(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
30. Oktober 2014 (30.10.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/173445 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C25D 5/02 (2006.01) *B29C 37/00* (2006.01)
C25D 5/54 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/058536

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. April 2013 (24.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **AUTOMOBILE PATENTVERWALTUNGS- UND -VERWERTUNGSGESELLSCHAFT MBH** [DE/DE]; Schlittenbacher Str. 2, 58511 Lüdenscheid (DE).

(72) Erfinder: **KIESLICH, Dirk**; Ohlwiese 35, 58840 Plettenberg (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE DÖRNER, KÖTTER & KOLLEGEN**; Körnerstraße 27, 58095 Hagen (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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

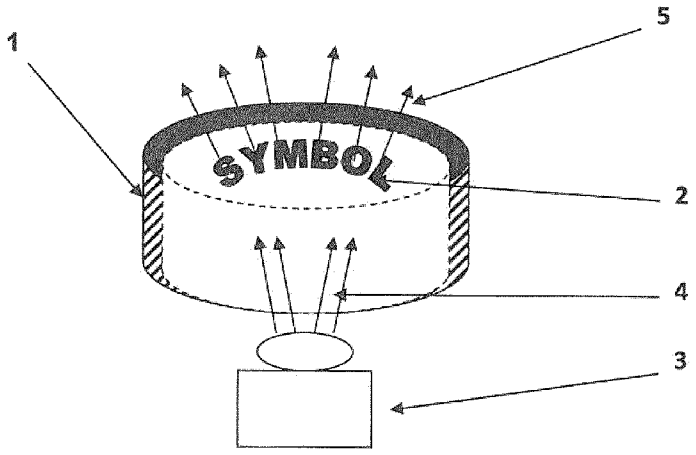
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

(54) Title: METHOD FOR COATING FUNCTIONAL COMPONENTS MADE OF PLASTICS MATERIAL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BESCHICHTEN VON FUNKTIONS-BAUTEILEN AUS KUNSTSTOFF



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating functional components (1) made of plastics material and having a symbol (2) or the like by means of electroplating, in which the component (1) is produced from an electroplateable plastics material in the injection molding process and then electroplated or metallized, the coated regions of the components (1) remaining free of electroplating. In this process, a print reflecting the symbol (2) or the like is applied to the component (1), the print of the symbol (2) is provided on a film of material that is not compatible with the material to be back injection molded, preferably the plastics material to be subsequently electroplated, and the printed image provided on the carrier film is permanently transferred from the film to the component in the injection molding process.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von eine Symbolik (2) oder dergleichen aufweisenden Funktions-Bauteilen (1) aus Kunststoff durch Galvanisierung, bei dem das Bauteil (1) aus einem galvanisierbaren Kunststoff im Spritzgießverfahren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/173445 A1

hergestellt wird, und anschließend galvanisiert bzw. metallisiert wird, wobei die beschichteten Bereiche der Bauteile (1) galvanikfrei bleiben. Dabei wird auf das Bauteil (1) eine die Symbolik (2) oder dergleichen wiedergebende Bedruckung aufgebracht, die Bedruckung der Symbolik (2) auf einer Folie aus mit dem zu hinterspritzenden Material, vorzugsweise das später zu galvanisierende Kunststoffmaterial, nicht kompatiblem Material abgebildet wird und die Übertragung des auf der Trägerfolie befindlichen Druckbildes von der Folie auf das Bauteil dauerhaft im Spritzgießprozess vollzogen wird.

Verfahren zum Beschichten von Funktions-Bauteilen aus Kunststoff

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Bauteilen mit einer durchleuchtfähigen Symbolik oder dergleichen aufweisenden Funktions-Bauteilen aus Kunststoff, bei dem das Bauteil aus einem galvanisierbaren Kunststoff im Spritzgießverfahren hergestellt wird, und anschließend galvanisiert bzw. metallisiert wird, wobei die beschichteten Bereiche der Bauteile galvanikfrei bleiben.

