

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 22 August 2018 (22.08.2018)

**Information valid as of:** 15 November 2018 (15.11.2018)

**Report generated on:** 22 July 2019 (22.07.2019)

**(10) Publication number:**

WO2019/034675

**(43) Publication date:**

21 February 2019 (21.02.2019)

**(26) Publication language:**

German (DE)

**(21) Application Number:**

PCT/EP2018/072088

**(22) Filing Date:**

15 August 2018 (15.08.2018)

**(25) Filing language:**

German (DE)

**(31) Priority number(s):**

17186474.7 (EP)

**(31) Priority date(s):**

16 August 2017 (16.08.2017)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

**B05D 3/06** (2006.01); **B05D 5/02** (2006.01); **B05D 3/02** (2006.01); **B05D 5/06** (2006.01)

**(71) Applicant(s):**

BASF SE [DE/DE]; Carl-Bosch-Strasse 38 67056 Ludwigshafen am Rhein (DE) *(for all designated states)*

**(72) Inventor(s):**

BECKER, Axel; Carl-Bosch-Strasse 38 67056 Ludwigshafen (DE)

BERGER, Sebastian; Carl-Bosch-Strasse 38 67056 Ludwigshafen (DE)

STEIN, Stefanie; Carl-Bosch-Strasse 38 67056 Ludwigshafen (DE)

**(74) Agent(s):**

REITSTÖTTER - KINZEBACH; Im Zollhof 1 67061 Ludwigshafen (DE)

**(54) Title (EN):** PROCESS FOR PRODUCING MATT COATINGS ON SHEETLIKE SUBSTRATES

**(54) Title (FR):** PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE REVÊTEMENTS MATS SUR DES SUBSTRATS PLATS

**(54) Title (DE):** VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG MATTER BESCHICHTUNGEN AUF FLÄCHIGEN SUBSTRATEN

**(57) Abstract:**

**(EN):** The present invention relates to a process for producing matt coatings on sheetlike substrates comprising the following consecutive steps i. - iv., i. providing an uncured lacquer layer of a UV radiation-curable liquid lacquer formulation F on the surface of the substrate to be coated; ii. irradiating the lacquer layer with UV radiation substantially in the wavelength range of 250 to 420 nm with a radiation dose which results in partial curing of the lacquer layer; iii. irradiating the partially cured lacquer layer with UV radiation in the wavelength range of 150 to < 250 nm under inert gas; iv. irradiating the partially cured lacquer layer with UV radiation substantially in the wavelength range of 250 to 420 nm or with electron radiation with a radiation dose which results in end-curing of the lacquer layer; wherein, based on the total weight of the constituents of the lacquer formulation F that form the coating, the lacquer formulation F consists to an extent of at least 80% by weight of one or more curable constituents comprising ethylenically unsaturated double bonds, the lacquer formulation F additionally contains at least one photoinitiator, wherein the lacquer formulation F contains at least one oligomer or polymer which bears on average at least 1.5 ethylenic double bonds per molecule and has a number-average molecular weight  $M_n$  of at least 450 Dalton and wherein the lacquer formulation F fulfils at least one of the following features (A), (B), (C) or (D): (A) the number of ethylenically unsaturated double bonds based on the constituents which are present in the lacquer formulation F and form the coating is in the range from 3.0 to 8.0 mol/kg; (B) the lacquer formulation F contains, based on the curable constituents present therein, at least 30% by weight of an oligomer or polymer or a mixture of oligomers and/or polymers where the quotient  $a/T_0$  of calculated network arc length # in g/mol and the onset temperature  $T_0$  in Kelvin of the glass transition is at least 1.2; (C) the mass-average quotient  $a/T_0$  averaged over the weight fractions of all curable constituents of the lacquer formulation F is at least 1.0; (D) the lacquer formulation F contains at least one aromatic epoxy acrylate in an amount of at least 20% by weight based on the total weight of the curable constituents present in the lacquer formulation F.

**(FR):** La présente invention concerne un procédé de production de revêtements mats sur des substrats plats, comprenant les étapes successives i.-iv. suivantes : i. préparation, sur la surface du substrat à revêtir, d'une couche de laque non durcie d'une formulation

