

(19)



(11)

EP 2 221 116 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.08.2010 Patentblatt 2010/34

(51) Int Cl.:
B05D 1/04 ^(2006.01) *B05D 1/02* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000125.4**

(22) Anmeldetag: **08.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Glaser, Sven**
26125 Oldenburg (DE)
- **Punke, Dirk**
26180 Rastede (DE)
- **Franke, Lars**
26384 Wilhelmshaven (DE)
- **Kornas, Peter**
27798 Hude (DE)

(30) Priorität: **20.02.2009 DE 102009009941**

(71) Anmelder: **BÜFA Gelcoat Plus GmbH & Co. KG**
26125 Oldenburg (DE)

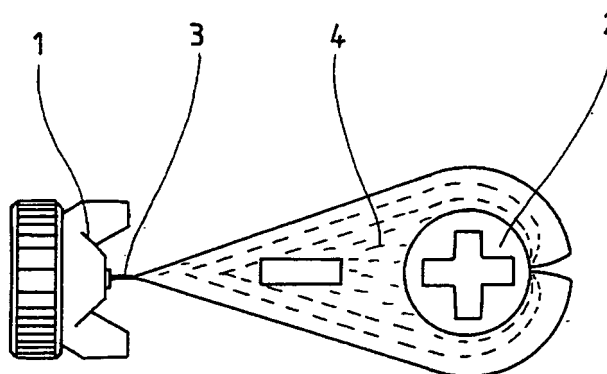
(74) Vertreter: **Jabbusch, Wolfgang et al**
Jabbusch Siekmann & Wasiljeff
Hauptstrasse 85
26131 Oldenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Schröbel, Marcus**
26125 Oldenburg (DE)

(54) **Verfahren zur Applikation eines Reaktionsharzes, insbesondere eines Polyester- oder Vinylharzes für ein Gelcoat auf der Oberfläche eines Formteils**

(57) Zur Sprühapplikation eines Reaktionsharzes, insbesondere Polyester- oder Vinylharzes, für ein Gelcoat auf der Oberfläche eines Formteils, wird im Bereich einer für die Sprühapplikation verwendeten Sprühdüse ein elektrostatisches Feld erzeugt. Der aus der Sprüh-

düse abgestrahlte Sprühstrahl wird durch das elektrostatische Feld hindurch gegen die Oberfläche des Formteils gerichtet. An das Formteil, bzw. an dessen Oberfläche, auf welcher das Gelcoat zu applizieren ist, wird ein Gegenpol des elektrostatischen Felds angelegt.



EP 2 221 116 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sprühapplikation eines Reaktionsharzes, insbesondere Polyester- oder Vinylharzes, für ein Gelcoat auf der Oberfläche eines Formteils.

[0002] Die Applikation von Reaktionsharzen für ein Gelcoat erfolgt mit zunehmender Größe der zu beschichtenden Formteile immer häufiger in Sprühverfahren. Die Harze für ein Gelcoat werden pneumatisch oder hydraulisch über Düsen zerstäubt. Dadurch ist es möglich, große Flächen in kurzer Zeit gleichmäßig zu beschichten.

[0003] Dabei entstehen nachteilige Materialverluste durch Tropfen des Sprühnebels, die sich nicht auf dem zu beschichtenden Objekt niederschlagen, bzw. nicht auf der zu beschichtenden Oberfläche des Formteiles abscheiden. Ein solcher "Overspray-Effekt" tritt verstärkt in den Ecken und Randbereichen des Formteiles auf und verursacht außerdem unerwünschte Verschmutzungen der apparativen Installationen für die Sprühanlage.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die durch den "Overspray-Effekt" bewirkten Materialverluste zu verringern.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens zur Sprühapplikation eines Gelcoats ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 7.

