

**PCT**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b>  <b>B05D 7/00, 3/04</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/48748</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 24. August 2000 (24.08.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP00/01132 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 11. Februar 2000 (11.02.00)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 199 06 247.1                      15. Februar 1999 (15.02.99)                      DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, INC. [US/US]; 1007 Market Street, Wilmington, DE 19898 (US).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> SIEVER, Ludwig [DE/DE]; Obermauerstrasse 14, D-58332 Schwelm (DE). MINKO, Peter [DE/DE]; Oberberge 2, D-58332 Schwelm (DE). SCHMIDT, Holger [DE/DE]; Moltkestrasse 51a, D-42115 Wuppertal (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> GILLE HRABAL STRUCK NEIDLEIN PROP ROOS; Brucknerstr. 20, D-40593 Düsseldorf (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, BR, CN, CZ, JP, KR, MX, PL, TR, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
<b>(54) Title:</b> METHOD FOR PRODUCING TWO-LAYER FINAL COATS ON MOTOR VEHICLES		
<b>(54) Bezeichnung:</b> VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG ZWEISCHICHTIGER AUTOMOBILDECKLACKIERUNGEN		
<b>(57) Abstract</b>		
<p>The invention relates to a method for producing a two-layer final coat which exhibits a colour and/or metallic effect on motor vehicle bodies in an automated motor vehicle painting installation. This method consists of applying a transparent final coat layer consisting of a clear lacquer coating agent to a base coat layer which is comprised of a base lacquer coating agent which exhibits an aqueous colour and/or metallic effect and which has been applied and flashed off. Both coating layers are baked together, using an aqueous base lacquer coating agent which contains organic solvents with a high solid value corresponding to 40 to 70 %. The base coat layer is flashed off for a duration of 30 to 180 seconds after its application and before the application of the transparent final coat layer. In addition, the base coat is flashed off, using circulated air having a temperature of between 25 and 45° C and an air flow rate of 0.10 to 0.70 m/s relative to the surface coated with the aqueous base coat layer.</p>		
<b>(57) Zusammenfassung</b>		
<p>Verfahren zur Herstellung einer zweischichtigen farb- und/oder effektgebenden Decklackierung auf Kraftfahrzeugkarossen in einer automatischen Kraftfahrzeugserienlackieranlage, wobei man eine transparente Decklackschicht aus einem Klarlacküberzugsmittel auf eine aus einem wässrigen farb- und/oder effektgebenden Basislacküberzugsmittel applizierte und abgelüftete Basislackschicht aufbringt und die beiden Überzugsschichten gemeinsam einbrennt, wobei man ein wässriges Basislacküberzugsmittel verwendet, welches organische Lösemittel entsprechend einem high solid-Wert von 40 bis 70 % enthält, und wobei man die Basislackschicht nach ihrer Applikation und vor Auftrag der transparenten Decklackschicht 30 bis 180 Sekunden mit Umluft von 25 bis 45 °C mit einem Luftdurchsatz von 0,10 bis 0,70 m/s, bezogen auf die mit der wässrigen Basislackschicht versehene Oberfläche, ablüftet.</p>		

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Verfahren zur Herstellung zweischichtiger Automobildecklackierungen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung zweischichtiger Automobildecklackierungen aus Basislackschicht und Klarlackdeckschicht.

Zweischichtige Automobildecklackierungen werden hergestellt durch Naß-in-naß-Applikation einer transparenten Decklackschicht auf eine durch Ablüften vorgetrocknete farb- und/oder effektgebende Basislackschicht. Dabei werden in den jeweiligen Lackieranlagen der einzelnen Fahrzeughersteller entweder nichtwäßrige oder wäßrige Basislacke zur Erstellung der farb- und/oder effektgebenden Basislackschicht verwendet. Die nichtwäßrigen Basislacke enthalten organische Lösemittel in der Größenordnung beispielsweise von 55 bis 80 Gew.-%, während die wäßrigen Basislacke nur beispielsweise 10 bis 25 Gew.-% organische Lösemittel enthalten. Aus Umweltschutzgründen geht der Trend daher in Richtung einer Substitution von Basislacken auf Basis organischer Lösemittel durch wäßrige Basislacke. Beispielsweise werden ältere Lackieranlagen, in denen nichtwäßrige Basislacke verarbeitet werden, durch neue für die Verarbeitung von Wasserbasislacken konstruierte Lackieranlagen ersetzt.

