

Title (en)  
Flat hairspring for a clock balance wheel and balance wheel -hairspring assembly

Title (de)  
Flache Spirale für Unruh einer Uhr und gesamte Spiral-Unruh-Einheit

Title (fr)  
Spiral plat pour balancier d'horlogerie et ensemble balancier-spiral

Publication  
**EP 2299336 A2 20110323 (FR)**

Application  
**EP 10405172 A 20100916**

Priority  
• CH 14542009 A 20090921  
• CH 3192010 A 20100309

Abstract (en)  
The hairspring has a wound strip shaped to ensure a concentric development of hairspring and a zero force on pivots and on a fixing point during rotation of less than 360 degrees of inner end relative to outer end in directions from a rest position, where the hairspring is formed from fragile and crystalline materials and silicon. Stiffness of the strip gradually decreases beyond 360 degrees from a point located between the lower end and a turn and from another point located between the outer end and a last turn, where the lowest stiffness is situated in a median part of the strip.

Abstract (fr)  
Ce spiral plat pour balancier d'horlogerie comporte une lame enroulée et conformée pour assurer un développement sensiblement concentrique du spiral et une force quasi nulle exercée sur les pivots et le point d'encastrement, lors d'une rotation inférieure à 360° de son extrémité interne par rapport à son extrémité externe dans les deux sens à partir de sa position de repos. La rigidité de sa lame décroît de manière progressive et sur plus de 360°, à partir de chacune de ses deux extrémités, la rigidité la plus faible se situant dans la partie médiane de ladite lame.

IPC 8 full level  
**G04B 17/06** (2006.01); **G04B 17/20** (2006.01)

CPC (source: EP US)  
**G04B 17/066** (2013.01 - EP US); **G04B 17/20** (2013.01 - EP US)

Citation (applicant)  
• US 209642 A 18781105  
• CH 327796 A 19580215 - HORLOGERIE SUISSE S A ASUAG [CH], et al  
• US 3550928 A 19701229 - ANTRITTER WERNER  
• EP 1473604 A1 20041103 - PATEK PHILIPPE SA [CH]  
• BE 526689 A  
• EP 1431844 A1 20040623 - SFT SERVICES SA [CH]  
• EP 1593004 A2 20051109 - ETA SA MFT HORLOGERE SUISSE [CH]  
• EP 0732635 B1 20000607 - SUISSE ELECTRONIQUE MICROTECH [CH]  
• EMILE ET GASTON MICHEL: "Spiraux plats concentriques sans courbes", BULLETIN ANNUEL DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DE CHRONOMÉTRIE ET DU LABORATOIRE DE RECHERCHES HORLOGÈRES, vol. IV, 1957, pages 162 - 169, XP002272279  
• ELSEVIER SENSORS AND ACTUATORS A, vol. 64, 1998, pages 33 - 39  
• ELSEVIER SENSORS ET ACTUATORS A, vol. 53, 1996, pages 364 - 368

Cited by  
CN104813241A; EP4372479A1; CH706087A1; EP3214506A1; RU2726019C2; EP3159749A1; EP3159748A1; RU2707823C2; EP3159750A1; EP3159747A1; CN106990699A; EP2687917A3; RU2714953C2; US10564605B2; EP2908183A1; CN104849995A; WO2016192957A1; WO2013034962A1; WO2014203085A1; US10012954B2; US10474104B2; FR3088396A1; US9239569B2; WO2017163148A1; US10018964B2; US11249440B2; TWI738673B; TWI721025B; EP3913441A1; EP4293428A1; WO2023242746A1; WO2023242756A1; EP2407831A1; US8562206B2; US9134701B2

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 SE SI SK SM TR

Designated extension state (EPC)  
BA ME RS

DOCDB simple family (publication)  
**EP 2299336 A2 20110323; EP 2299336 A3 20171011; EP 2299336 B1 20190424;** CH 701846 A1 20110331; CH 701846 B1 20140715; CH 701846 B8 20150615; CN 102023558 A 20110420; CN 102023558 B 20140820; JP 2011064687 A 20110331; JP 5496034 B2 20140521; US 2011069591 A1 20110324; US 8348497 B2 20130108

DOCDB simple family (application)  
**EP 10405172 A 20100916;** CH 3192010 A 20100309; CN 201010520935 A 20100920; JP 2010209805 A 20100917; US 88354010 A 20100916