

## Title (en)

Creation of wear protection layers on substances made of barrier layer metals or their alloys using laser processing

## Title (de)

Erzeugung von Verschleisschutzschichten auf Werkstoffen aus sperrschichtbildenden Metallen oder deren Legierungen mittels Laserbehandlung

## Title (fr)

Application de couches de protection contre l'usure sur des matières premières métalliques formant un film barrière ou leur alliage par traitement au laser

## Publication

**EP 1921177 A2 20080514 (DE)**

## Application

**EP 07019137 A 20070928**

## Priority

DE 102006051709 A 20061030

## Abstract (en)

Producing wear-resistant layers on materials of barrier-layer-forming metals via laser treatment involves exposing a material surface to a laser irradiation in presence of an atmosphere containing oxygen, such that an outer/upper layer of the material surface reacts with the oxygen, to form a layer (1) of an oxide of the metal contained in the material; and remelting a layer of the material underlying the metal oxide layer, without reacting with the oxygen, to form a remelt layer (2). Producing wear-resistant layers on materials of barrier-layer-forming metals via laser treatment involves exposing a material surface to a laser irradiation in presence of an atmosphere containing oxygen, such that an outer/upper layer of the material surface reacts with the oxygen, to form a layer (1) of an oxide of the metal contained in the material; and remelting a layer of the material underlying the metal oxide layer, without reacting with the oxygen, to form a remelt layer (2). The resulting wear-resistant layer has a multilayer structure including the upper metal oxide layer, the underlying remelt layer and a base layer (3) of unreacted material. The wear-resistant layer preferably has a total thickness of 50-350  $\mu\text{m}$ . The laser used in the method, preferably has a wavelength of 700-1200 nm. The laser is preferably a non-pulsed diode laser or an neodymium:yttrium aluminum garnet (Nd:YAG) laser.

## Abstract (de)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Verschleißschutzschichten auf Werkstoffen von sperrschichtbildenden Metallen, wie insbesondere Aluminium, Magnesium und Titan sowie deren Legierungen und Mischungen, bevorzugt Aluminium oder dessen Legierungen, mittels Laserbehandlung, wobei die Werkstoffoberfläche in Gegenwart einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre einer Laserbestrahlung ausgesetzt wird derart, daß die obere bzw. äußere Schicht der Werkstoffoberfläche mit dem Sauerstoff zu einem Oxid des Werkstoffmetalls, vorzugsweise Aluminiumoxid, reagiert und die darunterliegende Schicht des Werkstoffs ohne mit der sauerstoffhaltigen Atmosphäre zu reagieren umgeschmolzen wird. Es resultiert ein mehrschichtiges Gefüge mit ausgezeichneten Verschleißschutzeigenschaften, insbesondere exzellenter Korrosionsbeständigkeit sowie ausgezeichneter Abriebfestigkeit und extremer Härte, welches infolge eines Härtegradienten innerhalb des Schichtengefüges keine Sprödigkeit aufweist.

## IPC 8 full level

**C23C 8/10** (2006.01); **C23C 8/02** (2006.01); **C23C 28/04** (2006.01)

## CPC (source: EP US)

**C23C 8/10** (2013.01 - EP US); **C23C 28/044** (2013.01 - EP US); **C23C 28/048** (2013.01 - EP US)

## Cited by

EP2862648A1; GB2458518A; GB2458518B; DE102009044927A1; EP2853616A1; WO2015058938A1; WO2015055325A1; US8858666B2; US9994948B2; WO2015007497A1; DE102013213790A1

## Designated contracting state (EPC)

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

## Designated extension state (EPC)

AL BA HR MK RS

## DOCDB simple family (publication)

**EP 1921177 A2 20080514**; **EP 1921177 A3 20110316**; DE 102006051709 A1 20080508; JP 2008111190 A 20080515; US 2008102298 A1 20080501; US 8029907 B2 20111004

## DOCDB simple family (application)

**EP 07019137 A 20070928**; DE 102006051709 A 20061030; JP 2007278241 A 20071026; US 97842207 A 20071029