



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
B05D 1/32 (2006.01) B41M 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10186647.3**

(22) Anmeldetag: **06.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **05.11.2009 DE 102009052137**
01.03.2010 DE 102010009767

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Dr. Beier, Bernard**
68526 Ladenburg (DE)
• **Dr. Hauptmann, Gerald Erik**
69245 Bammental (DE)
• **Dr. Pitz, Heiner**
69469 Weinheim (DE)
• **Dr. Schlörholz, Matthias**
68723 Plankstadt (DE)

(54) **Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts**

(57) Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, z.B. eines Karosserieteils, ist ein Verfahren bei dem A) auf der Oberfläche (2) des Produkts (1) ein erster Bereich (4), ein erster Ort (5) innerhalb des ersten Bereichs (4) und ein vom ersten Ort (5) verschiedener, zweiter Ort (6) innerhalb des ersten Bereichs (4) definiert werden; B1, B2) die Oberfläche (2) wenigstens im ersten Bereich (4) mit einer ersten Trennschicht (7) versehen wird und die erste Trennschicht (7) am ersten Ort (5), nicht jedoch am zweiten Ort (6) mit elektro-magnetischer Strahlung (8"), z.B. IR-Strahlung, beaufschlagt wird; C1) die Oberfläche (2) wenigstens am ersten Ort (5) mit einer ersten Lack-schicht (10) versehen wird; D) die erste Lackschicht (10) wenigstens am ersten Ort (5) fixiert wird. Gemäß einem alternativen erfindungsgemäßen Verfahren wird die erste Trennschicht (7) wenigstens am zweiten Ort (6), nicht jedoch am ersten Ort (5) aufgebracht, so dass eine Beaufschlagung mit elektromagnetischer Energie am ersten Ort (5) gemäß B2 entfallen kann.

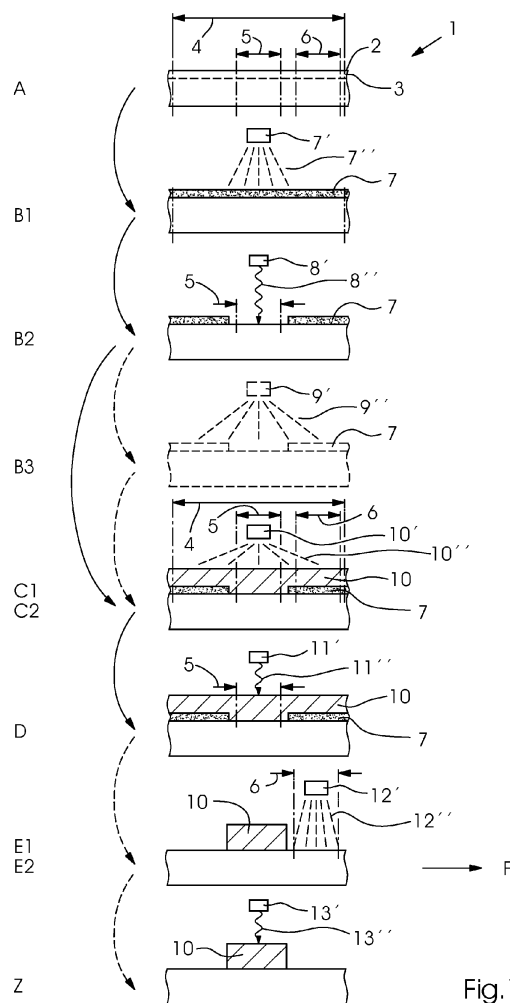


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts gemäß einem der Ansprüche 1 und 2.

[0002] Aus dem Bereich der industriellen Lackierung wie z.B. bei der Automobil-Herstellung oder bei "weißer Ware", Getränkeautomaten, Metallfassaden usw. ist es bekannt, Metallbleche oder Kunststoffflächen zu lackieren, d.h. permanent bzw. dauerhaft mit einem Lack zu versehen, um die Teile sowohl vor Korrosion und Beschädigung auf Dauer, d.h. über Jahre, zu schützen, als auch optisch ansprechend zu gestalten. Es ist dabei auch bereits bekannt, solche Teile nicht nur mit einem einzigen Lack, sondern mit zwei verschiedenfarbigen Lacken in zwei Arbeitsschritten zu versehen. Hierzu wird der zuerst aufgetragene Lack vor der zweiten, verschiedenfarbigen Lackierung teilweise abgeklebt. Ein solches Verfahren ist arbeits-, zeit- und kostenintensiv.

[0003] Die DE 10 2008 053 178 A1 beschreibt eine Beschichtungseinrichtung zur Lackierung von Kraftfahrzeugkarosseriebauteilen, bei der ein Druckkopf mit mindestens einer Düse, z.B. ein Bubble-Jet- oder ein Piezo-Druckkopf zum Auftragen des Lacks eingesetzt wird. Es können CMYK-Grundfarben und Sonderfarben verarbeitet werden und dabei auch Dekorlackierungen erzeugt werden. Der Druckkopf kann eine Matrix von Düsen aufweisen und beim Drucken rotieren. Es soll so genannter Overspray, d.h. versprühter aber nicht aufgetragener Lack, reduziert oder vermieden und daher auf eine separate Auswaschung des Oversprays aus der Lackierkabinenluft verzichtet werden. Die Einrichtung weist einen oder mehrere Farbwechsler und mehrere Beschichtungsmittelzuleitungen auf, so dass einiges an Reinigungsaufwand vermutet werden muss.

[0004] Aus dem davon entfernten Bereich der Graphischen Industrie, insbesondere im Offsetdruck, ist es daneben bereits bekannt, Druckformen zu bebildern und temporär bzw. reversibel einzufärben, um die aufgetragene Druckfarbe von der Druckform auf ein Substrat (z.B. Papier oder Karton) zu übertragen. Nach dem Drucken können die Druckformen vollständig von Farbe gereinigt und ggf. wieder eingesetzt werden. Meist werden die Substrate mehrfarbig bedruckt, d.h. es kommen mehrere Druckformen zu Einsatz, die unterschiedlich eingefärbt werden. Die Druckformen werden im Zuge der Bebilderung den zu druckenden Bilddaten entsprechend strukturiert, d.h. es werden an der Oberfläche farbannehmende und farbabweisende Bereiche geschaffen - z.B. mit Hilfe von Laserstrahlung. Eine Art der Strukturierung umfasst das strukturierte bzw. orts aufgelöste nanoskopische Belegen der Druckform mit amphiphilen Molekülen, z.B. in den farbannehmenden Bereichen.

[0005] Außerdem ist es aus der Graphischen Industrie bereits bekannt, die derart übertragenen Druckfarben auf dem Substrat zu trocknen oder zu härten, wobei UV- oder IR-Strahlung (auch als Laserstrahlung) zum Einsatz kommen kann

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zu schaffen, welches es ermöglicht, Produkte wie z.B. Karosserieteile mehrfarbig und permanent zu lackieren, wobei der Aufwand bei Farbwechseln gering ist und geringen Reinigungsaufwand nach sich zieht.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und 2 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0008] Ein **erfindungsgemäßes Verfahren** zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, ist ein Verfahren, bei welchem: A) auf der Oberfläche des Produkts ein erster Bereich, ein erster Ort innerhalb des ersten Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort innerhalb des ersten Bereichs definiert werden; B1, B2) die Oberfläche wenigstens im ersten Bereich mit einer ersten Trennschicht versehen wird und die erste Trennschicht am ersten Ort, nicht jedoch am zweiten Ort mit elektro-magnetischer Strahlung beaufschlagt wird; C1) die Oberfläche wenigstens am ersten Ort mit einer ersten Lackschicht versehen wird; und D) die erste Lackschicht wenigstens am ersten Ort fixiert wird.

[0009] Ein **alternatives erfindungsgemäßes Verfahren** zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, ist ein Verfahren, bei welchem: A) auf der Oberfläche des Produkts ein erster Bereich, ein erster Ort innerhalb des ersten Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort innerhalb des ersten Bereichs definiert werden; B1) die Oberfläche wenigstens am zweiten Ort, nicht jedoch am ersten Ort unter Einsatz einer Auftragsvorrichtung mit einer ersten Trennschicht versehen wird; C1) die Oberfläche wenigstens am ersten Ort mit einer ersten Lackschicht versehen wird; und D) die erste Lackschicht wenigstens am ersten Ort fixiert wird.

[0010] Um die Ansprüche und die diesen jeweils entsprechenden Figuren sowie Beschreibungsteile besser identifizieren zu können, wurden die Nummerierung der Verfahrensschritte in den Ansprüchen und die in den Figuren verwendeten Bezugszeichen für Verfahrensschritte aneinander angepasst.

Begriffsdefinitionen

[0011] I) Unter dem Begriff **"permanente Lackierung"** wird in dieser Anmeldung - im Gegensatz zum nur temporären Einfärben von Druckformen zum Zwecke der anschließenden Farbübertragung - das dauerhafte Lackieren bzw. Auftragen eines Lacks oder einer Farbe verstanden, wobei der ausgehärtete Lack bzw. die Farbe wischfest ist und somit vom Substrat nicht beschädigungsfrei oder zerstörungsfrei wieder entfernbar ist, d.h. mit anderen Worten: das Entfernen führt zwangsweise zu einer Beschädigung bzw. Zerstörung des Lacks/der

Farbe und/oder sogar des Substrats.