Bei den Funktionsbauteilen aus Kunststoff der hier betrachteten Art, beispielsweise für die Automobilindustrie, handelt es sich im Wesentlichen um Bedienelemente, mit denen verschiedene Funktionen des Fahrzeugs angezeigt und bedient werden können. Hierunter fallen beispielsweise Start/Stopp-Knöpfe, Bedienelemente für die Fahrzeugbeleuchtung, Klimaregulierung, Schiebedächer, Cabrioverdecke oder Innenraumbeleuchtung. Den genannten Bauteilen ist gemeinsam, dass sie eine Symbolik oder Wörter oder dergleichen aufweisen, die die jeweilige Funktion beschreiben. Diese Symbolik ist zur besseren Sichtbarkeit in Kontrastfarbe, also andersfarbig als das übrige Bedienelement ausgebildet. Anforderungen an die Symbolik sind beispielsweise die Kontrastschärfe im Vergleich zum Bedienelement selbst sowie die Hinterleuchtbarkeit.

Zur Erstellung der vorgenannten Funktions-Bauteile aus Kunststoff mit metallischer Beschichtung sind verschiedene Verfahren bekannt. So basiert beispielsweise das PVD-Verfahren (Physical-Vapor-Deposition) auf der Metallisierung eines aus einem Kunststoff gefertigten Bedienelementes. Hierbei werden dünne Schichten in einem Vakuum abgeschieden. Das abzuscheidende Material liegt in fester Form vor. Das verdampfte Material bewegt sich durch die Vakuumkammer und trifft auf die zu beschichtenden Bauteile, wo es zur Schichtbildung kommt. Nachteilig ist dabei die anschließende Bearbeitung mit Lasern zur Darstellung der Symbolik. Zwar ist das PVD-Verfahren geeignet, die gewünschte Symbolik auf die Bauteile aufzubringen. Als problematisch hat sich jedoch erwiesen, dass die Metallschicht nicht ohne eine

zusätzliche Schutzschicht eine hinreichende Festigkeit gegen Abrieb und Korrosion aufweist. Aus diesem Grund ist es erforderlich, eine Schutzschicht, beispielsweise aus Lack, aufzubringen, um beispielsweise die in der Automobilindustrie hohen Anforderungen in Bezug auf Haftung und Beständigkeit der Beschichtung zu erreichen. Durch diesen zusätzlichen Arbeitsgang sind jedoch die Kosten erhöht.

Darüber hinaus sind Verfahren bekannt, bei denen die Bauteile galvanisch beschichtet werden. Dabei werden die Teile zunächst im Spritzgießverfahren, beispielsweise aus ABS bzw. ABS/PC, hergestellt. Nach dem Spritzgieß-Vorgang werden die Bauteile galvanisch vorbehandelt, um eine dünne Metallschicht zu erzeugen. Die Bauteile werden dann dem Galvanisier-Vorgang entnommen. Nach der Entnahme wird die galvanisierte Metallschicht bereichsweise mittels Laser entfernt. Die so behandelten Bauteile werden dann erneut dem Galvanisier-Vorgang zugeführt und der Galvanisierprozess fortgesetzt, bis die gewünschte Chromschicht gebildet ist. Die gelaserten Bereiche bilden dann die Symbolik aus. Zwar ist es mit den genannten Verfahren möglich, technisch und optisch qualitativ hochwertige Bedienelemente herzustellen. Das Verfahren weist jedoch den Nachteil auf, dass zum Einen der zusätzliche Arbeitsgang des Laserns zur Erstellung der Symbolik die Kosten erhöht. Zudem sind bei dem vorgenannten Verfahren zwei Galvanisier-Prozesse erforderlich. Insgesamt ist aufgrund der gegebenen Verfahrensabläufe das genannte Verfahren für Massenbauteile wenig geeignet.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Beschichten von eine Symbolik oder dergleichen aufweisenden Funktions-Bauteilen aus Kunststoff für die Automobilindustrie durch Galvanisierung zu schaffen, welches einerseits kostengünstig und auch für die Herstellung von Massenprodukten geeignet ist, andererseits auch ohne zusätzliche Behandlung die erforderliche Abriebfestigkeit der Metallschicht der jeweiligen Bedienelemente bereitstellt. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass auf das Bauteil eine die Symbolik oder dergleichen wiedergebende Bedruckung aufgebracht wird, die Bedruckung der Symbolik auf einer Folie aus mit dem zu hinterspritzenden Material, vorzugsweise das später zu galvanisierende Kunststoffmaterial, nicht kompatiblem Material abgebildet wird und die Übertragung des auf der Trägerfolie

befindlichen Druckbildes von der Folie auf das Bauteil dauerhaft im Spritzgießprozess vollzogen wird.

