

Title (en)
METHOD OF MANUFACTURING OF A THERMOCOMPENSATED CERAMIC HAIRSPRING

Title (de)
HERSTELLUNGSVERFAHREN EINER THERMOKOMPENSIERTEN KERAMISCHEN SPIRALFEDER

Title (fr)
PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN RESSORT SPIRAL THERMOCOMPENSÉ

Publication
EP 3958066 A1 20220223 (FR)

Application
EP 21194853 A 20150127

Priority

- EP 15701046 A 20150127
- EP 2015051618 W 20150127
- CH 1192014 A 20140129

Abstract (en)
[origin: WO2015113973A1] The invention concerns a hairspring (1) intended to equip a balance-hairspring resonator of a movement of a timepiece or another precision instrument, the hairspring (1) comprising a core (2) made from a ceramic material comprising silicon in the core of same and comprising a cross-section, the core (2) having a first stiffness (k_A) and a first thermoelastic coefficient (β_A); and a coating (4) made from silicon dioxide of thickness (t_R) and at least partially covering the core (2), the coating (4) having a second thickness (k_R) and a second thermoelastic coefficient (β_R) of opposite sign to the first thermoelastic coefficient (β_A); in which the cross-section of the core (2) and the thickness (t_R) of the coating (4) can be adjusted separately in such a way as to obtain a desired value for the thermoelastic coefficient of the hairspring (β_S) and a thickness of the hairspring (k_S). The invention also concerns a balance-hairspring resonator comprising the hairspring and a balance wheel and a method for adjusting the hairspring. The hairspring has invariant expansion and elasticity properties.

Abstract (fr)
L'invention concerne un procédé pour la production d'un ressort spiral (1) destiné à équiper un résonateur balancier-spiral de mouvement d'horlogerie ou autre instrument de précision, le ressort spiral (1) comprenant une âme (2) fabriquée dans un matériau céramique à base de silicium, l'âme (2) ayant une première raideur (k_A) et un premier coefficient thermoélastique (β_A); et un revêtement (4) de dioxyde de silicium d'épaisseur (t_R) et couvrant au moins partiellement l'âme (2), le revêtement (4) ayant une seconde raideur (k_R) et un second coefficient thermoélastique (β_R) de signe opposé au premier coefficient thermoélastique (β_A). Le procédé comporte une étape d'ajustement de la section de l'âme (2) et l'épaisseur (t_R) du revêtement (4) de manière à obtenir une valeur souhaitée pour le coefficient thermoélastique du ressort spiral (β_S) et une raideur du ressort spiral (k_S). L'invention concerne également un résonateur balancier-spiral comprenant le ressort spiral et un balancier. Le ressort spiral présente une invariance des propriétés de dilatation et d'élasticité.

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

CPC (source: EP)
G04B 17/066 (2013.01); **G04B 17/22** (2013.01)

Citation (applicant)

- EP 1422436 A1 20040526 - CSEMCT SUISSE D ELECTRONIQUE E [CH]
- EP 2590325 A1 20130508 - SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]

Citation (search report)

- [XA] EP 2590325 A1 20130508 - SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]
- [A] CH 699780 A2 20100430 - RICHEMONT INT SA [CH]
- [A] WO 2007000271 A1 20070104 - ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH], et al
- [A] WO 2009068091 A1 20090604 - MANUF ET FABRIQUE DE MONTRES E [CH], 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

DOCDB simple family (publication)
WO 2015113973 A1 20150806; CN 106104393 A 20161109; EP 3100120 A1 20161207; EP 3958066 A1 20220223; EP 3958066 B1 20240724

DOCDB simple family (application)
EP 2015051618 W 20150127; CN 201580006293 A 20150127; EP 15701046 A 20150127; EP 21194853 A 20150127