Die Ablüftbedingungen für Basislackschichten in Lackieranlagen für die Applikation von Basislacken auf Basis organischer Lösemittel sind andere als die in Lackieranlagen, welche speziell für die Applikation von Wasserbasislacken ausgelegt sind. In für die Applikation von Basislacken auf Basis organischer Lösemittel ausgelegten Lackieranlagen herrschen Ablüftbedingungen, die gekennzeichnet sind durch kurze Ablüftzeiten von beispielsweise 30 bis 180 Sekunden bei Lufttemperaturen von beispielsweise 20 bis 30°C. Wasserbasislacke benötigen längere Ablüftzeiten bei höheren Lufttemperaturen, um den Ablüftvorgang mit dem Ergebnis der Erzeugung eines vorgetrockneten Basislackfilms abzuschließen. In Lackieranlagen

für die Applikation von wäßrigen Basislacken betragen die Ablüftzeiten daher beispielsweise 5 bis 10 Minuten und die während des Ablüftens herrschenden Lufttemperaturen sind mit beispielsweise 40 bis 80°C höher. Beispielsweise werden aus wäßrigen Basislacken applizierte Überzugsschichten zwecks ausreichender, für die anschließende Naß-in-Naß-Applikation eines Klarlacküberzugsmittels geeigneter Vortrocknung zunächst 1 bis 2 Minuten bei 20 bis 40°C und anschließend 3 bis 5 Minuten mit Warmluft von 40 bis 80°C abgelüftet. Die kurzen Ablüftzeiten in für die Applikation von Basislacken auf Basis organischer Lösemittel ausgelegten Lackieranlagen ergeben sich als Folge der nur kurzen Baulänge des Ablüftbereichs und der durch das Produktionssoll des Karossenbeschichtungsprozesses vorgegebenen Bandgeschwindigkeit. Im Falle von Basislacken auf Basis organischer Lösemittel reichen diese kurzen Ablüftzeiten aus, um den Ablüftvorgang mit dem Ergebnis der Erzeugung eines vorgetrockneten Basislackfilms abzuschließen, für Wasserbasislacke ist dies nicht der Fall. Die Verarbeitung wäßriger Basislacke innerhalb von Lackieranlagen, die nur kurze Ablüftzeiten ermöglichen, ist daher ausgeschlossen.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung zweischichtiger Kraftfahrzeugdecklackierungen durch Naß-in-Naß-Applikation eines wäßrigen Basislacküberzugsmittels und eines Klarlacküberzugsmittels unter Gewährung nur kurzer Ablüftzeiten von beispielsweise 30 bis 180 Sekunden für die Basislackschicht. Insbesondere soll das Verfahren ermöglichen, wäßrige Basislacke in automatisierten Kraftfahrzeugserienlackieranlagen zu verarbeiten, die für die Verarbeitung nichtwäßriger Basislacke ausgelegt sind und nur kurze Ablüftzeiten für die Basislackschichten zulassen.

Die Lösung der Aufgabe gelingt durch Einhaltung der nachstehenden Bedingungen bei der Rezeptierung wäßriger Basislacküberzugsmittel und Einhaltung der nachstehenden Verfahrensbedingungen während des Ablüftens der aus diesen wäßrigen Basislacküberzugsmitteln applizierten Überzugsschichten.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zur Herstellung einer zweischichtigen farb- und/oder effektgebenden Decklackierung auf

Kraftfahrzeugkarossen in einer automatischen Kraftfahrzeugserienlackieranlage, wobei man eine transparente Decklackschicht aus einem Klarlacküberzugsmittel auf eine aus einem wäßrigen farb- und/oder effektgebenden Basislacküberzugsmittel applizierte und abgelüftete Basislackschicht aufbringt und die beiden Überzugsschichten gemeinsam einbrennt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man ein wäßriges Basislacküberzugsmittel verwendet, welches organische Lösemittel entsprechend einem high solid-Wert von 40 bis 70 % enthält, und wobei man die Basislackschicht nach ihrer Applikation und vor Auftrag der transparenten Decklackschicht 30 bis 180 Sekunden mit Umluft von 25 bis 45°C mit einem Luftdurchsatz von 0,10 bis 0,70 m/s, bezogen auf die mit der wäßrigen Basislackschicht versehene Oberfläche, ablüftet.