Mit der Erfindung ist ein Verfahren zum Beschichten von eine Symbolik oder dergleichen aufweisenden Funktions-Bauteilen aus Kunststoff vorzugsweise für die Automobilindustrie durch Galvanisierung geschaffen, welches im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren wesentlich kostengünstiger ist. Dies ist dadurch hervorgerufen, dass lediglich ein Galvanisier-Prozess erforderlich ist und somit bereits der konstruktive Aufwand der Fertigungslinie im Vergleich zu den bekannten Verfahren reduziert ist. In dem Galvanikprozess werden dabei nur die unbeschichteten Bereiche galvanisiert, während die Bereiche der übertragenden Bedruckung galvanikfrei bleiben. Außerdem ist die Unterbrechung des Galvanisierungs-Prozesses für das aus dem Stand der Technik bekannte Lasern der Bauteile nicht erforderlich, so dass die Galvanisierung in einem einzigen kontinuierlichen Vorgang vorgenommen werden kann. Hinzu kommt, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren qualitativ hochwertige und auch den Anforderungen, beispielsweise gegen Abrieb, entsprechende Bauteile herstellbar sind.

In Weiterbildung der Erfindung wird die Symbolik aus nicht galvanisierbarem und galvanostabilem Lack aufgebracht. Die Verwendung von Lacken hat zum Vorteil, dass verschiedenste Lacke mit unterschiedlichen Eigenschaften zur Verarbeitung bereitstehen, andererseits mit den Lacken jegliche Formen für Symbole, Worte oder Zahlen abgebildet werden können.

Bevorzugt wird die Symbolik auf das Bauteil über den Folienträger aufgedruckt. Das Drucken stellt ein einfaches Verfahren insbesondere bei Verwendung von nicht galvanisierbaren Lacken zur Erstellung der Symbolik dar und lässt sich zudem gut in den übrigen Verfahrensablauf integrieren.

Äußerst bevorzugt wird die Bedruckung der Folie während des Spritzgießvorgangs auf das Bauteil aufgebracht. Durch diese Art der Aufbringung lässt sich der Fertigungsprozess zusätzlich optimieren, da in diesem Fall der Spritzgießvorgang mit dem Aufbringen des Druckes kombiniert ist. Dadurch ist eine Fertigungsstation im Herstellprozess eingespart.

In vorteilhafter Weitebildung der Erfindung wird die Folie im In-Mould-Decoration-Verfahren verarbeitet. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, bei dem durch Spritzgießen hergestellte Kunststoffspritzteile während des Spritzgießens mit einer Dekorlage versehen werden, wobei die Folie bevorzugt in das Spritzgießwerkzeug eingezogen wird und der die Symbolik wiedergebende Druck der Folie auf die Oberfläche des Kunststoffspritzteils vollflächig übertragen wird. Die die Symbolik bildende Lage ist von der Trägerfolie lösbar. Sie weist zudem eine wärmeaktivierbare Wachsschicht auf, so dass sich die Dekorlage während des Spritzgießvorgangs, bei dem innerhalb des Spritzgießwerkzeugs sehr hohe Temperaturen herrschen, von der Trägerfolie löst und auf das zu fertigende Bauteil übergeht. Unterstützt werden kann der Haftmechnanismus des übertragenden Druckes von der Folie auf das Bauteil durch ein Primer System, welches durch das aufgespritzte Kunststoffmaterial aktiviert wird und für dauerhafte Haftung sorgt.

Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung eines Funktions-Bauteils aus Kunststoff in Form eines Start/Stopp-Knopfes;
Figur 2 das Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens;
Figur 3 das Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens in anderer Ausführung.

Das Verfahren nach der Erfindung dient zum Beschichten von Funktions-Bauteilen 1 aus Kunststoff durch Galvanisierung, beispielsweise für die Automobilindustrie. Die Funktionsbauteile 1 weisen nach Abschluss des Verfahrens eine Symbolik 2 auf, bei der es sich sowohl um Piktogramme, Zahlen, Wörter oder dergleichen handeln kann. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 handelt es sich um einen Start/-Stopp-Knopf für ein Automobil, mit dem der Motor des Automobils gestartet und abgestellt werden kann. Die Symbolik 2 besteht in diesem Fall aus dem Wort „Symbol“. Soweit es sich um andere Bedienelemente handelt, ist in der Regel die Sym-

bolik in Form eines Piktogramms gebildet, beispielsweise die Darstellung eines Scheinwerfers, soweit es sich um ein Bedienelement für die Fahrzeugbeleuchtung handelt. Aber auch Temperaturangaben, Vorgangsangaben o. dgl. sind möglich. Das Bauteil hat im Ausführungsbeispiel einen metallischen Multi-Layer-Aufbau.

Bei dem Verfahren wird im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 zunächst das aus Kunststoff herzustellende Funktions-Bauteil im Spritzgießverfahren hergestellt. Bei dem Kunststoff handelt es sich um einen galvanisierbaren Kunststoff, vorzugsweise um ABS oder ABS/PC. Es wird dann auf das Bauteil 1 eine die Symbolik 2 aufweisende Folie aufgebracht. Die Symbolik ist dabei aus nicht- galvanisierbarem Material gebildet. Vorzugsweise wird die Symbolik aus nicht-galvanisierbarem Lack aufgebracht. Dabei kann es sich um PET, PA, COC, PS, POM oder Polyolefine handeln.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 wird die Symbolik während des Spritzgießvorgangs des Bauteils 1 aufgebracht. Hierzu findet erfindungsgemäß das In-Mould-Decoration-Verfahren Anwendung. Dabei wird die Folie mit der darauf befindlichen Symbolik durch die Spritzgießmaschine durchgezogen. Bei der Folie handelt es sich um eine aufgerollte Endlosfolie, die zum Takt der Spritzgießmaschine synchronisiert schrittweise in die Spritzgießform eingezogen wird. Das Aufbringen der Symbolik auf die Endlosfolie erfolgt beispielsweise durch Aufdrucken, vorzugsweise durch Tiefdruck. Hat die Folie mit der Symbolik ihre vorbestimmte Position eingenommen, wird die Spritzgießform geschlossen. Im Anschluss wird der Kunststoff in die Spritzgießform in bekannter Weise eingespritzt. Da sich die Folie bereits in der Spritzgießform befindet, tritt sie unmittelbar in Kontakt mit dem eingespritzten Kunststoff. Die Aufbringung der Symbolik mit Hilfe der Folie während des Spritzgießvorgangs bietet verfahrenstechnisch den Vorteil, dass auf eine separate Bearbeitungsstation für diesen Arbeitsschritt verzichtet werden kann. Die Verarbeitung der Folie während des Spritzgießvorgangs führt bei der Ausbildung der Folie beispielsweise nach Art einer Heißprägefolie dazu, dass sich die die Symbolik darstellende Lage aufgrund der hohen Temperaturen noch während des Spritzgießvorgangs von der Folie ablöst und die Symbolik an dem Bauteil anhaftet. Nach dem Auskühlen des Bauteils ist die Symbolik auf dem Bauteil erhaben, da sich die die Symbolik darstellende Lage dort ablegt und dort anhaftet. Die Dicke der aufgetra-

genen Schicht der Symbolik beträgt dabei zwischen 1 µm und 15 µm. Unterstützt wird der Haftmechnanismus des übertragenden Druckes im Ausführungsbeispiel von der Folie auf das Bauteil durch ein Primer System, welches durch das aufgespritzte Kunststoffmaterial aktiviert wird und für dauerhafte Haftung sorgt.