[0006] Das zur Herstellung eines Gelcoats verwendete Reaktionsharz wird über eine Düse zerstäubt. Ein elektrisches Feld dirigiert das Beschichtungsmaterial, das versprühte Reaktionsharz, zum Formteil bzw. Werkstück. Das elektrische Feld wird durch einen Hochspannungsgenerator bereitgestellt. Die entstehenden elektrischen Feldlinien treten aus einer spitzen Elektrode aus, die in geringer Entfernung zur das Reaktionsharz versprühenden Düse angeordnet ist. Die ausgetretenen Feldlinien verlaufen dann zum geerdeten Formteil. Die durch die Verdüsung beschleunigten Harztröpfchen für das Gelcoat bewegen sich entlang dieser Feldlinien, wodurch ein unerwünschter "Overspray-Effekt" weitgehend vermindert wird. Die erfindungsgemäße Verarbeitung des Reaktionsharzes für ein Gelcoat im elektrostatischen Verfahren ermöglicht den Aufbau einer Schichtstärke von bis zu 1000 µm in einem Arbeitsgang.

[0007] Es ist eine gleichmäßige Beschichtung des Formteils auch in Bereichen mit anspruchsvollen Geometrien gewährleistet, wobei lokale Harzanhäufungen in Ecken mit den dadurch entstehenden Schadensbildern vermieden werden. Auch Nachlässigkeiten bei der Sprühverarbeitung werden durch das elektrostatische Verfahren kompensiert.

[0008] Zur Erzeugung des elektrostatischen Feldes ist eine Ausgangsspannung im Bereich bis 200 kV DC negativ besonders vorteilhaft.

[0009] Eingesetzt werden können auf der Anlagenseite Elektrostatische-Sprühpistolen oder -Köpfe mit elektrostatischer Zerstäubung oder elektrostatischer Wirkung auf das zu versprühende Harz mit interner oder externer Auf-

ladung, wie beispielsweise Airless-Verfahren, luftunterstütztes Airless-Verfahren, luftzerstäubende, rotierende Sprühglocke, Sprühscheiben oder Sprühteller.

[0010] Mit besonderem Vorteil wird dem Reaktionsharz vor seiner Austragung durch Verspritzen bzw. Verdüsen wenigstens ein seine elektrische Leitfähigkeit erhöhendes Additiv zugesetzt. Derartige Leitfähigkeitsadditive sind zum Beispiel Alkohole, Aldehyde, Karbonsäuren und Ketone. Außerdem auch noch Wasser, aber auch Metallverbindungen und Metallfüllstoffe wie Aluminiumgrieß. Auch Kohle- und Graphitfasern können Leitfähigkeitsadditive bilden.

[0011] Besonders vorteilhaft sind den Reaktionsharzen zugesetzte Pigmente, beispielsweise eine Zugabe einer 10 bis 20-%igen Pigmentpaste. Durch die Vielzahl der eingesetzten organischen und anorganischen Pigmente zur Darstellung einer umfangreichen Farbpalette für das Gelcoat ergeben sich ebenfalls nicht unerhebliche Einwirkungen auf die Leitfähigkeit des zu applizierenden Reaktionsharzes.

[0012] Eine radikalische Vernetzung des Harzes lässt sich durch den Zerfall eines Peroxids initiieren. Die dabei gebildeten Radikale erhöhen ebenfalls in starkem Maße die Leitfähigkeit des applizierten Gelcoats; in Abhängigkeit von der Art und Konzentration des eingesetzten Peroxids.

[0013] Die Einwirkung der Verarbeitung im elektrostatischen Verfahren lässt sich somit durch die Beeinflussung der Leitfähigkeit des Reaktionsharzes entsprechend steuern. Eine vorteilhafte elektrostatische Verarbeitbarkeit wird u. a. mit BYK ES 80 in Konzentrationen zwischen 0,05 und 1 Gew%, abhängig z.B. von der Pigmentierung des Gelcoats, erzielt. BYK ES 80 ist die Lösung eines Alkylolammoniumsalzes eines ungesättigten sauren Carbonsäureesters.

[0014] Das elektrostatische Versprühen von Lacken ist bekannt. Es lässt sich jedoch nicht ohne weiteres auf die Verarbeitung von Reaktionsharzen übertragen. Mit versprühtem Lack ist eine Schichtstärke von lediglich etwa 15 µm erreichbar. Zur Herstellung eines Gelcoats ist, wie bereits erwähnt, demgegenüber eine Schichtstärke von mindestens 650 µm aufzubauen. Erst dadurch ist ein ausreichendes Reaktionsvolumen geschaffen, welches das Entstehen einer exothermen Vernetzungsreaktion des eingesetzten Reaktionsharzes möglich macht.