Erfindungsgemäß werden wäßrige Basislacküberzugsmittel eingesetzt. Beispielsweise enthalten sie neben Wasser jeweils ein oder mehrere übliche Bindemittel, organische Lösemittel und Pigmente sowie gegebenenfalls Füllstoffe, Vernetzer und/oder lackübliche Additive. Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten wäßrigen Basislacküberzugsmittel besitzen beispielsweise Gewichtsfestkörpergehalte von 15 bis 50 Gew.-%, für Effektwasserbasislacke liegt er beispielsweise bevorzugt bei 15 bis 30 Gew.-%, für unifarbige Wasserbasislacke liegt er bevorzugt höher, beispielsweise bei 20 bis 45 Gew.-%. Der Gewichtsfestkörper der wäßrigen Basislacküberzugsmittel wird gebildet aus der Summe der Festkörperbeiträge der Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe, Vernetzer und nichtflüchtigen lacküblichen Additive. Das Gewichtsverhältnis von Pigment zu Bindemittel im wäßrigen Basislacküberzugsmittel beträgt beispielsweise zwischen 0,05 : 1 bis 3 : 1, für Effektwasserbasislacke liegt es beispielsweise bevorzugt bei 0,1 : 1 bis 0,6 : 1, für unifarbige Wasserbasislacke liegt es bevorzugt höher, beispielsweise bei 0,1 : 1 bis 2,5 : 1, jeweils bezogen auf das Festkörpergewicht. Bei der Berechnung des Verhältnisses von Pigment zu Bindemittel wird die Summe der Gewichtsanteile von farbgebenden Pigmenten, Effektpigmenten und Füllstoffen in Beziehung gesetzt zur Summe der Gewichtsanteile von Bindemittel-, Pastenharz- und Vernetzerfestkörper im fertigen Wasserbasislack.

Neben den erfindungsgemäß einzuhaltenden Ablüftbedingungen für die

Basislacksschicht, die nachstehend erläutert werden, ist es erfindungswesentlich, daß die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten wäßrigen Basislacküberzugsmittel einen high solid-Wert von 40 bis 70 % aufweisen. Im Falle von Effektwasserbasislacken liegt er beispielsweise bei 40 bis 60 %, bei unifarbigen Wasserbasislacken liegt er beispielsweise bei 40 bis 70%. Der high solid-Wert der wäßrigen Basislacküberzugsmittel berechnet sich nach der Formel

$$\frac{\text{Festkörpergehalt in Gew.-%} \times 100 \%}{\text{Festkörpergehalt in Gew.-%} + \text{Gehalt organischer Lösemittel in Gew.-%}}$$

Lösemittelgehalt und Festkörpergehalt sind daher so abzustimmen, daß sich entsprechend der vorstehenden Formel ein high solid-Wert von 40 bis 70 % ergibt.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Wasserbasislacke enthalten übliche ionisch oder nicht-ionisch stabilisierte Bindemittelsysteme. Diese sind bevorzugt anionisch und/oder nicht-ionisch stabilisiert. Anionische Stabilisierung wird bevorzugt erreicht durch zumindest partiell neutralisierte Carboxylgruppen im Bindemittel, während nicht-ionische Stabilisierung bevorzugt durch laterale oder terminale Polyethylenoxideinheiten im Bindemittel erreicht wird. Die Wasserbasislacke können physikalisch trocknender Natur sein oder unter Ausbildung kovalenter Bindungen vernetzbar sein. Bei den unter Ausbildung kovalenter Bindungen vernetzenden Wasserbasislacken kann es sich um selbst- oder fremdvernetzende Systeme handeln. Im letzteren Fall kann es sich um ein- oder mehrkomponentige Wasserbasislacke handeln.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Wasserbasislacke enthalten ein oder mehrere übliche filmbildende Bindemittel. Sie können, falls die Bindemittel nicht selbstvernetzend oder selbsttrocknend sind, gegebenenfalls auch Vernetzer enthalten. Sowohl die Bindemittel- als auch die gegebenenfalls enthaltene Vernetzerkomponente unterliegt keinerlei Beschränkung. Als filmbildende Bindemittel können beispielsweise übliche Polyester-, Polyurethan- und/oder Poly(meth)acrylatharze verwendet werden. Die Auswahl der gegebenenfalls enthaltenen Vernetzer ist unkritisch, sie richtet sich in dem Fachmann geläufiger Weise nach der Funktionalität der Bindemittel.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Wasserbasislacke enthalten farb- und/oder effektgebende Pigmente und gegebenenfalls Füllstoffe. Beispiele für farbgebende anorganische oder organische Pigmente und Füllstoffe sind Titandioxid, mikronisiertes Titandioxid, Eisenoxidpigmente, Ruß, Siliciumdioxid, Bariumsulfat, mikronisierter Glimmer, Talkum, Kaolin, Kreide, Schichtsilikate, Azopigmente, Phthalocyaninpigmente, Chinacridonpigmente, Pyrrolopyrrolpigmente, Perylenpigmente. Beispiele für effektgebende Pigmente sind Metallpigmente, z.B. aus Aluminium, Kupfer oder anderen Metallen; Interferenzpigmente wie z.B. metalloxidbeschichtete Metallpigmente, z.B. titandioxidbeschichtetes Aluminium, beschichtete Glimmer wie z.B. titandioxidbeschichteter Glimmer, Graphiteffektpigmente, plättchenförmiges Eisenoxid, plättchenförmige Kupferphthalocyaninpigmente.