Nach Ablauf der Abkühlzeit des Bauteils wird die Spritzgießvorrichtung geöffnet und das Bauteil mit der die Symbolik nachbildenden nicht galvanisierbaren Schicht entnommen. Beim Öffnen der Spritzgießvorrichtung löst sich die Folie von dem Bauteil, während die Symbolik dem Bauteil anhaftet. Die Folie wird dann um einen Schritt weiter abgerollt, so dass der beim Spritzgießvorgang von der Symbolik befreite Bereich der Folie die Spritzgießform verlässt. Die Folie wird dabei so weit abgerollt, bis die folgende Symbolik ihre vorbestimmte Position eingenommen hat.

Das der Spritzgießform entnommene Bauteil kann im Anschluss beispielsweise auf der zu galvanisierenden Seite durch Beizen aufgeraut werden, um eine verbesserte Anhaftung der Materialien bei der Galvanisierung zu ermöglichen. Sodann wird das Bauteil galvanisiert. Dies erfolgt durch Metallisieren der Oberfläche der galvanisierbaren Seite. Die Galvanisierung erfolgt in bekannter Weise durch physikalisches oder elektrochemisches Abscheiden mehrerer Metallschichten bis zu der Dekorschicht aus Chrom. Diese Chromschicht haftet an den Bauteilen aus galvanisierbarem Kunststoff, insbesondere ABS bzw. ABS/PC, problemlos. Lediglich die mit der Symbolik versehenen Bereiche sind nicht mit Chrom beschichtet, so dass aufgrund des andersfarbigen Untergrunds des Bauteils die Symbolik erkennbar ist. Es besteht zudem die Möglichkeit, auch ein hinterleuchtetes Bauteil auf diese Weise herzustellen, indem ein transluszenter Kunststoff für das Bauteil Anwendung findet, wie dies in Figur 1 dargestellt ist. Unterhalb des Bauteils 1 ist eine Leuchtquelle 3 schematisch dargestellt, die Lichtstrahlen 4 aussendet. Die Lichtstrahlen 4 treffen auf die Rückseite des Bauteils 4 und treten im Bereich der Symbolik 2 durch den transluszenter Kunststoff hindurch, was in Figur 1 durch die Pfeile 5 symbolisiert ist.

Darüber hinaus bietet das erfindungsgemäße Verfahren auch Optionen hinsichtlich des Designs der Funktionsbauteile. So besteht beispielsweise durch Einfärben des Kunststoffmaterials (ABS bzw. ABS/PC) und Dekoration mit z.B. einem dunklen oder schwarz transluzenten Lack die Möglichkeit, mit dem Verfahren sog. Tag-

Nacht Design darzustellen. Beim Tag-Design ist der Kontrast durch die z.B. schwarzen selektiv offenen Chrombereiche in der Chromumgebung gebildet; beim Nacht-Design ist eine Durchleuchtung der selektiv offenen Chrombereiche durch ein farblich eingefärbtes Substrat hindurch möglich.

Alternativ besteht durch Einfärben des Kunststoffmaterials (ABS bzw. ABS/PC) und Dekoration mit einem transparenten Lack die Möglichkeit, mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Tag-Nacht Design darzustellen, bei dem der Kontrast durch die Farbe der offenen Chrombereiche in der Chromumgebung hervorgerufen wird, welches das Tag-Design bildet. Beim Nacht-Design wird dann eine Verstärkung der Farbe durch die Beleuchtung der selektiv offenen Chrombereiche des farblich eingefärbten Substrats hindurch geschaffen.