[0012] II) Unter dem Begriff "**Produkt**" wird in dieser Anmeldung ein Substrat mit wenigstens einer festen Oberfläche verstanden, welche eine permanente Lackierung zu tragen vermag. Das Substrat bzw. der Werkstoffe des Substrats kann zumindest bereichsweise beschichtet, veredelt, grundiert, gespachtelt oder lackiert sein.

[0013] Geeignete Substrate (Liste von Ausführungsbeispielen):

1. Metallbleche

1.1. z.B. verzinkt;

1.2. z.B. im wesentlichen aus Edelstahl, Aluminium oder Magnesium;

2. Metall-Verbundmaterialien

2.1. z.B. Aluminium-Stahl-Komposit, Magnesium-Aluminium-Stahl-Komposit oder "Bondal" der Firma ThyssenKrupp;

3. Faserverstärkte Kunststoffe

3.1. z.B. Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK);
3.2. z.B. Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK);

3.3. z.B. Naturfaserverstärkte Kunststoffe (NFK) wie z.B. mit Kenaf verstärkte Polylactide (PLA);

4. Wood-Plastic-Composite (WPC), d.h. Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe oder Holz-Polymer-Werkstoffe;

5. Kunststoffe (PE, HDPE, PVC, PS);

6. Glas.

[0014] III) Unter dem Begriff "**Trennschicht**" wird in dieser Anmeldung eine der im Folgenden unter den Ziffern 1 bis 6 aufgeführten Schichten oder Belegungen verstanden. Die Auswahl einer bestimmten Trennschicht kann in Abhängigkeit davon erfolgen, ob der aufzutragende Lack lösemittelbasiert oder wasserbasiert ist und ob der aufzutragende Lack die Trennschicht gut, schlecht oder im Wesentlichen gar nicht benetzen soll.

[0015] Erfindungsgemäß kommt ein Trennmittel zum Einsatz welches temporär eine Trennschicht auf dem Substrat erzeugt. Die Trennschicht kann eine farbabstoßende Zwischenschicht sein. Sie wird zumindest aber durch eine anschließend aufgebrachte Lackschicht nicht gelöst oder beschädigt. Diese Trennschicht soll möglichst beständig und ortsstabil bis zum Erreichen gängiger Lacktrocknungstemperaturen von ca. 60-200°C sein. Die Trennschicht kann flächig aufgebracht und anschließend lokal entfernt oder verändert werden (z.B. durch bevorzugt lasererzeugte IR-Strahlung oder UV-Strah-

lung). Alternativ kann die Trennschicht lokal aufgebracht werden.

1. Eine Wachs- oder Ölschicht, d.h. eine mikroskopische Schicht (Schichtdicke bevorzugt geringer als etwa 100 Mikrometer, weiter bevorzugt geringer als etwa 10 Mikrometer) zumindest umfassend: Wachs oder Öl, bevorzugt ein PTFE (Teflon) oder Silikon enthaltendes Wachs und/oder bevorzugt ein Wachs mit geringem Fließverhalten. Geeignete Substanzen/Mittel (Liste von Ausführungsbeispiele):

1.1. Wasserbasierte Außenhautkonservierung W550 sowie lösemittelbasiertes Konservierungswachs Apex 106 II der Firma Pfänder in Böblingen (<http://www.pfander.de/>);

1.2. Hohlraumversiegler "Fertan HT" oder "Fertan NT10" der Firma Fertan in Saarbrücken (<http://www.fertan.de/>);

1.3. Teflonhaltiges Sprühwachs "Fin Grease" sowie die Produkte "Fin Film WB" oder "Wax-Spray" der Firma Interflon in Nettetal (www.interflon.net); oder Teflonfett der Firma Gescha in Nagold;

1.4. Wässrige Mikrowachs-Suspension, z.B. "Antiparoli Temporär" der Firma Coverax-M-Chemie in Altdorf (www.coverax.de); oder

1.5. Handelsübliche Autolackpolituren, z.B. "Sonax Xtreme Wax 1 Full Protect" der Firma Sonax in Neudorf (www.sonax.de) oder "Nigrin Nanotec Hartwachspolitur" der Firma Inter-Union Technohandel in Landau (www.nigrin.de).

2. Eine Molekülbelegung, d.h. eine nanoskopische Schicht (Schichtdicke bevorzugt geringer als etwa 100 Nanometer, weiter bevorzugt geringer als etwa 10 Nanometer) von Molekülen, bevorzugt eine Monolage. Geeignete Substanzen/Mittel (Liste von Ausführungsbeispiele):

2.1. Semi-Perfluoro-Phosphonsäure;

2.2. Polyethersiloxan, z.B. "Evonik Tego Glide 410" der Firma Evonik Tego Chemie (<http://evonik.tego.de/>);

2.3. Fluoriertes oligomeres Siloxan in organischem Lösemittel, z.B. "Graffitienschutz HM 050" der Firma Coverax-M-Chemie in Altdorf (www.coverax.de); oder

2.4. Wässrige Nanodispersion, z.B. "Nanotol" der Firma CeNano in Dorfen (www.cenano.de).

3. Ein Sol-Gel-System bzw. eine durch einen Sol-Gel-Prozess erzeugte Schicht, bevorzugt ein Sol-Gel-System, welches nach wenigen Minuten (Dauer bevorzugt geringer als etwa 10 Minuten, weiter bevorzugt geringer als etwa 5 Minuten) griffest ist und/oder welches (entgegen sonst zumeist üblicher Anforderungen an Sol-Gel-Systeme) eine nur geringe

Verschleißbeständigkeit aufweist. Geeignete Substanzen/Mittel (Liste von Ausführungsbeispielen):

- 3.1. Einkomponenten- und Mehrkomponentensysteme; oder
- 3.2. lösemittelbasierte und wasserbasierte Systeme, bevorzugt polysiloxan-, vinyl- oder fluorhaltige Produkte, z.B. "H5044" der Firma FEW Chemicals in Bitterfeld-Wolfen (www.few.de).

4. Eine der folgenden Schichten:

- 4.1. Eine Polymer- oder eine Harzschicht, bevorzugt eine wässrige Suspension mit Vinyl-Harz, z.B. "Flüssige Abdeckfolie" der Firma 3M Deutschland in Neuss (<http://solutions.3mdeutschland.de>);
- 4.2. Wasserbasierte Ofenbeschichtungen, z.B. "Tacky Booth Coating 10W", "Tacky Booth Coating 10HT" oder das polymerbasierte Produkt "Oven Coating 1493" der Firma General Chemicals in Brighton MI, USA (<http://www.paint-boothchemicals.com>);
- 4.3. Wasserverdünnbarer Abziehlack "Peel White" oder "Peel Clear" der Firma Gescha in Nagold; oder
- 4.4. Lösemittelfreier Staubbindelack "Staubfix SBL 6830" der Firma Briel in Giengen.

5. Ein Mehrschichtsystem oder eine Mehrfachbelegung, bevorzugt unter Verwendung von wenigstens einer Schicht und/oder Belegung gemäß der vorhergehenden Ziffern 1 bis 4. Eine Mehrfachbelegung kann z.B. eine erste Molekülbelegung, welche gut am Substrat anbindet, und eine zweite Molekülbelegung, welche gut an der ersten Molekülbelegung anbindet und die gewünschte Oberflächeneigenschaft (bevorzugt ausreichende abweisende Eigenschaft bzw. Hydrophobie gegenüber nachfolgend aufgetragenen Substanzen/Mittel) aufweist oder erzeugt, umfassen. Geeignete Substanzen/Mittel (Liste von Ausführungsbeispielen):

- 5.1. Die erste Schicht/Belegung kann z.B. ein Polyethylenimid sein oder die "Flüssige Abdeckfolie" der Firma 3M-Deutschland in Neuss; und
- 5.2. Die zweite Schicht/Belegung kann eine Carbonsäure, bevorzugt eine Stearinsäure, oder eine teil- oder perfluorierte Carbonsäure, bevorzugt eine Perfluorooctansäure sein oder das lösemittelbasierte Konservierungswachs "Apex 106 II" der Firma Pfänder in Böblingen.

6. Die Trennschichten der vorhergehenden Ziffern 1 bis 5 können zudem Additive enthalten, um ihre Funktion zu verbessern. Geeignete Substanzen/Mittel (Liste von Ausführungsbeispielen):

- 6.1. Pigmente oder Farbstoffe um Laserstrahlung zu absorbieren (z.B. Acetylenflammenruß oder andere Rußpräparate wie "Luconyl NG Schwarz 0066" der BASF AG, Immoniumsalze, Pyrrelene oder Cyanine wie "52058" oder "50837" der Firma FEW Chemicals)
- 6.2. Substratnetzadditive um die Benetzung des Trennmittels auf dem Substrat zu erhöhen (z.B. siloxanhaltiges "Evonik Tego Wet 240" oder "Evonik Twin 4100")
- 6.3. Geliermittel, um ein fließen bei Erhitzung zu verhindern - z.B. "Tixogel" ® (www.Rockwoodadditives.com)

[0016] IV) Unter dem Begriff "**Auftragsvorrichtung**" wird in dieser Anmeldung eine Vorrichtung verstanden, welche das flächige oder lokale, d.h. orts aufgelöste Auftragen einer Trennschicht erlaubt, bevorzugt eine Strahldüse oder Tröpfchendüse. Eine geeignete Auftragsvorrichtung muss es demzufolge erlauben, die für die Erzeugung der Trennschicht notwendigen Substanzen/Mittel nur an bestimmten Stellen des Produkts, den Bildstellen, aufzutragen, während die komplementären Nichtbildstellen im Wesentlichen frei von diesen Substanzen/Mitteln bleiben.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren weist bevorzugt einen hohen Automatisierungsgrad auf, was durch steuerbare und/oder bewegbare Auftragsvorrichtungen erreicht werden kann, z.B. durch solche, die an bewegbaren Roboterarmen montiert sind.