Effektpigmente werden im allgemeinen in Form einer handelsüblichen wäßrigen oder nicht-wäßrigen Paste vorgelegt, gegebenenfalls mit bevorzugt wasserverdünnbaren organischen Lösemitteln und Additiven versetzt und danach mit wäßrigem Bindemittel unter Scheren vermischt. Pulverförmige Effektpigmente können zunächst mit bevorzugt wasserverdünnbaren organischen Lösemitteln und Additiven zu einer Paste verarbeitet werden.

Farbpigmente und/oder Füllstoffe können beispielsweise in einem Teil des wäßrigen Bindemittels angerieben werden. Bevorzugt kann das Anreiben auch in einem speziellen wasserverdünnbaren Pastenharz geschehen. Das Anreiben kann in üblichen, dem Fachmann bekannten Aggregaten erfolgen. Danach wird mit dem restlichen Anteil des wäßrigen Bindemittels oder des wäßrigen Pastenharzes zur fertigen Farbpigmentanreibung komplettiert.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Wasserbasislacke können weitere lackübliche Additive in lacküblichen Mengen, beispielsweise zwischen 0,1 und 5 Gew.-%, bezogen auf ihren Festkörpergehalt, enthalten. Beispiele für solche weitere Additive sind Neutralisationsmittel, Antischaummittel, Netzmittel, haftvermittelnde Substanzen, Katalysatoren, Verlaufsmittel, Antikratermittel, Lichtschutzmittel und Verdicker wie

beispielsweise synthetische Polymere mit ionischen und/oder assoziativ wirkenden Gruppen wie Polyvinylalkohol, Poly(meth)acrylamid, Poly(meth)acrylsäure, Polyvinylpyrrolidon, hydrophob modifizierte ethoxylierte Polyurethane oder Polyacrylate, vernetzte oder unvernetzte Polymermikroteilchen.

Die im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Wasserbasislacke enthalten organische Lösemittel, deren Mengenanteil so bemessen ist, daß die Wasserbasislacke high solid-Werte von 40 bis 70 % aufweisen, beispielsweise enthalten die Wasserbasislacke 20 bis 30 Gew.-% organische Lösemittel. Die Zusammensetzung der organischen Lösemittel in den Wasserbasislacken besteht dabei bevorzugt zu 30 bis 60 Gew.-% aus niedrigsiedenden, beispielsweise bevorzugt unter 120°C siedenden, mit Wasser gut oder ohne Mischungslücke mischbaren, beispielsweise eine Wasserlöslichkeit bei 20°C von mehr als 70 g pro Liter Wasser aufweisenden, organischen Lösemitteln. Bevorzugt erfolgt die Auswahl solcher organischen Lösemittel aus Methanol, Ethanol, n-Propanol, Isopropanol, n-Butanol, 2-Butanol, Isobutanol, Methoxypropanol, Methylethylketon, Aceton oder deren Mischungen; insbesondere bevorzugt sind n- und Isopropanol.