Patentansprüche

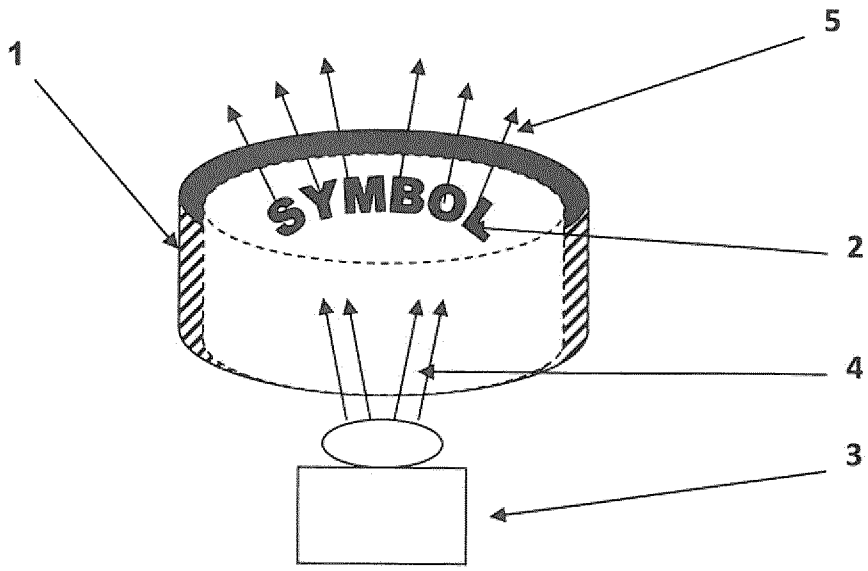
1. Verfahren zum Beschichten von eine Symbolik (2) oder dergleichen aufweisenden Funktions-Bauteilen (1) aus Kunststoff, bei dem das Bauteil (1) aus einem galvanisierbaren Kunststoff im Spritzgießverfahren hergestellt wird, und anschließend galvanisiert bzw. metallisiert wird, wobei die beschichteten Bereiche der Bauteile (1) galvanikfrei bleiben, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Bauteil (1) eine die Symbolik (2) oder dergleichen wiedergebende Bedruckung aufgebracht wird, die Bedruckung der Symbolik (2) auf einer Folie aus mit dem zu hinterspritzenden Material, vorzugsweise das später zu galvanisierende Kunststoffmaterial, nicht kompatiblem Material abgebildet wird und die Übertragung des auf der Trägerfolie befindlichen Druckbildes von der Folie auf das Bauteil dauerhaft im Spritzgießprozess vollzogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Symbolik (2) aus nicht galvanisierbarem und galvanostabilem Lack aufgebracht wird.

