

Title (en)
TIMEPIECE SPIRAL SPRING MADE OF TITANIUM

Title (de)
SPIRALFEDER EINES UHRWERKS AUF TITANBASIS

Title (fr)
RESSORT SPIRALE D'HORLOGERIE À BASE TITANE

Publication
EP 3671359 A1 20200624 (FR)

Application
EP 18215265 A 20181221

Priority
EP 18215265 A 20181221

Abstract (en)
[origin: US2020201254A1] A spiral timepiece spring with a two-phase structure, made of a niobium and titanium alloy, and method for manufacturing this spring, including: producing a binary alloy containing niobium and titanium, with: niobium: the remainder to 100%; titanium: strictly greater than 60% and less than or equal to 85% by mass of the total, traces of components from among O, H, C, Fe, Ta, N, Ni, Si, Cu, Al; applying deformations alternated with heat treatments until a two-phase microstructure is obtained comprising a solid solution of niobium with β -phase titanium and a solid solution of niobium with α -phase titanium, the α -phase titanium content being greater than 10% by volume, wire drawing to obtain wire able to be calendered; calendering or insertion into a ring to form a mainspring, in a double clef shape before it is wound for the first time, or winding to form a balance spring.

Abstract (fr)
Ressort spiralé d'horlogerie à structure bi-phasée, en alliage de niobium et titane, et procédé de fabrication de ce ressort, avec:- élaboration d'un alliage binaire comportant du niobium et du titane, avec :- niobium : balance à 100% ;- titane strictement supérieur à 60.0% et inférieur ou égal à 85% en masse du total,- des traces de composants parmi O, H, C, Fe, Ta, N, Ni, Si, Cu, Al, entre 0 et 1600 ppm du total en masse en individuel, avec cumul inférieur à 0.3% en masse;- application de déformations alternées à des traitements thermiques pour l'obtention d'une microstructure biphasée comprenant une solution solide de niobium avec du titane en phase β et une solution solide de niobium avec du titane en phase α , la teneur en titane en phase α étant supérieure à 10% en volume, de limite élastique supérieure à 1000 MPa, de module d'élasticité inférieur à 80 GPa ;- tréfilage pour obtenir du fil calandable;- calandrage ou mise en bague pour former un ressort de barillet, en clé de sol avant son premier armage, ou estrapadage pour former un ressort-spiral.

IPC 8 full level
G04B 1/14 (2006.01); **G04B 17/06** (2006.01); **G04B 17/22** (2006.01)

CPC (source: CN EP KR RU US)
B21C 1/02 (2013.01 - US); **C22C 14/00** (2013.01 - CN US); **C22C 27/02** (2013.01 - US); **C22F 1/002** (2013.01 - CN); **C22F 1/02** (2013.01 - CN); **C22F 1/183** (2013.01 - CN US); **G04B 1/145** (2013.01 - CN EP KR US); **G04B 17/06** (2013.01 - RU); **G04B 17/066** (2013.01 - CN EP); **G04B 17/227** (2013.01 - EP)

Citation (search report)

- [A] FR 3064281 A1 20180928 - UNIV DE LORRAINE [FR]
- [A] GB 1166701 A 19691008 - VACUUMSCHMELZE GMBH [DE]
- [A] EP 1258786 A1 20021120 - ROLEX MONTRES [CH]
- [A] EP 1114876 A1 20010711 - TOYODA CHUO KENKYUSHO KK [JP]
- [A] WO 2005045532 A2 20050519 - SEIKO EPSON CORP [JP], et al
- [A] EP 1083243 A2 20010314 - TERUMO CORP [JP], et al
- [A] WO 2015189278 A2 20151217 - CARTIER CRÉATION STUDIO SA [CH]
- [A] EP 2696381 A1 20140212 - KOBE STEEL LTD [JP]
- [A] JP S52147511 A 19771208 - FURUKAWA ELECTRIC CO LTD

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 3671359 A1 20200624; **EP 3671359 B1 20230426**; CN 111349814 A 20200630; CN 111349814 B 20220524; JP 2020101527 A 20200702; JP 6954978 B2 20211027; KR 102320621 B1 20211102; KR 20200079188 A 20200702; RU 2727354 C1 20200721; US 11650543 B2 20230516; US 2020201254 A1 20200625

DOCDB simple family (application)
EP 18215265 A 20181221; CN 201911326726 A 20191220; JP 2019212905 A 20191126; KR 20190163654 A 20191210; RU 2019142569 A 20191219; US 201916693481 A 20191125