Beispiele für weitere organische Lösemittel, die in den im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Wasserbasislacken enthalten sein und bevorzugt 40 bis 70 Gew.-% der organischen Lösemittelzusammensetzung im Wasserbasislack ausmachen können, sind einwertige Alkohole mit 5 und mehr C-Atomen, z.B. Hexanol; Ethylenglykolether oder -ester, z.B. Ethylenglykoldimethylether, Diethylenglykolmono- oder di-C1-C6-alkylether, Butylglykol, Butyldiglykol, Ethylglykolacetat, Butylglykolacetat; Propylenglykolether oder -ester, z.B. Propylenglykoldimethylether, Dipropylenglykolmono- oder -di-C1-C6-alkylether, Ethoxypropanol, Propoxypropanol, Butoxypropanol, Methoxypropylacetat, Ethoxypropylacetat; Ethylenglykol, Propylenglykol, und deren Di- oder Trimere, N-Alkylpyrrolidone, z.B. N-Methylpyrrolidon; Ketone, z.B. Cyclohexanon; aromatische oder aliphatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Toluol, Xylol oder lineare oder verzweigte aliphatische C6 - C12-Kohlenwasserstoffe.

Die Wasserbasislacke werden im erfindungsgemäßen Verfahren auf Kraftfahrzeugkarossen aufgebracht, die aus einer Substratart oder aus mehreren in Mischbauweise miteinander verbundenen Arten von Substraten bestehen können. Im allgemeinen handelt es sich um metallische oder Kunststoff-Untergründe. Diese sind in der Regel vorbeschichtet, d.h. Kunststoffsubstrate können z.B. mit einer Kunststoffgrundierung versehen sein, metallische Substrate besitzen im allgemeinen eine beispielsweise elektrophoretisch aufgebraachte Grundierung und gegebenenfalls zusätzlich eine oder mehrere weitere Lackschichten, wie z.B. eine Füllerschicht. Die Wasserbasislacke werden durch Spritzen in einem oder mehreren Spritzgängen in einer Trockenschichtdicke von 10 bis 50  $\mu\text{m}$  appliziert, für Effektwasserbasislacke liegt die Trockenschichtdicke beispielsweise bevorzugt bei 10 bis 25  $\mu\text{m}$ , für unifarbige Wasserbasislacke liegt sie bevorzugt höher, beispielsweise bei 15 bis 40  $\mu\text{m}$ .

Die Applikation von Wasserbasislack und Klarlack erfolgt im erfindungsgemäßen Verfahren nach dem bekannten Naß-in-Naß-Prinzip, d.h. die aus dem wäßrigen Basislacküberzugsmittel applizierte Basislackschicht wird vor dem Aufbringen des Klarlacküberzugs zunächst durch Ablüften vorgetrocknet. Die erfindungsgemäße Vortrocknung durch Ablüften ist wichtig, damit die fertige Zweischichtlackierung sowohl die Anforderungen an die technologischen Eigenschaften wie beispielsweise Haftung und Steinschlagfestigkeit als auch an die optischen Eigenschaften wie beispielsweise Farbton, Effektausbildung und Decklackstand erfüllt.

Neben den vorstehend erläuterten einzuhaltenden Bedingungen bei der Rezeptierung der im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten wäßrigen Basislacküberzugsmittel ist es erfindungswesentlich, daß man die aus den wäßrigen Basislacküberzugsmitteln erstellten Basislackschichten nach der Applikation und vor Auftrag der transparenten Decklackschicht 30 bis 180 Sekunden mit Umluft von 25 bis 45°C mit einem Luftdurchsatz von 0,10 bis 0,70 m/s, bezogen auf die mit der wäßrigen Basislackschicht versehene Oberfläche, ablüftet.