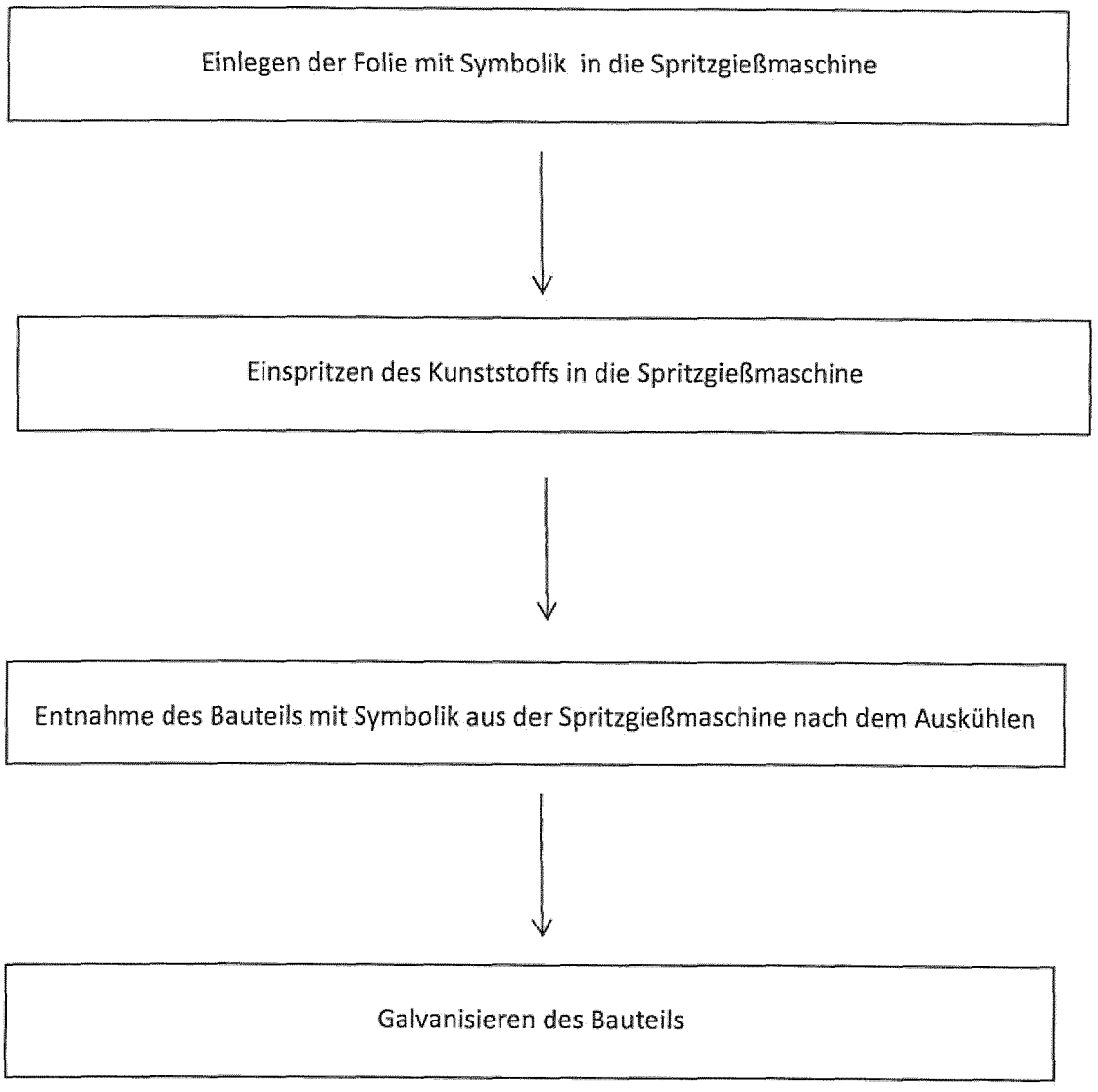
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Symbolik (2) auf das Bauteil (1) über den Folienträger aufgedruckt wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedruckung auf der Folie während des Spritzgießvorgangs auf das Bauteil (1) aufgebracht wird.

