

Title (en)  
METHOD FOR THE PLASMA ELECTROLYTIC OXIDATION OF A METAL SUBSTRATE

Title (de)  
VERFAHREN ZUR PLASMAELEKTROLYTISCHEN OXIDATION EINES METALLSUBSTRATS

Title (fr)  
PROCÉDÉ D'OXYDATION ÉLECTROLYTIQUE PLASMA D'UN SUBSTRAT MÉTALLIQUE

Publication  
**EP 3875636 A1 20210908 (DE)**

Application  
**EP 20160579 A 20200303**

Priority  
EP 20160579 A 20200303

Abstract (en)  
[origin: WO2021175868A1] The invention relates to a method for producing an oxide layer having non-metallic nanoparticles integrated into the oxide layer on a metal substrate by means of plasma-electrolytic oxidation, comprising the steps: providing a metal substrate and non-metallic nanoparticles in an electrolyte and applying a pulsed voltage to the metal substrate, wherein the nanoparticles provided in the electrolyte have a negative zeta potential in relation to the electrolyte, and wherein the pulsed voltage comprises sequences of plateaus having substantially constant voltage or constant current density, wherein, in step A, a first plateau having substantially constant positive voltage or constant positive current density is applied, the nanoparticles being attracted to the metal substrate, wherein, in step B, plasma-electrolytic oxidation of the metal substrate occurs and a second plateau having substantially constant positive voltage or constant positive current density is applied, the constant positive voltage or constant positive current density being more positive than that of the first plateau, repeating steps (A) and (B) as applicable, and wherein, in a step C, a third plateau having substantially constant negative voltage or constant negative current density is applied and nanoparticles not integrated into the oxide layer are repelled from the metal substrate.

Abstract (de)  
Verfahren zur Herstellung einer Oxidschicht mit in die Oxidschicht integrierten nichtmetallischen Nanopartikeln auf einem Metallsubstrat mittels plasmaelektrolytischer Oxidation umfassend die Schritte: Bereitstellen eines Metallsubstrats und nichtmetallischer Nanopartikel in einem Elektrolyten, und Anlegen einer gepulsten Spannung an das Metallsubstrat, wobei die im Elektrolyten bereitgestellten Nanopartikel ein negatives Zetapotential in Bezug auf den Elektrolyten aufweisen, und wobei die gepulste Spannung Sequenzen von Plateaus mit im Wesentlichen konstanter Spannung oder konstanter Stromdichte aufweisen, wobei in Schritt A ein erstes Plateau mit im Wesentlichen konstanter positiver Spannung oder konstanter positiver Stromdichte angelegt wird, wobei die Nanopartikel an das Metallsubstrat angezogen werden, wobei in Schritt B die plasmaelektrolytische Oxidation des Metallsubstrats erfolgt und ein zweites Plateau mit im Wesentlichen konstanter positiver Spannung oder konstanter positiver Stromdichte angelegt wird, wobei die konstante positive Spannung oder konstante positive Stromdichte des zweiten Plateaus positiver ist, als jenes des ersten Plateaus, gegebenenfalls wiederholen der Schritte (A) und (B) und wobei in einem Schritt C ein drittes Plateau mit im Wesentlichen konstanter negativer Spannung oder konstanter negativer Stromdichte angelegt wird und nicht in die Oxidschicht integrierte Nanopartikel vom Metallsubstrat abgestoßen werden.

IPC 8 full level  
**C25D 11/02** (2006.01); **C25D 11/06** (2006.01); **C25D 15/00** (2006.01)

CPC (source: EP)  
**C25D 11/024** (2013.01); **C25D 11/026** (2013.01); **C25D 11/06** (2013.01); **C25D 15/00** (2013.01)

Citation (applicant)  
• WO 2010112914 A1 20101007 - KERONITE INTERNAT LTD [GB], et al  
• US 6365028 B1 20020402 - SHATROV ALEXANDR SERGEEVICH [RU]  
• US 9677187 B2 20170613 - SHASHKOV PAVEL [GB], et al  
• EP 3307925 B1 20190313 - HIRTENBERGER ENG SURFACES GMBH [AT]

Citation (search report)  
• [X] CN 110438541 A 20191112 - NEW MATERIAL RES INST SHANDONG ACADEMY SCIENCES  
• [A] US 2008093223 A1 20080424 - YOSHIOKA NOBUAKI [JP], et al  
• [AD] US 9677187 B2 20170613 - SHASHKOV PAVEL [GB], et al

Cited by  
CN115094497A

Designated contracting state (EPC)  
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

Designated extension state (EPC)  
BA ME

DOCDB simple family (publication)  
**EP 3875636 A1 20210908**; WO 2021175868 A1 20210910

DOCDB simple family (application)  
**EP 20160579 A 20200303**; EP 2021055212 W 20210302