[0018] Geeignete Auftragsvorrichtungen (Liste von Ausführungsbeispielen):

- 1. Nebel erzeugende Vorrichtungen, bevorzugt Rotationszerstäuber, pneumatische Zerstäuber oder Druckluftzerstäuber mit oder ohne elektrostatischer Aufladung sowie mit oder ohne Potentialtrennung;
- 2. Strahl- oder Tröpfchen erzeugende Vorrichtungen, bevorzugt kontinuierlich arbeitende Strahldüsen oder unterbrochen arbeitende Tröpfchendüsen, z.B. auf Basis von so genannten Ink-Jet-Systemen oder ValveJet-Systemen:

- 2.1. "Continuous Ink Jet"-Systeme (CIJ), z.B. der Firma Inkdustry in Neubrunn;
- 2.2. "Drop On Demand"- (DOD), insbesondere "BubbleJet"- oder "PiezoJet"-Systeme, z.B. der Firmen Xaar (www.xaar.com), KonicaMinolta (www.konicaminolta.com/inkjethead) oder Fuji (<http://www.dimatix.com>);
- 2.3. Airbrush-Systeme; und
- 2.4. Tropfendosiersysteme, Sprüh- oder Faden-dosierungssysteme sowie Hotmelt-Systeme, z.B. der Firmen Robatech (www.robatech.de) und Delo Industrieklebstoffe (www.delo.de) oder auf Basis des "Rapid Reaction Valve" der Firma GSR Ventiltechnik (www.ventiltech-

nik.de).

[0019] VI) Unter dem Begriff "**Fixieren**" wird in dieser Anmeldung eine als Verfahrensschritt durchgeführte Behandlung einer Schicht, bevorzugt einer Lackschicht verstanden, wodurch die Schicht entweder permanent an einer Oberfläche anhaftet oder derart ausreichend an einer Oberfläche anhaftet, dass die Schicht wenigstens bis zu einem zeitlich nachfolgenden Verfahrensschritt an der Oberfläche anhaftet, der dafür sorgt, dass die Schicht permanent an der Oberfläche anhaftet. Das Fixieren kann durch Erwärmen, Trocknen, Härten und/oder Einbrennen erfolgen. Beispielsweise kann eine Lackschicht durch Erwärmen zumindest teilweise soweit ausgehärtet werden, so dass die Schicht ausreichend lange und fest an einer Oberfläche anhaftet bis sie in einem zeitlich nachfolgenden Einbrennvorgang permanent mit der Oberfläche verbunden wird.

[0020] VII) Unter dem Begriff "**Lack**" wird in dieser Anmeldung sowohl im Wesentlichen farbloser, durchscheinender, lasierender oder transparenter Lack (z.B. Klarlack) als auch farbiger oder opaker Lack (z.B. Decklack) verstanden.

[0021] Geeignete Lacke (Liste von Ausführungsbeispielen):

1. wasserbasierte oder lösemittelbasierte Systeme;
2. "High-Solid"-Systeme mit geringem Lösemittelanteil;
3. Einkomponenten- oder Mehrkomponenten-Systeme;
4. Pulverlacke;
5. Hotmelt-Systeme;
6. oxidativ trocknende Systeme (Vernetzung unter Mitwirkung von Luftsauerstoff);
7. physikalisch trocknende Systeme (Verdampfung);
8. strahlenhärtende Systeme (Elektronenstrahlhärtung bzw. UV-härtende Systeme unter Mitwirkung von Initiatoren).

[0022] VIII) Unter dem Begriff "**hochaufgelöst**" wird in dieser Anmeldung eine Auflösung von mindestens 10 dpi (entsprechend einer Punktgröße/Randschärfe von ca. 2,54 mm) verstanden. Für sehr viele Anwendungen, wie z.B. mehrfarbig lackierte Fahrzeug-Karosserieteile, reicht eine Auflösung von ca. 100 dpi (entsprechend einer Punktgröße/Randschärfe von ca. 0,254 mm) aus.

[0023] IX) Unter dem Begriff "**Ort**" wird in dieser Anmeldung neben einem (wenigstens einige Quadratzentimeter großen) Flächenabschnitt der Oberfläche des Produkts, auch ein einzelner (nur Sub-Quadratmillimeter großer) Rasterpunkt oder eine einzelne Rasterlinie (im Allgemeinen: ein Rasterelement) verstanden.

[0024] Die Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren erlaubt es in vorteilhafter Weise, Produkte mehrfarbig und permanent zu lackieren, wobei eine Strukturierung der Oberfläche mittels eines Trennmittels erfolgt:

Orte der Oberfläche mit Trennmittel erlauben das Entfernen von aufgetragenem Lack, während Orte ohne Trennmittel ein solches Entfernen, zumindest nach einer Fixierung des Lacks, nicht erlauben. Einfaches Beispiel: Soll ein erster Ort rot lackiert werden und ein zweiter Ort nicht, so wird am zweiten Ort Trennmittel vorgesehen bevor beide Orte rot lackiert werden und am zweiten Ort der rote Lack ggf. zusammen mit dem Trennmittel wieder entfernt wird.

[0025] Die Strukturierung kann gemäß Anspruch 1 derart erfolgen, dass das Trennmittel im Wesentlichen unstrukturiert, d.h. ohne Ortsauflösung, aufgetragen wird (in obigem, einfachem Beispiel: an beiden Orten) und strukturiert wieder entfernt wird (in obigem, einfachem Beispiel: nur am ersten Ort).

[0026] Beide Verfahren sind so angelegt, dass sie das nachfolgende Entfernen des überschüssig aufgetragenen Lacks erlauben. Zudem sind beide Verfahren so angelegt, dass sie jeweils mehrfach hintereinander durchgeführt werden können und auf diese Weise die mehrfarbige Lackierung ermöglichen. In obigem, einfachem Beispiel: Nach der Lackierung mit rotem Lack soll ein dritter Ort blau lackiert werden und ein vierter Ort nicht. Es wird am vierten Ort Trennmittel vorgesehen bevor beide Orte blau lackiert werden und am vierten Ort der blaue Lack wieder entfernt wird. Soll der blaue Lack den roten nicht überdecken, so wird der vierte Ort den ersten Ort umfassen.

[0027] Bei Einsatz verarbeitungsgleicher oder zumindest -ähnlicher Lacke kann in vorteilhafter Weise mit nur einem bzw. wenigen aber ebenfalls ähnlichen Trennmittel(n) gearbeitet werden, so dass der Aufwand beim mehrfarbigen Lackieren gering gehalten wird. Einfaches Beispiel: Wenn alle verschiedenfarbigen Lacke mit demselben Trennmittel verarbeitet werden können, braucht die Auftragsvorrichtung für das Trennmittel bei Farbwechsel nicht gereinigt werden.

[0028] Der Auftrag der Lacke erfolgt stets im Wesentlichen unstrukturiert, so dass hierfür keine aufwendigen und reinigungsintensiven Auftragsvorrichtungen, z.B. Ink-Jet-Systeme, vorgesehen werden brauchen. Stattdessen können einfachere Spünebel erzeugende Düsen eingesetzt werden. Das Erscheinungsbild von Lackflächen entspricht demnach bei gleichartiger Applikation (z.B. Rotationszerstäuber) und Prozessführung auch bei Metallic-Lacken den heutigen Lackierprozessen.

[0029] Die erfindungsgemäßen Verfahren können jeweils als integrierter Prozessschritt während der ansonsten unveränderten Produktion oder Lackierung/Grundierung des Produktes, z.B. einer Fahrzeug-Karosserie oder eines Teiles davon, angewendet werden. Alternativ können die Verfahren jeweils als nachfolgender Veredelungsschritt für ein bereits lackiertes oder grundiertes Produkt angewendet werden und das Produkt mit zusätzlichen Farben versehen und dadurch zumindest optisch aufwerten.

[0030] Erfindungsgemäß können die Produkte mehrfarbig, d.h. mit wenigstens zwei verschiedenfarbigen

Lacken, und permanent lackiert werden. Es ist zudem möglich, außer einfachen zweifarbigen Lackierungen, wie z.B. Streifen einer Farbe auf einer andersfarbigen Fläche, auch z.B. gerasterte CMYK-Bilder (mit den vier Farben: C=Cyan, M=Magenta, Y=Gelb, K=Schwarz) auf den Produkten zu erzeugen. Konkret: Erfindungsgemäß können auf Karosserieteilen nicht nur so genannte Rallystreifen, randscharfe Schriftzüge und Piktogramme erzeugt werden, sondern z.B. auch hochaufgelöste und komplexe Motive.

[0031] Durch das Erzeugen von Bildern und Flächen aus Rasterpunkten (Druckprinzip) kann aus Grundfarbtönen ein vergleichsweise großer Farbraum abgebildet werden. Der Farbraum kann aufgespannt werden durch additive Farbmischung (Rasterpunkte nebeneinander, deckende Farben) und durch subtraktive Farbmischung (Rasterpunkte überdecken sich, lasierende Farben) sowie durch beide Farbmischverfahren in Kombination.