Das Ablüften der applizierten Wasserbasislackschicht geschieht in der

Basislackablüftzone der Kraftfahrzeugserienlackierung und dauert 30 bis 180 Sekunden, bevorzugt 60 bis 150 Sekunden. Diese Zeitdauer ergibt sich beispielsweise aus der Baulänge der Basislackablüftzone der Kraftfahrzeugserienlackieranlage von beispielsweise 5 bis 15 m und der dort herrschenden Bandgeschwindigkeit von beispielsweise 2 bis 6 m/min. Das Ablüften geschieht unter Umluftbedingungen bei Lufttemperaturen von 25 bis 45°C, bevorzugt 30 bis 40°C. Die Umluftbedingungen werden so gewählt, daß mit einem auf die mit wäßrigem Basislack beschichtete Oberfläche bezogenen Luftdurchsatz von 0,10 bis 0,70 m/s, bevorzugt 0,15 bis 0,60 m/s gearbeitet wird. Der auf die mit wäßrigem Basislack beschichtete Oberfläche bezogene Luftdurchsatz berechnet sich als Quotient aus dem pro Sekunde durch die Ablüftzone durchgesetzten Luftvolumen in Kubikmeter und der in der Ablüftzone befindlichen mit wäßrigem Basislack beschichteten und abzulüftenden Oberfläche, beispielsweise in der Größenordnung von 20 bis 150 Quadratmeter. Das im erfindungsgemäßen Verfahren durch die Ablüftzone durchgesetzte Luftvolumen beträgt beispielsweise 1 bis 2 Kubikmeter pro laufenden Meter Ablüftzone und Sekunde. Die in der Ablüftzone befindliche mit wäßrigem Basislack beschichtete und abzulüftende Oberfläche errechnet sich aus der Anzahl der in der Basislackablüftzone zugleich befindlichen beschichteten Kraftfahrzeugkarossen, z.B. 1 bis 3 Karossen, und der mit wäßrigem Basislack beschichteten und abzulüftenden Oberfläche der jeweiligen Karosse in Quadratmeter, beispielsweise in der Größenordnung von 15 bis 35 Quadratmeter im PKW-Bereich oder 20 bis 65 Quadratmeter im Nutzfahrzeugbereich. Der Ausdruck "mit wäßrigem Basislack beschichtete und abzulüftende Oberfläche einer einzelnen Karosse" bedeutet dabei nicht nur die anschließend mit einem Klarlacküberzug zu vershende Oberfläche einer einzelnen Karosse, sondern schließt auch eventuell nicht mit Klarlack überzulackierende Anteile der Oberfläche ein, beispielsweise im Karosseninnenraum.

Im erfindungsgemäßen Verfahren wird unter Umluftbedingungen abgelüftet. Beispielsweise wird so gearbeitet, daß die Umluft 5 bis 15 g Wasser pro Kubikmeter aufweist. Dabei kann auch ein Teil, beispielsweise 5 bis 20 %, bevorzugt 5 bis 10 % des pro Sekunde durch die Ablüftzone durchgesetzten Luftvolumens als Abluft die Ablüftzone verlassen und durch eine entsprechende Menge an Frischluft ergänzt

werden, die der im Kreis geführten Luft zugemischt wird. Die Frischluft enthält bevorzugt weniger als 15 g, besonders bevorzugt 5 bis 12 g Wasser pro Kubikmeter. Die Einstellung des Wassergehaltes der zugemischten Frischluft kann mittels üblicher Luftentfeuchtungsmethoden wie z.B. Kompression von Luft und/oder Kondensation oder Absorption des Wassers aus Luft erfolgen.

Die Umluft wird zweckmäßigerweise mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 4 bis 8 m/s, gemessen am Objekt, bewegt. Bevorzugt handelt es sich dabei um eine turbulente Luftströmung, die von oben nach unten und von den Seiten her auf die mit der abzulüftenden Basislackschicht versehene Karosse gerichtet ist. Die Luftführung erfolgt zweckmäßigerweise gleichmäßig und senkrecht auf die abzulüftende Basislackschicht. Die Absaugung der Luft erfolgt zweckmäßig nach unten.

Die Ablüftzone kann unter konstanten Betriebsbedingungen oder unter Variation einzelner oder mehrerer Betriebsparameter betrieben werden. Die Variation von Betriebsparametern kann in Form einer kontinuierlichen oder sprunghaften Änderung über die gesamte Baulänge oder einen oder mehrere Teile der Baulänge der Ablüftzone erfolgen. Die Ablüftzone kann dabei in eine oder mehrere, beispielsweise 1 bis 3 Zonen unterteilt sein, die durch Schleusen voneinander separiert sein können. Die Variation der Betriebsparameter während des Ablüftens liegt dabei jedoch immer in den durch die Erfindung vorgegebenen Grenzen für den als Ganzes zu betrachtenden Ablüftvorgang. Beispielsweise ist es möglich, daß die Ablüftzone in 2 Zonen unterteilt ist, wobei die mit Wasserbasislack beschichteten Karossen zunächst in der ersten Zone bei niedrigen Lufttemperaturen, beispielsweise von 25 bis 30°C, und danach in der zweiten Zone bei höheren Lufttemperaturen, beispielsweise von 30 bis 45°C abgelüftet werden; der Luftdurchsatz kann dabei beispielsweise in beiden Zonen gleich hoch oder unterschiedlich gewählt werden, beispielsweise in der ersten Zone niedriger als in der zweiten, beispielsweise kann die am Objekt gemessene Strömungsgeschwindigkeit der Umluft in der zweiten Zone oberhalb von 8 m/s liegen. Bei Betrachtung der Ablüftzone bzw. des Ablüftvorganges als Ganzes liegt der durchschnittliche Luftdurchsatz jedoch innerhalb der durch die Erfindung vorgegebenen Grenzen.