de laque (F) liquide durcissable par rayonnement UV ; ii. exposition de la couche de laque à un rayonnement UV qui se situe sensiblement dans une plage de longueur d'onde de 250 à 420 nm, à une dose de rayons qui produit un durcissement partiel de la couche de laque ; iii. exposition de la couche de laque partiellement durcie à un rayonnement UV dans une plage de longueur d'onde de 150 à moins de 250 nm sous gaz inerte ; iv. exposition de la couche de laque partiellement durcie à un rayonnement UV qui se situe sensiblement dans une plage de longueur d'onde de 250 à 420 nm, ou à un rayonnement d'électrons, à une dose de rayons qui produit un durcissement de la couche de laque, la formulation de laque (F) étant composée, pour au moins 80 % en poids par rapport au poids total des composants de la formulation de laque (F) constituant le revêtement, d'un ou de plusieurs composants durcissables qui présentent des doubles liaisons éthyléniquement insaturées, la formulation de laque (F) contenant en outre au moins un photoinitiateur, la formulation de laque (F) contenant au moins un oligomère ou un polymère qui porte en moyenne 1,5 double liaison éthylénique par molécule et présente un poids moléculaire moyen (Mn) d'au moins 450 daltons, et la formulation de laque (F) répondant au moins à une des caractéristiques (A), (B), (C) ou (D) suivantes : (A) le nombre de doubles liaisons éthyléniquement insaturées se situe, par rapport aux composants contenus dans la formulation de laque (F) et constituant le revêtement, dans une plage de 3,0 à 8,0 mol/kg ; (B) la formulation de laque (F) contient au moins 30 % en poids, par rapport aux composants durcissables qu'elle contient, d'un oligomère ou d'un polymère ou d'un mélange d'oligomères et/ou de polymères, le quotient  $a/T_0$  entre la longueur de chaîne du réseau calculée  $\#$  en g/mol et la température initiale  $T_0$  en kelvins de la transition vitreuse s'élevant à au moins 1,2 ; (C) le quotient moyen  $a/T_0$  en valeur moyenne sur la part en poids de tous les composants durcissables de la formulation de laque (F) s'élève à au moins 1,0 ; (D) la formulation de laque (F) contient au moins un époxyacrylate dans une quantité d'au moins 20 % en poids par rapport au poids total des composants durcissables contenus dans la formulation de laque (F).

**(DE):** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung matter Beschichtungen auf flächigen Substraten, umfassend die aufeinander folgenden Schritte i. - iv., i. Bereitstellen einer ungehärteten Lackschicht einer durch UV-Strahlung härtbaren, flüssigen Lackformulierung F auf der Oberfläche des zu beschichteten Substrats; ii. Bestrahlung der Lackschicht mit UV-Strahlung, die im Wesentlichen im Wellenlängenbereich von 250 bis 420 nm liegt, mit einer Strahlendosis, die zu einer Teilhärtung der Lackschicht führt; iii. Bestrahlung der teilgehärteten Lackschicht mit UV-Strahlung im Wellenlängenbereich von 150 bis < 250 nm unter Inertgas; iv. Bestrahlung der teilgehärteten Lackschicht mit UV-Strahlung, die im Wesentlichen im Wellenlängenbereich von 250 bis 420 nm liegt, oder mit Elektronenstrahlung, mit einer Strahlendosis, die zu Aushärtung der Lackschicht führt; wobei die Lackformulierung F zu wenigstens 80 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der die Beschichtung bildenden Bestandteile der Lackformulierung F, aus einem oder mehreren härtbaren Bestandteilen besteht, die ethylenisch ungesättigte Doppelbindungen aufweisen, die Lackformulierung F außerdem wenigstens einen Photoinitiator enthält, wobei die Lackformulierung F wenigstens ein Oligomer oder Polymer, das im Mittel wenigstens 1,5 ethylenische Doppelbindungen pro Molekül trägt und ein zahlenmittleres Molekulargewicht  $M_n$  von wenigstens 450 Dalton aufweist, enthält, und wobei die Lackformulierung F wenigstens eines der folgenden Merkmale (A), (B), (C) oder (D) erfüllt: (A) die Anzahl ethylenisch ungesättigter Doppelbindungen, bezogen auf die in der Lackformulierung F enthaltenen, die Beschichtung bildenden Bestandteile, liegt im Bereich von 3,0 bis 8,0 mol/kg; (B) die Lackformulierung F enthält wenigstens 30 Gew.-%, bezogen auf die darin enthaltenen härtbaren Bestandteile, ein Oligomer oder Polymer oder ein Gemisch von Oligomeren und/oder Polymeren, bei dem der Quotient  $a/T_0$  von berechneter Netzbogenlänge  $\#$  in g/mol zu der Onset-Temperatur  $T_0$  in Kelvin des Glasübergangs wenigstens 1,2 beträgt; (C) der massenmittlere Quotient  $a/T_0$ , gemittelt über die Gewichtsanteile aller härtbaren Bestandteile der Lackformulierung F, beträgt wenigstens 1,0; (D) die Lackformulierung F enthält wenigstens ein aromatisches Epoxyacrylat in einer Menge von wenigstens 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der in der Lackformulierung F enthaltenen härtbaren Bestandteile.

### **International search report:**

Received at International Bureau: 12 November 2018 (12.11.2018) [EP]

### **International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:**

Not available

### **(81) Designated States:**

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM

### **Declarations:**

Declaration made as applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent (Rules 4.17(ii) and 51bis.1(a)(ii)), in a case where the declaration under Rule 4.17(iv) is not appropriate  
Declaration of inventorship (Rules 4.17(iv) and 51bis.1(a)(iv)) for the purposes of the designation of the United States of America