[0032] Eine für das mehrfarbige Lackieren vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass zu Verfahrensbeginn eine Oberfläche mit einer Basis-Lackschicht zumindest innerhalb des ersten Bereichs bereitgestellt wird, wobei die Basis-Lackschicht und die erste Lackschicht verschiedenfarbig sind.

[0033] Eine für das permanente Lackieren vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass zum Verfahrensende eine permanente Fixierung, z.B. durch elektromagnetisches Bestrahlen, der ersten Lackschicht erfolgt.

[0034] Eine zur Ermöglichung des unstrukturierten Auftragens von Lack vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass C2) die Oberfläche wenigstens am zweiten Ort mit einer ersten Lackschicht versehen wird; und E1) die erste Lackschicht am zweiten Ort zumindest teilweise, z.B. durch Reinigen, entfernt wird.

[0035] Eine für das mehrfarbige Lackieren vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass E2) die erste Trennschicht - gemeinsam mit der ersten Lackschicht oder separat - am zweiten Ort zumindest teilweise entfernt wird. Die trennschichtfreie, lackierte Oberfläche des Produkts steht dann für eine weitere Lackierung bereit.

[0036] Eine für das mehrfarbige Lackieren bei wiederholtem Lackiervorgang vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass F) auf der Oberfläche ein dritter Ort innerhalb eines zweiten Bereichs und ein vom dritten Ort verschiedener, vierter Ort innerhalb des zweiten Bereichs definiert werden; G1, G2) die Oberfläche wenigstens im zweiten Bereich mit einer zweiten Trennschicht versehen wird und die zweite Trennschicht am dritten Ort mit elektro-magnetischer Strahlung beaufschlagt wird; H1, H2) die Oberfläche we-

nigstens am dritten und am vierten Ort mit einer zweiten Lackschicht versehen wird, wobei die erste Lackschicht und die zweite Lackschicht verschiedenfarbig sind; I) die zweite Lackschicht wenigstens am dritten Ort fixiert wird; und J1, J2) die zweite Lackschicht und die zweite Trennschicht - gemeinsam mit der zweiten Lackschicht oder separat - am vierten Ort zumindest teilweise entfernt werden.

[0037] Eine ebenfalls für das mehrfarbige Lackieren bei wiederholtem Lackiervorgang vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass F) auf der Oberfläche ein dritter Ort innerhalb eines zweiten Bereichs und ein vom dritten Ort verschiedener, vierter Ort innerhalb des zweiten Bereichs definiert werden; G1) die Oberfläche wenigstens am vierten Ort unter Einsatz einer Auftragsvorrichtung mit einer zweiten Trennschicht versehen wird; H1, H2) die Oberfläche wenigstens am dritten Ort und am vierten Ort mit einer zweiten Lackschicht versehen wird, wobei die erste Lackschicht und die zweite Lackschicht verschiedenfarbig sind, I) die zweite Lackschicht wenigstens am dritten Ort fixiert wird; und J1, J2) die zweite Lackschicht und die zweite Trennschicht - gemeinsam mit der zweiten Lackschicht oder separat - am vierten Ort zumindest teilweise entfernt werden.

[0038] Eine ebenfalls für das mehrfarbige Lackieren vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass K) die Verfahrensschritte f bis j zum Auftragen wenigstens einer weiteren, wieder verschiedenfarbigen Lackschicht an einem weiteren, wieder verschiedenen Ort wenigstens einmal entsprechend wiederholt werden.

[0039] Eine ebenfalls für das mehrfarbige Lackieren vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass der dritte Ort gleich dem ersten Ort ist und die zweite Lackschicht einen farblosen, durchscheinenden, lasierenden oder transparenten Lack umfasst, oder der dritte Ort verschieden vom ersten Ort ist und die zweite Lackschicht einen farbigen oder opaken Lack umfasst.

[0040] Eine weitere vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass nach Verfahrensschritt B 1 bzw. B2 und vor Verfahrensschritt C1 ein Zwischenschritt B3 aus der Auflistung der folgenden Zwischenbehandlungen erfolgt: Beaufschlagung mit elektromagnetischer Strahlung; Beaufschlagung mit Wärme; Beaufschlagung mit Druckluft; Beaufschlagung mit einer Plasmaentladung oder Koronaentladung; Beaufschlagung, insbesondere Überstreichen mit Vogelfedern, insbesondere Staub anziehende Emufedern; und Beaufschlagung mit Flüssigkeit, insbesondere Wasser.

[0041] Eine weitere vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass dem Medium der Trennschicht wenigstens ein Medium aus der Auflistung der

folgenden Additive beigelegt wird: Absorber für elektromagnetische Strahlung, insbesondere für Infrarot, nahes Infrarot oder Ultraviolett; Initiator; Benetzungsmittel; Entnetzungsmittel; Verdickungsmittel; Dispergierhilfsmittel; Lösungsvermittler; und Katalysator.

[0042] Im Rahmen der Erfindung ist auch eine Maschine - z.B. eine stationär angeordnete oder mobil einsetzbare Lackierstation für Kraftfahrzeuge oder deren Karosserieteile - zu sehen, welche geeignet ist, ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen, z.B. durch das Vorsehen der zur Durchführung der jeweiligen Verfahrensschritte in dieser Anmeldung vorgeschlagenen Vorrichtungen wie Auftragsvorrichtung, Strahlungsquelle, Vorrichtung zur Beaufschlagung, Vorrichtung für den Lackauftrag, Fixiervorrichtung, Reinigungsvorrichtung, insbesondere eine Maschine, deren Vorrichtungen so angeordnet und/oder so angesteuert werden, dass die erfindungsgemäße Reihenfolge der Verfahrensschritte durchlaufen wird. Bevorzugt weist die Maschine einen oder mehrere 6-Achsen-Roboter mit jeweils einem Wechselkopf für wenigstens einige der oben genannten Vorrichtungen auf.

[0043] Im Folgenden sind drei alternative erfindungsgemäße Verfahren dargestellt:

Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, z.B. einer Fahrzeug-Karosserie, eines Teils davon oder eines Metallbandes, wobei

A) auf der Oberfläche des Produkts ein erster Bereich, ein erster Ort innerhalb des ersten Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort innerhalb des ersten Bereichs definiert werden,

C1) die Oberfläche wenigstens im ersten Bereich mit einer ersten Lackschicht, bevorzugt einem wässrigen Lack oder einem Einbrennlack, versehen wird und die erste Lackschicht am ersten Ort, nicht jedoch am zweiten Ort mit elektromagnetischer Strahlung, bevorzugt mit Ultraviolett-Strahlung, beaufschlagt wird,

E1) die erste Lackschicht wenigstens am zweiten Ort entfernt wird,

H1) die Oberfläche wenigstens am zweiten Ort mit einer zweiten Lackschicht versehen wird.

[0044] Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, wobei A) auf der Oberfläche des Produkts ein erster Bereich, ein erster Ort innerhalb des ersten Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort innerhalb des ersten Bereichs definiert werden,

[0045] B1, B2) die Oberfläche wenigstens im ersten Bereich mit einem ersten Haftvermittler für eine erste Lackschicht versehen wird und der erste Haftvermittler am zweiten Ort, nicht jedoch am ersten Ort mit elektromagnetischer Strahlung beaufschlagt wird,

[0046] C1) die Oberfläche wenigstens am ersten Ort

mit einer ersten Lackschicht versehen wird,

[0047] D) die erste Lackschicht wenigstens am ersten Ort fixiert wird.

[0048] Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, wobei A) auf der Oberfläche des Produkts ein erster Bereich, ein erster Ort innerhalb des ersten Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort innerhalb des ersten Bereichs definiert werden,

[0049] B1, B2) die Oberfläche wenigstens am ersten Ort, nicht jedoch am zweiten Ort unter Einsatz einer Auftragsvorrichtung mit einem ersten Haftvermittler für eine erste Lackschicht versehen wird,

[0050] C1) die Oberfläche wenigstens am ersten Ort mit der ersten Lackschicht versehen wird,

[0051] D) die erste Lackschicht wenigstens am ersten Ort fixiert wird.

[0052] Die Erfindung als solche sowie konstruktiv und/oder funktionell vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen anhand wenigstens eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen.

[0053] Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem eine Strukturierung einer unstrukturiert aufgetragenen Trennschicht erfolgt;

Fig. 2 Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem eine Strukturierung einer unstrukturiert aufgetragenen Trennschicht erfolgt; und

Fig. 3 Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem ein strukturiertes Auftragen einer Trennschicht erfolgt.

