen sich die beiden Bestandteile **201**, **202** und bilden nach dem Aushärten die faserverstärkte Trägerschicht **200** des herzustellenden Formteiles **10**, das bereits im Werkzeug mit den beiden Oberflächenschichten **100**, **101** lackiert wurde, so dass die beiden Oberflächenschichten **100**, **101** (IMCs) jeweils äußere und insbesondere verschiedenfarbige sichtbare Oberflächen **100a**, **101a** des Formteiles bilden. Auf diese Weise kann daher mit Vorteil ein separater Nasslackierschritt nach der Herstellung des Formteiles **10** vermieden werden.

[0035] Insbesondere kann die Trägerschicht aus Multitec™ (eingetragene Marke der Bayer AG) aufgebaut werden.

[0036] Schließlich wird das fertige Formteil **10** dem Werkzeug **1** gemäß [Fig. 7](#) entnommen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007046187 A1 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Formteiles (**10**), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, aufweisend die Schritte:

- Bereitstellen eines Werkzeuges (**1**) mit einer Werkzeugoberfläche (**2**) zum Aufbringen des herzustellenden Formteiles (**10**),
- Abdecken der Werkzeugoberfläche (**2**) mit einer Maske (**20**), so dass zumindest ein erster Bereich (**2a**) der Werkzeugoberfläche (**2**) nicht verdeckt wird
- Aufbringen einer ersten Oberflächenschicht (**100**) auf den nicht verdeckten ersten Bereich (**2a**) der Werkzeugoberfläche (**2**),
- Entfernen der Maske (**20**) und Aufbringen einer zweiten Oberflächenschicht (**101**) auf zumindest einen von dem ersten Bereich (**2a**) verschiedenen zweiten Bereich (**2b**) der Werkzeugoberfläche (**2**), und
- Aufbringen einer Trägerschicht (**200**) auf die erste Werkzeugoberfläche (**2**) unter Zwischenlage der Oberflächenschichten (**100, 101**), so dass sich die Trägerschicht (**200**) mit den Oberflächenschichten (**100, 101**) unter Bildung des Formteiles (**10**) verbindet und die Oberflächenschichten (**100, 101**) eine sichtbare äußere Oberfläche (**100a, 101a**) des Formteiles (**10**) bilden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Aufbringen der zweiten Oberflächenschicht (**101**) die Werkzeugoberfläche (**2**) mit einer Maske abgedeckt wird, so dass zumindest der zweite Bereich (**2b**) zum Aufbringen der zweiten Oberflächenschicht (**101**) nicht verdeckt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Oberflächenschicht (**100**) und/oder die zweite Oberflächenschicht (**101**) eine Lackschicht ist,

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Lackschichten (**100, 101**) eine unterschiedliche Farbe aufweisen.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Oberflächenschicht (**100**) und/oder die zweite Oberflächenschicht (**100**) durch Aufsprühen auf die Werkzeugoberfläche (**2**) aufgebracht wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (**1**) offen ausgebildet ist.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (**200**) auf die Werkzeugoberfläche (**2**) unter Zwischenlage der Oberflächenschichten (**100, 101**) aufgesprüht wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (**200**) einen ersten Bestandteil (**201**) aufweist, der auf die Werkzeugoberfläche (**2**) unter Zwischenlage der Oberflächenschichten (**100, 101**) aufgesprüht wird, wobei es sich bei jenem Bestandteil (**201**) insbesondere um PUR handelt.