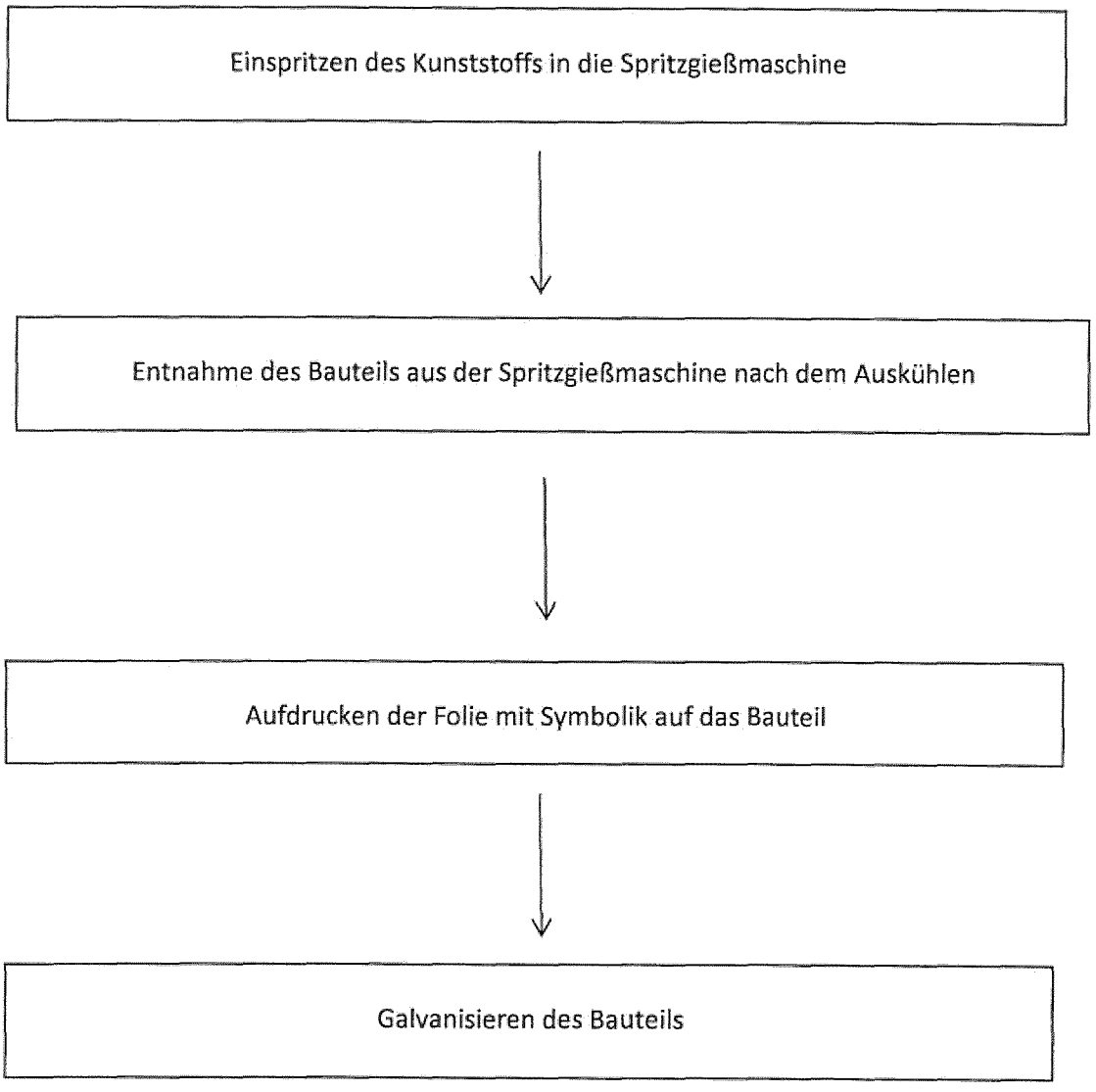
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie im In-Mould-Decoration-Verfahren verarbeitet wird.



Figur 1


Einlegen der Folie mit Symbolik in die Spritzgießmaschine
Einspritzen des Kunststoffs in die Spritzgießmaschine
Entnahme des Bauteils mit Symbolik aus der Spritzgießmaschine nach dem Auskühlen
Galvanisieren des Bauteils

Figur 2


Einspritzen des Kunststoffs in die Spritzgießmaschine
Entnahme des Bauteils aus der Spritzgießmaschine nach dem Auskühlen
Aufdrucken der Folie mit Symbolik auf das Bauteil
Galvanisieren des Bauteils

Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/058536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C25D5/02 C25D5/54 B29C37/00
ADD.

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)
C25D 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.
X	DE 10 2006 042269 A1 (GERHARDI KUNSTSTOFFTECHNIK GMB [DE]) 27 March 2008 (2008-03-27) paragraph [0004] - paragraph [0007] claims 1-4	1-5
A	DE 10 2010 053165 A1 (GERHARDI KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 6 June 2012 (2012-06-06) the whole document	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 February 2014	05/03/2014

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	Le Hervet, Morgan

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2013/058536

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006042269 A1	27-03-2008	NONE	
DE 102010053165 A1	06-06-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/058536

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C25D5/02 C25D5/54 B29C37/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C25D 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	DE 10 2006 042269 A1 (GERHARDI KUNSTSTOFFTECHNIK GMB [DE]) 27. März 2008 (2008-03-27) Absatz [0004] - Absatz [0007] Ansprüche 1-4	1-5
A	DE 10 2010 053165 A1 (GERHARDI KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH [DE]) 6. Juni 2012 (2012-06-06) das ganze Dokument	1-5

☐ 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
24. Februar 2014	05/03/2014

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	Le Hervet, Morgan

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/058536

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006042269 A1	27-03-2008	KEINE	
DE 102010053165 A1	06-06-2012	KEINE	