[0054] Figur 1 zeigt einen Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem eine Strukturierung einer unstrukturiert aufgetragenen Trennschicht erfolgt. Zunächst wird ein (Ausgangs-) Produkt 1 bzw. ein Substrat 1 für das erfindungsgemäße Lackieren bereitgestellt. Das bereitgestellte Produkt kann zu Verfahrensbeginn eine unlackierte Oberfläche 2 oder Oberfläche 2 mit einer bereits aufgetragenen Basis-Lackschicht 3 zumindest innerhalb eines ersten Bereichs aufweisen, wobei die Basis-Lackschicht und die darauf aufzutragende erste Lackschicht im Wesentlichen verschiedenfarbig sind, d.h. auf dem erfindungsgemäß lackierten und fertigen Produkt verschiedene optische Eindrücke hervorrufen. Das derart bereitgestellte Produkt kann wie folgt behandelt werden:

A) Auf der Oberfläche 2 des Produkts 1 werden ein erster Bereich 4, ein erster Ort 5 innerhalb des ersten

Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort 6 innerhalb des ersten Bereichs definiert. Dies bedeutet, dass der Bereich und die beiden Orte für die weitere Behandlung bestimmt und festgelegt werden. Entsprechende für eine weitgehende Automatisierung des gesamten Verfahrens benötigte Daten zur Form der zu behandelnden Oberfläche können mittels einer vorangehenden 3D-Analyse der Oberfläche des Substrats (vgl. http://www.steinbichler.de/de/main/comet_5.htm) erzeugt oder aus einer entsprechenden Datenbank geladen werden. Auf diese Weise können Kollisionen der bei Verfahrensdurchführung eingesetzten Vorrichtungen mit der Oberfläche vermieden oder aufgrund z.B. gekrümmter Flächen notwendige Verzerrungen der aufzubringenden Bilder berechnet werden. Es ist zu diesem Zeitpunkt allerdings nicht erforderlich, den Bereich und die beiden Orte auf der Oberfläche physikalisch und/oder chemisch durch eine Behandlung zu markieren. Der Bereich und die beiden Orte können bevorzugt entsprechend einem zu erzeugenden Muster oder Bild definiert werden. Auch eine zufalls-gesteuerte Definition zur späteren Erzeugung von Zufallsmustern ist möglich. Der erste Bereich kann die gesamte zu behandelnde (Teil-) Oberfläche des Produkts sein. Der erste und der zweite Ort können zusammen den gesamten ersten Bereich abdecken.

B1) Die Oberfläche 2 wird wenigstens im ersten Bereich 4 mit einer ersten Trennschicht 7 versehen.

[0055] Beispiel: Flächiges Aufsprühen (mittels einer Sprühhvorrichtung 7') eines vorzugsweise flüssigen Trennmittels 7" und somit einer als Trennschicht 7 für die darauf aufzutragende erste Lackschicht wirkenden Zwischenschicht 7 auf ein vorzugsweise bereits zuvor einfarbig lackiertes (ggf. auch mit klarem Decklack lackiertes) Produkt 1, bevorzugt ein Metallblech. Oberhalb etwa 200°C bis etwa 300°C soll die Trennschicht leicht verdampfen bzw. sich zersetzen. Bevorzugt handelt es sich bei der Trennschicht um ein Doppelschichtsystem bestehend zum einen aus "Flüssige Abdeckfolie" der Firma 3M aus Neuss und zum anderen (darüber angeordnet) dem lösemittelbasierten Konservierungswachs "Apex 106 II" der Firma Pfänder aus Böblingen. Dem handelsüblichen Produkt der Firma 3M werden vorzugsweise 3 Gew% "Luconyl NG Schwarz 0066" der BASF AG (Rußpräparat), 1Gew% "Evonik Tego Wet 240" und 5 Gew% "Tixogel" als Additive beigemischt.

[0056] B2) Die erste Trennschicht 7 wird am ersten Ort 5, nicht jedoch am zweiten Ort 6 mit elektromagnetischer Strahlung 8" einer entsprechenden Vorrichtung 8' beaufschlagt. Dadurch kommt es zu einer Strukturierung der unstrukturiert aufgetragenen Trennschicht, d.h. der zuvor nur definierte erste Ort weist nun physikalisch und/oder chemisch wenigstens einen durch die Bestrahlung hervorgerufenen Unterschied zu nicht bestrahlten Orten des ersten Bereichs 4 auf.

[0057] Beispiel: Strukturieren der Trennschicht 7 durch Strahlung 8", wobei der bestrahlte Ort (so genannte Bildstellen) durch Entfernen oder Verändern des Trennmittels 7" verändert wird, z.B. durch Verändern hydrophiler wird, um einen wasserbasierten Lack besser anzunehmen, oder durch Entfernen ein nachfolgender Auftrag eines Lacks auf das Substrat 1 an diesem Ort möglich wird. Die Strahlungsquelle 8' kann ein Laser, Festkörperlaser, Faserlaser, Kurzpuls laser, Diodenlaser oder LEDs sein. Vorzugsweise kommt ein Diodenlaser oder (um die Eindringtiefe besser regeln zu können und so Schäden an der Basis-Lackierung zu verhindern) ein Kurzpuls laser zum Einsatz.

[0058] B3) Optional kann unter Einsatz einer entsprechenden Vorrichtung 9' zur Beaufschlagung mit einem Medium 9" ein Zwischenschritt aus der Auflistung der folgenden Zwischenbehandlungen erfolgen:

- Beaufschlagung mit elektromagnetischer Strahlung 9",
- Beaufschlagung mit Wärme 9",
- Beaufschlagung mit Druckluft 9",
- Beaufschlagung mit einer Plasmaentladung 9" oder Koronaentladung 9",
- Beaufschlagung, insbesondere Überstreichen mit Vogelfedern 9", insbesondere Staub anziehende Emufedern 9",
- Beaufschlagung mit Flüssigkeit 9", insbesondere Wasser 9".

[0059] C1) Die Oberfläche 2 wird wenigstens am ersten Ort 5 mit einer ersten Lackschicht 10 versehen. Hierzu kann eine entsprechende Vorrichtung 10' wie z.B. ein Lack-Zerstäuber zum Einsatz kommen und den Lack 10" auftragen.

[0060] C2) Die Oberfläche 2 kann zusätzlich wenigstens am zweiten Ort 6 mit einer ersten Lackschicht versehen werden. Vorzugsweise wird die Oberfläche 2 im gesamten ersten Bereich 4 mit einer ersten Lackschicht 10 versehen.

[0061] Beispiel: Aufbringen eines bevorzugt wasserbasierten Lacks 10", der an den Bildstellen stärker/besser anbindet oder haftet als an den komplementären so genannten Nichtbildstellen. Bei der Sprüh-Applikation des Lackes können gängige Verfahren zum Einsatz kommen wie z.B. Rotationszerstäuber, pneumatische Zerstäuber oder Druckluftzerstäuber mit oder ohne elektrostatischer Aufladung sowie mit oder ohne Potentialtrennung.

[0062] D) Die erste Lackschicht 10 wird wenigstens am ersten Ort 5 unter Einsatz einer entsprechenden Fixier-Vorrichtung 11', bevorzugt einer Trocknungs- oder Härtungsvorrichtung, fixiert.

[0063] Beispiel: Vorhärten, Teilhärten oder Aushärten des Lacks 10" mit konventionellen Trocknungsverfahren bzw. entsprechenden Trocknern 11' (z.B. Heißluft, NIR, IR, UV und/oder Elektronenstrahl 11"), wobei die gemäß B1 aufgetragene und gemäß B2 strukturierte Trenn-

schicht 7 im Wesentlichen unverändert erhalten bleibt.

[0064] E1) Die erste Lackschicht 10 kann am zweiten Ort 6 unter Einsatz einer entsprechenden Reinigungsvorrichtung 12' und eines passenden Reinigungsmediums 12" zumindest teilweise und aktiv entfernt werden.

[0065] E2) Die erste Trennschicht 7 kann - gemeinsam mit der ersten Lackschicht 10 oder separat - am zweiten Ort 6 unter Einsatz derselben oder einer separaten Reinigungsvorrichtung 12' zumindest teilweise und aktiv entfernt werden.

[0066] Beispiel: Teilweises oder im Wesentlichen restloses Abreiben oder Abwaschen der im Wesentlichen unverändert erhaltenen Trennschicht 7 am zweiten Ort 6, wobei der von der Trennschicht getragene Lack 10" (an den so genannten Nichtbildstellen) bevorzugt im Wesentlichen restlos entfernt wird, z.B. mittels einer Vorrichtung 12', welche die Oberfläche 2 mit Gas, Dampf oder Flüssigkeit 12" bevorzugt unter hohen Druck und/oder erhöhter Temperatur beaufschlägt. Der Flüssigkeit sind bevorzugt Additive wie z.B. Netzmittel und Tenside zugesetzt.

[0067] Z) Zum Verfahrensende kann eine permanente Fixierung der ersten Lackschicht 10 unter Einsatz einer entsprechenden Fixier-Vorrichtung 13', bevorzugt einer Trocknungs- oder Härtungsvorrichtung und besonders bevorzugt eine elektromagnetische Strahlung 13" verwendende Vorrichtung 13', erfolgen.

[0068] Beispiel: Nachhärten bzw. nochmaliges Teilhärten und dadurch Aushärten des am ersten Ort 5 verbliebenen Lacks 10 (an den so genannten Bildstellen) mit konventionellen Trocknungsverfahren bzw. entsprechenden Trocknem 13' (z.B. Heißluft, NIR, IR, UV und/oder Elektronenstrahl 13").

[0069] Alternativ zum Beenden des Verfahrens gemäß Verfahrensschritt Z kann eine erneute Durchführung des Verfahrens mit einem weiteren, verschiedenfarbigen Lack gemäß der Darstellung in Figur 2 erfolgen.

[0070] F) Auf der Oberfläche 2 werden ein dritter Ort 105 innerhalb eines zweiten Bereichs 104 und ein vom dritten Ort verschiedener, vierter Ort 106 innerhalb des zweiten Bereichs definiert. Der zweite Bereich kann dabei vom ersten Bereich 4 verschieden sein oder den ersten Bereich teilweise oder ganz (wie dargestellt) umfassen. Die beiden Bereiche können auch im Wesentlichen identisch sein.

