

Title (en)
METHOD FOR PRODUCING MICRO AND NANOSTRUCTURES

Title (de)
VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON MIKRO- UND NANOSTRUKTUREN

Title (fr)
PROCÉDÉ DE FABRICATION DE MICRO- ET NANOSTRUCTURES

Publication
EP 3904561 A1 20211103 (DE)

Application
EP 20171561 A 20200427

Priority
EP 20171561 A 20200427

Abstract (en)
[origin: WO2021219606A1] The invention relates to a method for producing metal micro- or nanostructures, preferably nanowires, having the steps of: (a) providing an aluminum substrate; (b) oxidizing the aluminum substrate by applying an electric voltage in an electrolyte, a part of the aluminum substrate being oxidized in order to form an aluminum oxide layer with a barrier layer that adjoins the aluminum substrate and has an aluminum oxide layer which has pores and is adjacent to the barrier layer; (c) breaking through the barrier layer by discreetly reducing the voltage on the aluminum substrate; (d) optionally expanding the pores by adding a solvent; (e) optionally dissolving the barrier layer formed again in step (d); (f) electrochemically depositing metal micro- or nanostructures, preferably nanowires, in the pores of the aluminum oxide layer; (g) dissolving the aluminum oxide layer surrounding the metal micro- or nanostructures, preferably nanowires, by adding a solvent for aluminum oxide and releasing the metal micro- or nanostructures, preferably nanowires; (h) optionally cleaning the nanowire suspension and if necessary drying same; (i) optionally regenerating the aluminum substrate; and (j) optionally repeating steps (a) to (h), wherein optionally rinsing steps are carried out between individual or multiple steps of (a) to (i), the method is a continuous strip method in which the aluminum substrate forms the strip, each of the steps (b), (d), (e), (f), (g), (i), and (j) is carried out in an active basin, and any possible rinsing steps are carried out in a rinsing basin.

Abstract (de)
Verfahren zur Herstellung von metallischen Micro- oder Nanostrukturen, vorzugsweise Nanodrähten, umfassend die Schritte (a) Bereitstellen eines Aluminiumsubstrats; (b) Oxidation des Aluminiumsubstrats durch Anlegen einer elektrischen Spannung in einem Elektrolyten, wobei ein Teil des Aluminiumsubstrats zu einer Aluminiumoxidschicht oxidiert wird, welche eine Barrierschicht aufweist, die dem Aluminiumsubstrat benachbart ist und welche eine Aluminiumoxidschicht mit Poren aufweist, die der Barrierschicht benachbart ist; (c) Durchbrechen der Barrierschicht, indem die Spannung am Aluminiumsubstrat stufenweise verringert wird; (d) gegebenenfalls Erweiterung der Poren durch Zugabe eines Lösungsmittels; (e) gegebenenfalls Auflösen der erneut in Schritt (d) gebildeten Barrierschicht; (f) elektrochemische Abscheidung von metallischen Micro- oder Nanostrukturen, vorzugsweise Nanodrähten, in den Poren der Aluminiumoxidschicht; (g) Auflösen der die metallischen Micro- oder Nanostrukturen, vorzugsweise Nanodrähte, umgebenden Aluminiumoxidschicht durch Zusatz eines Lösungsmittels für Aluminiumoxid und Freisetzen der metallischen Micro- oder Nanostrukturen, vorzugsweise Nanodrähte; (h) gegebenenfalls Reinigung der Nanodrähte Suspension, ggf. Trocknung (i) gegebenenfalls Regenerieren des Aluminiumsubstrats; und (j) gegebenenfalls Wiederholen der Schritte (a) bis (h), wobei gegebenenfalls Spülschritte zwischen einzelnen oder mehreren Schritten (a) bis (i) vorgesehen sind, wobei das Verfahren ein kontinuierliches Bandverfahren ist, bei welchem das Aluminiumsubstrat das Band bildet und wobei jeder der Schritte (b), (d), (e), (f), (g), (i) und (j) in einem Aktivbecken erfolgt und allfällige Spülschritte in einem Spülbecken erfolgen.

IPC 8 full level
C25D 1/00 (2006.01); **C23F 1/00** (2006.01); **C25D 1/20** (2006.01); **C25D 11/02** (2006.01); **C25D 11/04** (2006.01); **C25D 11/24** (2006.01); **C25D 3/12** (2006.01); **C25D 3/56** (2006.01); **C25D 11/10** (2006.01)

CPC (source: EP)
C25D 1/006 (2013.01); **C25D 1/20** (2013.01); **C25D 11/024** (2013.01); **C25D 11/045** (2013.01); **C25D 11/24** (2013.01); **C25D 3/12** (2013.01); **C25D 3/562** (2013.01); **C25D 11/10** (2013.01)

Citation (applicant)
TANG: "Pulse reversal plating of nickel alloys", TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE METAL FINISHING, vol. 85, 2007, XP001504334, DOI: 10.1179/174591907X162459

Citation (search report)
• [X] EP 3431637 A1 20190123 - IMEC VZW [BE], et al
• [A] CH 709962 A2 20160215 - EMPA EIDGENÖSSISCHE MATERIALPRÜFUNGS UND FORSCHUNGSANSTALT [CH], et al
• [A] US 2014342236 A1 20141120 - GOYAL AMIT [US]
• [A] EP 2980014 A1 20160203 - IMEC VZW [BE], et al

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 3904561 A1 20211103; WO 2021219606 A1 20211104

DOCDB simple family (application)
EP 20171561 A 20200427; EP 2021060934 W 20210427