Die durch Ablüften vorgetrockneten Wasserbasislackschichten werden mit einem üblichen chemisch vernetzenden Klarlack in einer Trockenschichtdicke von beispielsweise 30 bis 100  $\mu\text{m}$  überlackiert und gemeinsam mit diesem bei Temperaturen von beispielsweise 100 bis 150°C eingebrannt. Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ergibt sich aus den niedrigen Lufttemperaturen, die während des Ablüftens der Wasserbasislackschichten herrschen. Es ist so möglich, daß die Überlackierung der abgelüfteten Basislackschichten mit einem Klarlack ohne vorheriges Abkühlen der Karossen erfolgen kann. Als Klarlack sind grundsätzlich alle bekannten Klarlacke oder transparent pigmentierten Überzugsmittel geeignet. Hierbei können sowohl lösungsmittelhaltige Einkomponenten(1K)- oder Zweikomponenten(2K)-Klarlacke, wasserverdünnbare 1K- oder 2K-Klarlacke, Pulverklarlacke oder wäßrige Pulverklarlackslurries eingesetzt werden. Die Einbrennbedingungen der Zweischichtlackierung aus Wasserbasislack und Klarlack richten sich nach dem verwendeten Klarlacksystem.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt die Herstellung zweischichtiger Kraftfahrzeugdecklackierungen aus wäßriger Basislackschicht und Klarlackdeckschicht nach dem Naß-in-Naß-Verfahren unter Gewährung nur kurzer Ablüftzeiten von 30 bis 180 Sekunden für die Basislackschicht. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, Wasserbasislacke in automatisierten Kraftfahrzeugserienlackieranlagen, die an sich für die Verarbeitung nichtwäßriger Basislacke ausgelegt sind und nur kurze Ablüftzeiten für die Basislackschichten zulassen, zu verarbeiten. Ein aufwendiger Umbau solcher für die Verarbeitung wäßriger Basislacke an sich ungeeigneter Lackieranlagen kann vermieden werden. Sofern die erfindungswesentlichen Bedingungen bei der Rezeptierung der Wasserbasislacke und die erfindungswesentlichen Ablüftbedingungen für die Wasserbasislackschichten eingehalten werden, kann das erfindungsgemäße Verfahren sogar so durchgeführt werden, daß innerhalb einer Kraftfahrzeugserienlackieranlage sowohl die Wasserbasislacke als auch nichtwäßrige Basislacke verarbeitet werden.

Beispiel

In einer Lackierkabine für Versuchszwecke wird eine PKW-Karosserie beschichtet:

Eine KTL-grundierte und mit einer Füllerschicht versehene 4,3 m lange PKW-Karosserie wird in einer Trockenschichtdicke von 15  $\mu\text{m}$  mit einem silberfarbenen Wasserbasislack (Zusammensetzung: Festkörpergehalt 20 Gew.-%, Dimethylethanolamin 1 Gew.-%, Butylglykol 8,5 Gew.-%, N-Methylpyrrolidon 2 Gew.-%, Wasser 59 Gew.-%, n-Propanol 7 Gew.-%, n-Butanol 2,5 Gew.-%, High-Solid-Wert: 50 %; Pigment/Bindemittel-Verhältnis: 0,2 : 1) beschichtet. Die beschichtete Fläche beträgt ca. 20 Quadratmeter. Anschließend wird in einer 5 m langen Ablüftzone 90 s mit Umluft (Wassergehalt 12 g pro Kubikmeter) von 40°C abgelüftet. Die Umluftleistung liegt bei 1,5 Kubikmeter pro Sekunde und laufendem Meter Ablüftzone. Nach dem Ablüften wird mit einem handelsüblichen Zweikomponenten-Klarlack in einer Trockenschichtdicke von 35  $\mu\text{m}$  überlackiert und 30 Minuten bei 135°C (Objekttemperatur) eingebrannt.