[0071] G1) Die Oberfläche 2 wird wenigstens im zweiten Bereich 104 mit einer zweiten Trennschicht 107 versehen.

[0072] G2) Die zweite Trennschicht 107 wird am dritten Ort 105 mit elektro-magnetischer Strahlung beaufschlägt 8".

[0073] G3) Optional kann unter Einsatz einer entsprechenden Vorrichtung 9' ein Zwischenschritt entsprechend Verfahrensschritt B3 erfolgen.

[0074] H1, H2) Die Oberfläche 2 wird wenigstens am dritten und am vierten Ort 105, 106 mit einer zweiten Lackschicht 110 versehen, wobei die erste Lackschicht und die zweite Lackschicht verschiedenfarbig sind.

[0075] I) Die zweite Lackschicht 110 wird wenigstens am dritten Ort 105 fixiert.

[0076] J1, J2) Die zweite Lackschicht 110 und die zweite Trennschicht 107 - gemeinsam mit der zweiten Lackschicht oder separat - können am vierten Ort 106 zumindest teilweise und aktiv entfernt werden. Der vierte Ort umfasst bevorzugt wenigstens den ersten Ort 5, so dass die am ersten Ort zuvor aufgetragene erste Lackschicht 10 wieder im Wesentlichen restlos freigelegt wird.

[0077] K) Die Verfahrensschritte F bis J können zum Auftragen wenigstens einer weiteren, wieder verschiedenfarbigen Lackschicht 210 an einem weiteren, wieder verschiedenen Ort 205 wenigstens einmal entsprechend wiederholt werden.

[0078] Z) Zum Verfahrensende kann eine permanente Fixierung der zweiten Lackschicht 110 erfolgen.

[0079] Figur 3 zeigt einen Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem ein strukturiertes Auftragen einer Trennschicht erfolgt.

[0080] Zunächst wird - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahren - ein unlackiertes oder mit einem Basislack versehenes (Ausgangs-) Produkt 1 bzw. ein Substrat 1 für das erfindungsgemäße Lackieren bereitgestellt. Das derart bereitgestellte Produkt kann wie folgt behandelt werden:

[0081] A) Auf der Oberfläche 2 des Produkts 1 werden - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt A - ein erster Bereich 4, ein erster Ort 5 innerhalb des ersten Bereichs und ein vom ersten Ort verschiedener, zweiter Ort 6 innerhalb des ersten Bereichs definiert.

[0082] B1) Die Oberfläche 2 wird - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt B1 - wenigstens am zweiten Ort 6, nicht jedoch am ersten Ort 5 unter Einsatz einer Auftragsvorrichtung 7' mit einer ersten Trennschicht 7 versehen.

[0083] Beispiel: Aufbringen eines vorzugsweise flüssigen Trennmittels 7" und somit einer als Trennschicht 7 für die darauf aufzutragende erste Lackschicht wirkenden Zwischenschicht 7 mittels Strahl (kontinuierlich) oder Tröpfchen (unterbrochen) erzeugender Vorrichtungen 7', wobei alle oben (siehe Definition "Trennschicht") genannten Trennmittel zum Einsatz kommen können. Bevorzugt kann die oben genannte Wachs- oder Ölschicht mit einem auf etwa 90°C geheizten Ink-Jet-System Typ Galaxy PH, 256/80 HM von Fuji appliziert werden.

[0084] B3) Optional kann - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt B3 - ein Zwischenschritt erfolgen.

[0085] C1, C2) Die Oberfläche 2 wird - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt C1, C2 und im zugehörig beschriebenen Beispiel - wenigstens am ersten Ort 5 und zusätzlich wenigstens am zweiten Ort 6 mit einer ersten Lackschicht 10 versehen.

[0086] D) Die erste Lackschicht 10 wird - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt D und im zugehörig beschriebenen Beispiel - wenigstens am ersten Ort 5 fixiert.

[0087] E1) Die erste Lackschicht 10 kann - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt E1 - am zweiten

Ort 6 zumindest teilweise und aktiv entfernt werden.

[0088] E2) Die erste Trennschicht 7 kann - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt E2 und im zugehörig beschriebenen Beispiel sowie gemeinsam mit der ersten Lackschicht 10 oder separat - am zweiten Ort 6 zumindest teilweise und aktiv entfernt werden.

[0089] Z) Zum Verfahrensende kann - wie im in Figur 1 dargestellten Verfahrensschritt Z und im zugehörig beschriebenen Beispiel - eine permanente Fixierung der ersten Lackschicht erfolgen.

[0090] Alternativ zum Beenden des Verfahrens gemäß Verfahrensschritt Z kann eine erneute Durchführung des in Figur 3 dargestellten Verfahrens mit einem weiteren, von ersten Lack 10" verschiedenfarbigen Lack 110" erfolgen. Hierzu werden - wie im in Figur 3 dargestellten Verfahren - ein dritter Ort 105 innerhalb eines zweiten Bereichs 104 und ein vom dritten Ort verschiedener, vierter Ort 106 innerhalb des zweiten Bereichs definiert und entsprechend den in Figur 2 dargestellten Verfahrensschritten G1, G3, H1, H2, I und J2, J2 behandelt. Der Auftrag der Trennschicht 107 erfolgt dabei wenigstens am vierten Ort 106, nicht jedoch am dritten Ort 105. Auch eine Wiederholung entsprechend dem in Figur 2 dargestellten Verfahrensschritt K und eine abschließende permanente Fixierung entsprechend dem in Figur 2 dargestellten Verfahrensschritt Z sind möglich.

Bezugszeichenliste

[0091]

1	Produkt/Substrat
2	Oberfläche
3	Basis-Lackschicht
4, 104	Erster Bereich, zweiter Bereich
5, 105, 205	Erster Ort, dritter Ort, weiterer Ort
6, 106, 206	Zweiter Ort, vierter Ort, weiterer Ort
7, 107	Erste Trennschicht, zweite Trennschicht
7'	Auftragsvorrichtung
7"	Trennmittel
8'	Strahlungsquelle
8"	elektromagnetische Strahlung
9'	Vorrichtung zur Beaufschlagung
9"	Medium für die Beaufschlagung
10, 110, 210	Erste Lackschicht, zweite Lackschicht, weitere Lackschicht
10'	Vorrichtung für den Lackauftrag
10", 110"	(erster, zweiter, weiterer) Lack
11'	Fixiervorrichtung
11"	Medium für die Fixierung
12'	Reinigungsvorrichtung
12"	Reinigungsmedium
13'	Fixiervorrichtung
13"	Medium für die Fixierung

A, F Verfahrensschritt (Definition der Orte)

B1, G1 Verfahrensschritt (Auftragen der Trenn-

B2, G2	schicht)
B2, G2	Verfahrensschritt (Bestrahlen der Trennschicht)
B3, G3	Verfahrensschritt (Zwischenbehandlung)
5 C1, H1	Verfahrensschritt (Auftrag der Lackschicht)
C2, H2	Verfahrensschritt (Auftrag der Lackschicht)
D, I	Verfahrensschritt (Fixieren der Lackschicht)

10 E1, J1 Verfahrensschritt (Reinigen)

E2, J2 Verfahrensschritt (Reinigen)

K Verfahrensschritt (Wiederholen)

15 Z Verfahrensschritt (Abschließendes Fixieren)

Patentansprüche

20 1. Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, wobei

A) auf der Oberfläche (2) des Produkts (1) ein erster Bereich (4), ein erster Ort (5) innerhalb des ersten Bereichs (4) und ein vom ersten Ort (5) verschiedener, zweiter Ort (6) innerhalb des ersten Bereichs (4) definiert werden, B1, B2) die Oberfläche (2) wenigstens im ersten Bereich (4) mit einer ersten Trennschicht (7) versehen wird und die erste Trennschicht (7) am ersten Ort (5), nicht jedoch am zweiten Ort (6) mit elektro-magnetischer Strahlung (8") beaufschlagt wird, C1) die Oberfläche (2) wenigstens am ersten Ort (5) mit einer ersten Lackschicht (10) versehen wird, D) die erste Lackschicht (10) wenigstens am ersten Ort (5) fixiert wird.