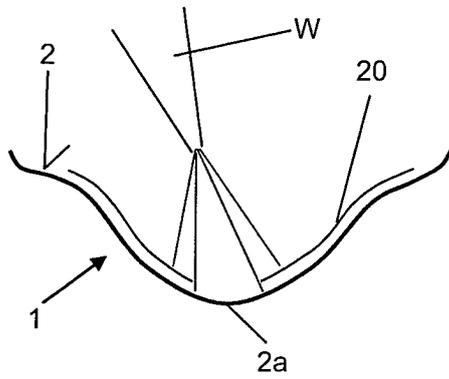
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerschicht (**200**) einen zweiten festen Bestandteil (**202**) aufweist, wobei es sich bei jenem Bestandteil (**202**) insbesondere um Fasern handelt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Bestandteil (**201, 202**) gleichzeitig auf die Werkzeugoberfläche (**2**) zur Ausbildung der Trägerschicht (**200**) aufgebracht werden, wobei die beiden Bestandteile (**201, 202**) insbesondere erst beim Aufbringen miteinander vermischt werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

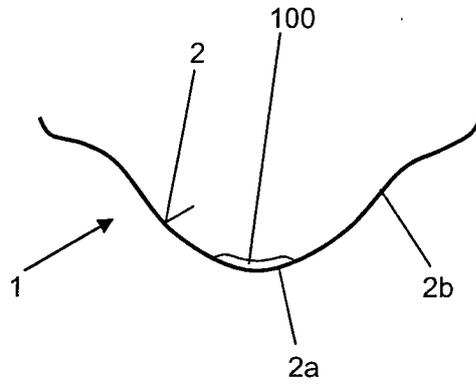
Anhängende Zeichnungen

Figur 1

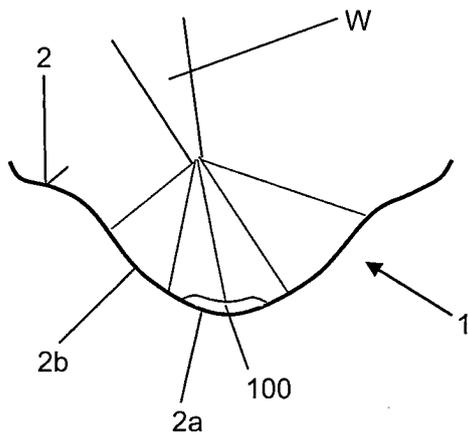


100

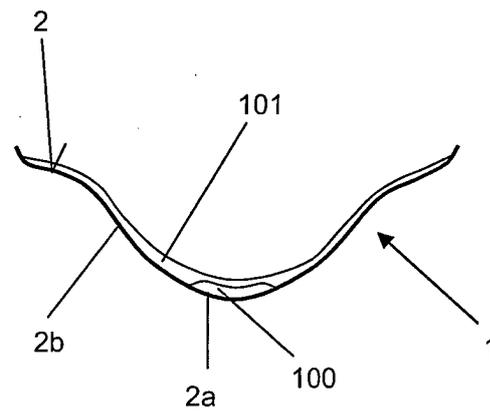
Figur 2



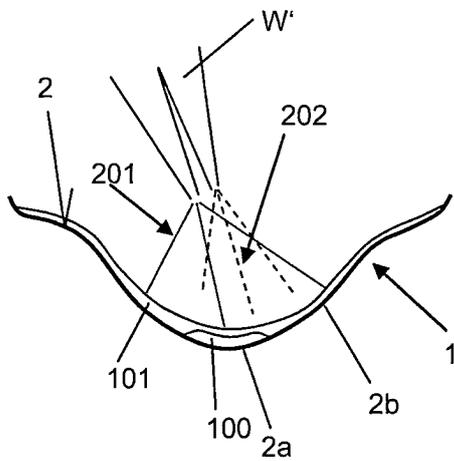
Figur 3



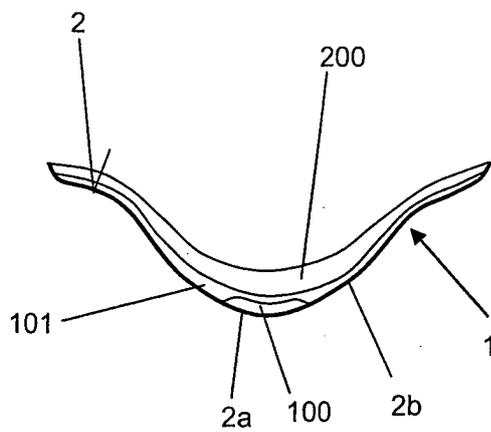
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7