[0015] Unterschreitungen der empfohlenen Schichtstärke für ein Reaktionsharz führen zu einer Unterhärtung oder sogar zum Austrocknen des daraus gebildeten Gelcoats, denn der Reaktionsverdünner verdunstet relativ rasch, so dass eine vollständige Vernetzung der Moleküle des Reaktionsharzes nicht mehr möglich ist. Von der aufgetragenen Schichtstärke sind sämtliche Eigenschaften des entstehenden Gelcoats direkt abhängig.

[0016] Um ein Auftragen des Reaktionsharzes in den angegebenen Schichtstärken zu ermöglichen und ein Abfließen des schichtstarken Materials an senkrechten Flächen zu vermeiden, wird das Reaktionsharz vor sei-

ner Sprühapplikation thixotropiert. Das thixotrope Verhalten wird jedoch von einem Anstieg der Viskosität des Reaktionsharzes begleitet.

[0017] Dieser Anstieg der Viskosität kann die Verarbeitung durch Sprühapplikation behindern bzw. nachteilig beeinflussen. Um dies zu vermeiden, wird das Reaktionsharz vor seiner Sprühapplikation erwärmt. Für die Erwärmung kann beispielsweise ein Durchlauferhitzer verwendet werden. Die optimale Temperatur ist systemabhängig und liegt zwischen 20° und 30°C. Gute Ergebnisse werden z.B. bei 24° erzielt. Die Viskosität wird mit Prüfmittel "Brookfield RV/DV-II Spd. 4/4 rpm (20°) mit 13,5 +/- 2,5 Pas für das nicht pigmentierte Gelcoat bestimmt.

[0018] In der Zeichnung ist ein Schema der elektrostatischen Verfahrenstechnik dargestellt.

[0019] Das Reaktionsharz für ein Gelcoat wird, wie in bisher üblichen Verfahren, über eine Düse 1 zerstäubt. Ein elektrisches Feld, welches das versprühte Beschichtungsmaterial zum Formteil 2 dirigiert, wird durch einen hier nicht weiter dargestellten Hochspannungsgenerator bereitgestellt. Das entstehende elektrische Feld tritt aus einer Spitzenenelektrode 3, die in geringer Entfernung zur Düse 1 angeordnet ist, aus, und verläuft dann zum geerdeten Formteil 2. Die durch die Verdüsung beschleunigten Harztröpfchen für das Gelcoat bewegen sich entlang der das elektrische Feld bildenden Feldlinien.

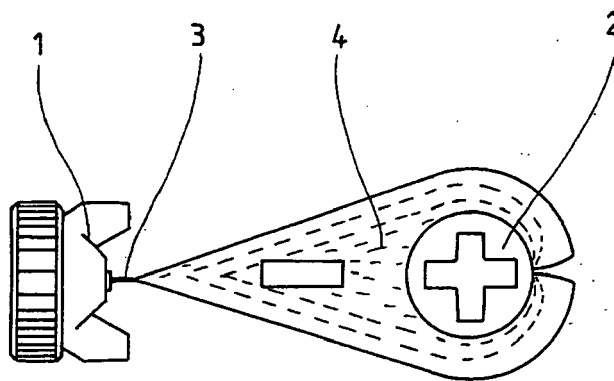
[0020] Der Sprühnebel 4 ist durch das elektrische Feld negativ geladen, wie es hier angedeutet ist. Der entsprechende Gegenpol des elektrischen Feldes ist an das Formteil angeschlossen, welches hier durch einen positiven Pol angedeutet ist.