40 2. Verfahren zum mehrfarbigen, permanenten Lackieren eines Produkts, wobei

A) auf der Oberfläche (2) des Produkts (1) ein erster Bereich (4), ein erster Ort (5) innerhalb des ersten Bereichs (4) und ein vom ersten Ort (5) verschiedener, zweiter Ort (6) innerhalb des ersten Bereichs (4) definiert werden, B1) die Oberfläche (2) wenigstens am zweiten Ort (6), nicht jedoch am ersten Ort (5) unter Einsatz einer Auftragsvorrichtung (7') mit einer ersten Trennschicht (7) versehen wird, C1) die Oberfläche (2) wenigstens am ersten Ort (5) mit einer ersten Lackschicht (10) versehen wird, D) die erste Lackschicht (10) wenigstens am ersten Ort (5) fixiert wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wo-

- bei
- A) zu Verfahrensbeginn eine Oberfläche (2) mit einer Basis-Lackschicht (3) zumindest innerhalb des ersten Bereichs (4) bereitgestellt wird, wobei die Basis-Lackschicht (3) und die erste Lackschicht (10) verschiedenfarbig sind. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei 10
- Z) zum Verfahrensende eine permanente Fixierung der ersten Lackschicht (10) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei 15
- C2) die Oberfläche (2) wenigstens am zweiten Ort (6) mit einer ersten Lackschicht (10) versehen wird, 20
- E1) die erste Lackschicht (10) am zweiten Ort (6) zumindest teilweise entfernt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei 25
- E2) die erste Trennschicht (7) - gemeinsam mit der ersten Lackschicht (10) oder separat — am zweiten Ort (6) zumindest teilweise entfernt wird. 30
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 5 (rückbezogen auf Anspruch 1) und 6, wobei F) auf der Oberfläche (2) ein dritter Ort (105) innerhalb eines zweiten Bereichs (104) und ein vom dritten Ort (105) verschiedener, vierter Ort (106) innerhalb des zweiten Bereichs (104) definiert werden, 35
- G1, G2) die Oberfläche (2) wenigstens im zweiten Bereich (104) mit einer zweiten Trennschicht (107) versehen wird und die zweite Trennschicht (107) am dritten Ort (105) mit elektromagnetischer Strahlung beaufschlagt wird, 40
- H1, H2) die Oberfläche (2) wenigstens am dritten und am vierten Ort (105, 106) mit einer zweiten Lackschicht (110) versehen wird, wobei die erste Lackschicht (10) und die zweite Lackschicht (110) verschiedenfarbig sind, 45
- I) die zweite Lackschicht (110) wenigstens am dritten Ort (105) fixiert wird, 50
- J1, J2) die zweite Lackschicht (110) und die zweite Trennschicht (107) - gemeinsam mit der zweiten Lackschicht (110) oder separat - am vierten Ort (106) zumindest teilweise entfernt werden. 55
8. Verfahren nach den Ansprüchen 2, 5 (rückbezogen auf Anspruch 2) und 6, wobei F) auf der Oberfläche (2) ein dritter Ort (105) innerhalb eines zweiten Bereichs (104) und ein vom dritten Ort (105) verschiedener, vierter Ort (106) innerhalb des zweiten Bereichs (104) definiert werden, 5
- G1) die Oberfläche (2) wenigstens am vierten Ort (106) unter Einsatz einer Auftragsvorrichtung (7') mit einer zweiten Trennschicht (107) versehen wird, H1, H2) die Oberfläche (2) wenigstens am dritten Ort (105) und am vierten Ort (106) mit einer zweiten Lackschicht (110) versehen wird, wobei die erste Lackschicht (10) und die zweite Lackschicht (110) verschiedenfarbig sind, 10
- 1) die zweite Lackschicht (110) wenigstens am dritten Ort (105) fixiert wird, 15
- J1, J2) die zweite Lackschicht (110) und die zweite Trennschicht (107) - gemeinsam mit der zweiten Lackschicht (110) oder separat - am vierten Ort (106) zumindest teilweise entfernt werden. 20
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei 25
- K) die Verfahrensschritte F, G1, G2, H1, H2, I, J1 und J2 gemäß Anspruch 7 bzw. die Verfahrensschritte F, G1, H1, H2, I, J1 und J2 gemäß Anspruch 8 zum Auftragen wenigstens einer weiteren, wieder verschiedenfarbigen Lackschicht an einem weiteren, wieder verschiedenen Ort wenigstens einmal entsprechend wiederholt werden. 30
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei 35
- der dritte Ort (105) gleich dem ersten Ort (5) ist und die zweite Lackschicht (110) einen farblosen, durchscheinenden, lasierenden oder transparenten Lack (110) umfasst, oder 40
- der dritte Ort (105) verschieden vom ersten Ort (5) ist und die zweite Lackschicht (110) einen farbigen oder opaken Lack (110) umfasst.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei 45
- nach Verfahrensschritt B2 gemäß Anspruch 1 bzw. nach Verfahrensschritt B1 gemäß Anspruch 2 und vor Verfahrensschritt C1 ein Zwischenschritt B3 aus der Auflistung der folgenden Zwischenbehandlungen erfolgt: 50
- Beaufschlagung mit elektromagnetischer Strahlung (9"), 55
- Beaufschlagung mit Wärme (9"),
- Beaufschlagung mit Druckluft (9"),
- Beaufschlagung mit einer Plasmaentladung oder Koronaentladung (9"),
- Beaufschlagung, insbesondere Überstreichen

mit Vogelfedern (9"), insbesondere Staub an-
ziehende Emulfedern,
- Beaufschlagung mit Flüssigkeit (9"), insbeson-
dere Wasser.

5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wo-
bei
dem Medium (7") der Trennschicht (7) wenigstens
ein Medium aus der Auflistung der folgenden Addi-
tive beigelegt wird:

10

- Absorber für elektromagnetische Strahlung,
insbesondere für Infrarot, nahes Infrarot oder Ul-
traviolett,
- Initiator,
- Benetzungsmittel,
- Entnetzungsmittel,
- Verdickungsmittel,
- Dispergierhilfsmittel,
- Lösungsvermittler,
- Katalysator.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