Die erhaltene Lackierung ist kocheffrei und entspricht auch den sonstigen technologischen Anforderungen einer modernen Automobillackierung.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung einer zweischichtigen farb- und/oder effektgebenden Decklackierung auf Kraftfahrzeugkarossen in einer automatischen Kraftfahrzeugserienlackieranlage, wobei man eine transparente Decklackschicht aus einem Klarlacküberzugsmittel auf eine aus einem wäßrigen farb- und/oder effektgebenden Basislacküberzugsmittel applizierte und abgelüftete Basislackschicht aufbringt und die beiden Überzugsschichten gemeinsam einbrennt, dadurch gekennzeichnet, daß man ein wäßriges Basislacküberzugsmittel verwendet, welches organische Lösemittel entsprechend einem high solid-Wert von 40 bis 70 % enthält, und wobei man die Basislackschicht nach ihrer Applikation und vor Auftrag der transparenten Decklackschicht 30 bis 180 Sekunden mit Umluft von 25 bis 45°C mit einem Luftdurchsatz von 0,10 bis 0,70 m/s, bezogen auf die mit der wäßrigen Basislackschicht versehene Oberfläche, ablüftet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wäßrige Basislacküberzugsmittel 20 bis 30 Gew.-% organische Lösungsmittel enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die organischen Lösemittel zu 30 bis 60 Gew.-% aus niedrigsiedenden mit Wasser gut oder ohne Mischungslücke mischbaren Lösemitteln bestehen.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat | Application No

PCT/EP 00/01132

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B05D7/00 B05D3/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B05D		
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, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 145 721 A (KOJIMA TAKESHI ET AL) 8 September 1992 (1992-09-08) the whole document ---	1
A	DE 195 17 277 C (HERBERTS GMBH) 22 August 1996 (1996-08-22) the whole document ---	1
A	GB 2 233 257 A (HONDA MOTOR CO LTD) 9 January 1991 (1991-01-09) the whole document ---	1
A	WO 98 48946 A (WOLTERING JOACHIM ;FREY THOMAS (DE); KREIS WINFRIED (DE); SAPPER E) 5 November 1998 (1998-11-05) page 27, line 15 -page 28, line 8 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">28 July 2000</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">04/08/2000</p>	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Brothier, J-A</p>	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat	Application No
PCT/EP 00/01132	

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5145721	A	08-09-1992	JP 1876805 C	07-10-1994
			JP 2144179 A	01-06-1990
			JP 5086272 B	10-12-1993
			AU 637337 B	27-05-1993
			AU 4638089 A	12-06-1990
			WO 9005593 A	31-05-1990
DE 19517277	C	22-08-1996	NONE	
GB 2233257	A	09-01-1991	JP 1921127 C	07-04-1995
			JP 3026366 A	04-02-1991
			JP 6047094 B	22-06-1994
			JP 2670860 B	29-10-1997
			JP 3038275 A	19-02-1991
			JP 3135474 A	10-06-1991
			CA 2012161 A,C	12-12-1990
			US 5060594 A	29-10-1991
WO 9848946	A	05-11-1998	DE 19717520 C	04-03-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internal les Aktenzeichen

PCT/EP 00/01132

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B05D7/00 B05D3/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B05D		
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, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 145 721 A (KOJIMA TAKESHI ET AL) 8. September 1992 (1992-09-08) das ganze Dokument ---	1
A	DE 195 17 277 C (HERBERTS GMBH) 22. August 1996 (1996-08-22) das ganze Dokument ---	1
A	GB 2 233 257 A (HONDA MOTOR CO LTD) 9. Januar 1991 (1991-01-09) das ganze Dokument ---	1
A	WO 98 48946 A (WOLTERING JOACHIM ;FREY THOMAS (DE); KREIS WINFRIED (DE); SAPPER E) 5. November 1998 (1998-11-05) Seite 27, Zeile 15 -Seite 28, Zeile 8 -----	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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  28. Juli 2000		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  04/08/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Brothier, J-A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/01132

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5145721 A	08-09-1992	JP 1876805 C	07-10-1994
		JP 2144179 A	01-06-1990
		JP 5086272 B	10-12-1993
		AU 637337 B	27-05-1993
		AU 4638089 A	12-06-1990
		WO 9005593 A	31-05-1990
		-----	
DE 19517277 C	22-08-1996	KEINE	
GB 2233257 A	09-01-1991	JP 1921127 C	07-04-1995
		JP 3026366 A	04-02-1991
		JP 6047094 B	22-06-1994
		JP 2670860 B	29-10-1997
		JP 3038275 A	19-02-1991
		JP 3135474 A	10-06-1991
		CA 2012161 A,C	12-12-1990
		US 5060594 A	29-10-1991
-----			
WO 9848946 A	05-11-1998	DE 19717520 C	04-03-1999
-----			