Leitfähigkeit erhöhendes Additiv zugesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reaktionsharz vor seiner Sprühapplikation thixotropiert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reaktionsharz vor seiner Sprühapplikation erwärmt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Erwärmung ein Durchlauferhitzer verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reaktionsharz durch Zugabe einer 10 bis 20-%igen Pigmentpaste eingefärbt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sprühapplikation eines Reaktionsharzes, insbesondere Polyester- oder Vinylharzes, für ein Gelcoat auf der Oberfläche eines Formteils, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich einer für die Sprühapplikation verwendeten Sprühdüse (1) ein elektrostatisches Feld erzeugt wird, dass der aus der Sprühdüse (1) abgestrahlte Sprühstrahl durch das elektrostatische Feld hindurch gegen die Oberfläche des Formteils (2) gerichtet wird und dass an das Formteil (2), bzw. an dessen Oberfläche, auf welcher das Gelcoat zu applizieren ist, ein Gegenpol des elektrostatischen Feldes angelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung des elektrostatischen Feldes eine Ausgangsspannung im Bereich bis 200 kV DC negativ verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Reaktionsharz vor der Austragung wenigstens ein seine elektrische





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 0125

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 15 71 125 A1 (RANSBURG ELECTRO COATING CORP) 26. November 1970 (1970-11-26) * Seite 1, Absatz 2 - Seite 2, Absatz 1 * * Seite 3, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 1 * * Seite 6, Absatz 1 * * Ansprüche 1,7 *	1,2	INV. B05D1/04 ADD. B05D1/02
X	WO 01/85360 A2 (UNIV BELFAST [GB]; KEARNS MARK P [GB]; GOMIS ANTONIO MARCILLA [ES]) 15. November 2001 (2001-11-15) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 20 - Seite 3, Zeile 60 * * Seite 4, Zeile 12 - Zeile 19 * * Seite 6, Zeile 8 - Zeile 12 * * Seite 7 - Seite 10 * * Ansprüche 1,3,4,18 *	1,5-7	
X	WO 02/11893 A1 (TREVISAN TITO [IT]) 14. Februar 2002 (2002-02-14) * Zusammenfassung * * Ansprüche 1,3,5,8,9 * * Abbildung 1 *	1	
X	WO 2006/085114 A1 (UNIV NOTTINGHAM [GB]; CHOY PROFESSOR KWANG-LEONG [GB]) 17. August 2006 (2006-08-17) * Zusammenfassung * * Ansprüche 40,49,55,61,67,68,73 *	1,5	
X	US 3 644 132 A (GELIN ROBERT J) 22. Februar 1972 (1972-02-22) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 31 - Zeile 60 * * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 16 * * Ansprüche 1-2 *	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2010	
		Prüfer Riederer, Florian	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

5

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 0125

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 44 25 655 A1 (LUCON DIPL ING JUERGEN LUTTERM [DE]) 25. Januar 1996 (1996-01-25) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 28 * * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 38 * * Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 19 * * Anspruch 1 *	1,2	
A	US 5 824 403 A (EIDENSCHINK AMY C [US]) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) * das ganze Dokument *	1,3,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2010	Prüfer Riederer, Florian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 0125

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-05-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1571125	A1	26-11-1970	CH	411637 A	15-04-1966
			DK	119649 B	01-02-1971
			FI	42052 B	31-12-1969
			GB	995257 A	16-06-1965
			NL	131144 C	
			NL	275608 A	
			US	3236679 A	22-02-1966

WO 0185360	A2	15-11-2001	AU	5647301 A	20-11-2001

WO 0211893	A1	14-02-2002	AT	268647 T	15-06-2004
			AU	9172401 A	18-02-2002
			CN	1446122 A	01-10-2003
			DE	60103763 D1	15-07-2004
			DE	60103763 T2	07-07-2005
			EP	1307294 A1	07-05-2003
			ES	2223921 T3	01-03-2005
			IT	VR20000078 A1	11-02-2002
			US	2003175417 A1	18-09-2003

WO 2006085114	A1	17-08-2006	EP	1907130 A1	09-04-2008
			GB	2437227 A	17-10-2007
			JP	2008529772 T	07-08-2008
			US	2008317967 A1	25-12-2008

US 3644132	A	22-02-1972	KEINE		

DE 4425655	A1	25-01-1996	KEINE		

US 5824403	A	20-10-1998	CA	2191181 A1	16-10-1997

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82