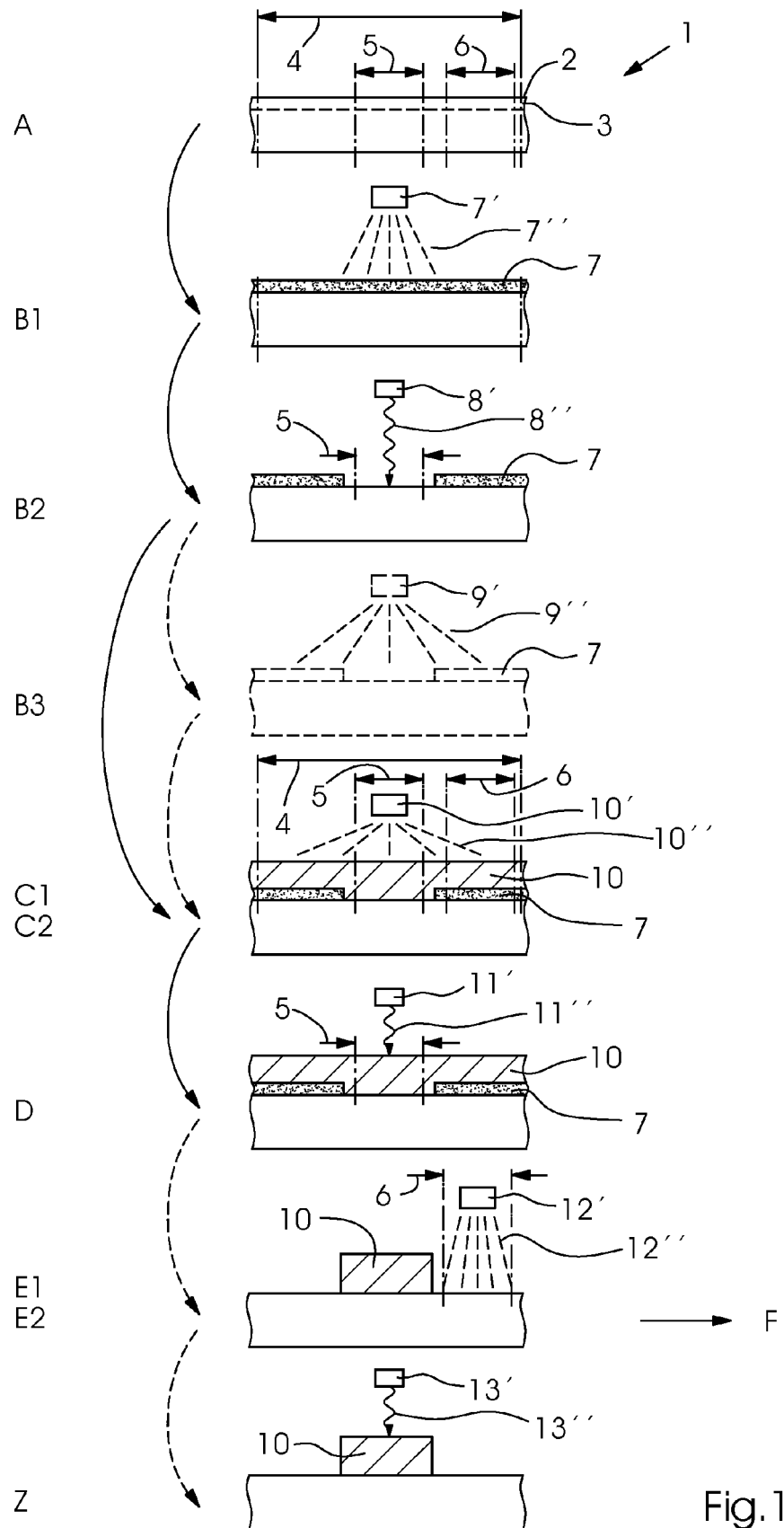


Fig. 1

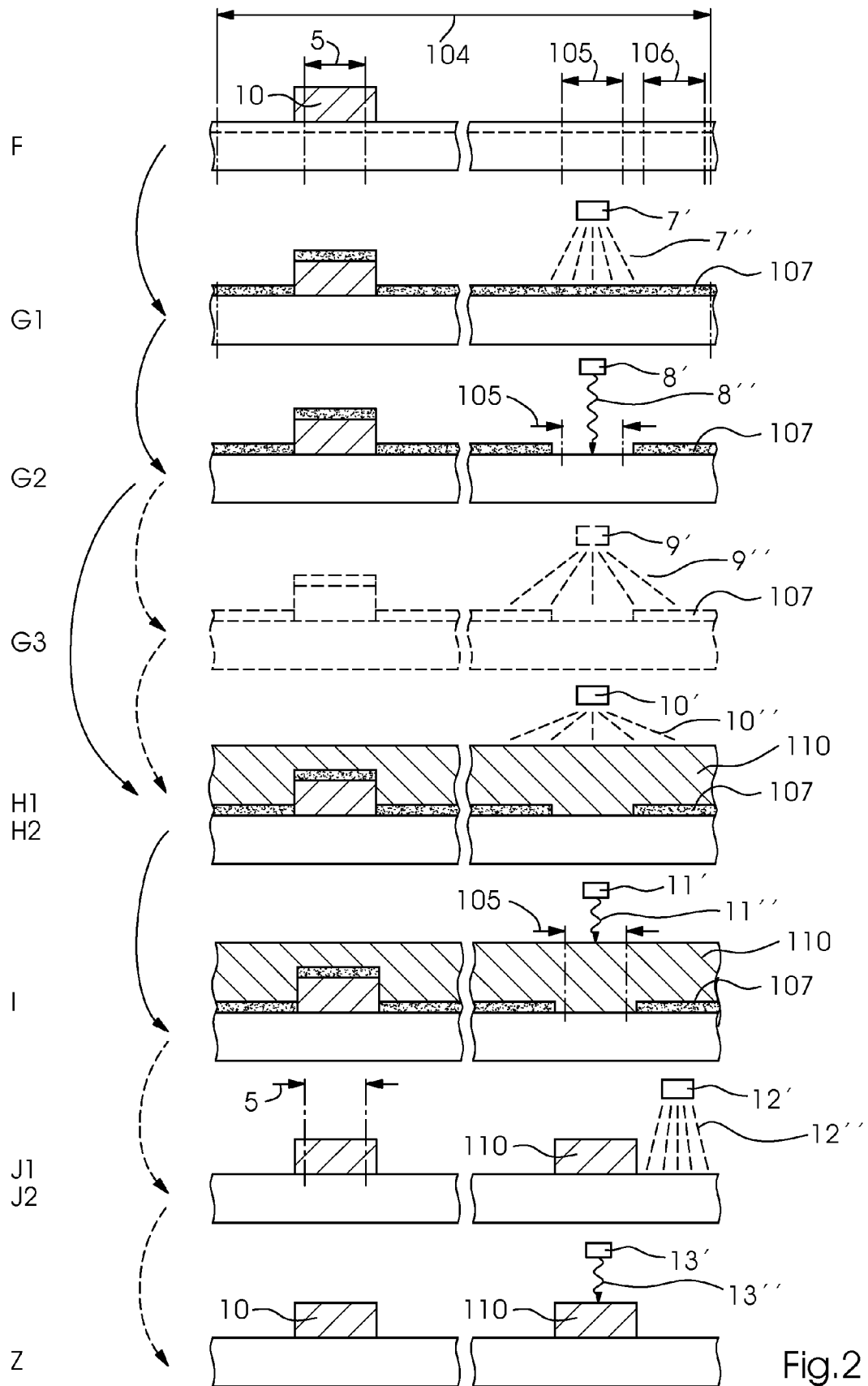


Fig.2

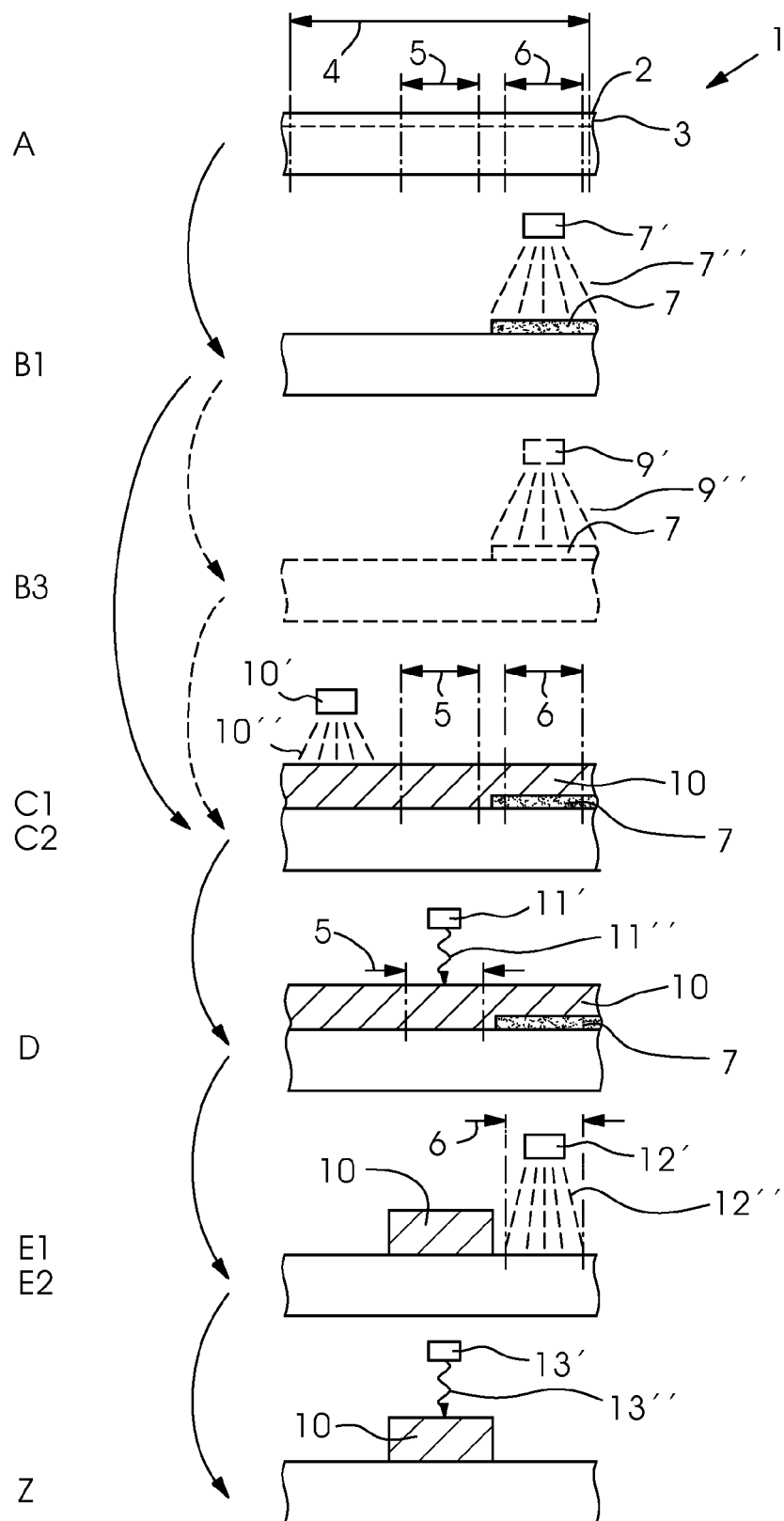


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 6647

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 436 027 A (OFFER BRAD W [US]) 25. Juli 1995 (1995-07-25) * Anspruch 1 * * Spalte 1, Zeilen 7,8,31 * * Spalte 6, Zeilen 38,39,62-66 * * Spalte 17, Zeilen 35-37,54-58,63-65 * -----	1,3-7, 9-12	INV. B05D1/32 B41M3/00
X	US 2004/147667 A1 (BELL OTIS FRANKLIN [US]) 29. Juli 2004 (2004-07-29) * Anspruch 1 * * Absätze [0002], [0003], [0013] * * Absätze [0030], [0035], [0038] * * Absätze [0039] - [0041] * -----	2-6,8-12	
X	US 2 991 188 A (WING RICHARD E ET AL) 4. Juli 1961 (1961-07-04) * Ansprüche 1,2 * * Spalte 1, Zeilen 13-16,24-27 * -----	2	
A	DE 10 2004 010389 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US] FORD MOTOR CO [US]) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) * Ansprüche 1,4,9 * * Absatz [0040] * -----	2-6,8-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B05D B41M
A	US 4 886 704 A (KAMADA KEIICHI [JP] ET AL) 12. Dezember 1989 (1989-12-12) * Anspruch 6 * * Spalte 1, Zeilen 9-11 * -----	1,3-7, 9-12	
X,P	EP 2 153 910 A1 (ABB AG [DE]) 17. Februar 2010 (2010-02-17) * Ansprüche 1,3,4,5,6 * * Absätze [0020], [0042] * * Absätze [0046] - [0048] * -----	2-6,8-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. März 2011	Prüfer Dardel, Blaise
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 : mündliche 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	

 1
EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 10 18 6647

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5436027 A	25-07-1995	KEINE	
US 2004147667 A1	29-07-2004	AU 2003215364 A1 CA 2475436 A1 WO 03072270 A1	09-09-2003 04-09-2003 04-09-2003
US 2991188 A	04-07-1961	KEINE	
DE 102004010389 A1	21-10-2004	CA 2459466 A1 GB 2399040 A US 2004175551 A1 US 2009074968 A1	04-09-2004 08-09-2004 09-09-2004 19-03-2009
US 4886704 A	12-12-1989	DE 3585539 D1 EP 0243498 A1 WO 8702689 A1	09-04-1992 04-11-1987 07-05-1987
EP 2153910 A1	17-02-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008053178 A1 [0003]