

Title (en)  
TIMEPIECE COMPRISING A MECHANICAL MOVEMENT THE OSCILLATING RATE OF WHICH IS CONTROLLED BY AN ELECTRONIC DEVICE

Title (de)  
UHR, DIE EIN MECHANISCHES UHRWERK UMFASST, DESSEN GANGGENAUIGKEIT DURCH EINE ELEKTRONISCHE VORRICHTUNG REGULIERT WIRD

Title (fr)  
PIÈCE D'HORLOGERIE COMPRENANT UN MOUVEMENT MÉCANIQUE DONT LA MARCHE EST RÉGULÉE PAR UN DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE

Publication  
**EP 3540528 A1 20190918 (FR)**

Application  
**EP 18162191 A 20180316**

Priority  
EP 18162191 A 20180316

Abstract (en)  
[origin: JP2019158882A] To provide a timepiece comprising a mechanical movement whose rate is regulated by an electronic device.SOLUTION:  
A timepiece includes a mechanical oscillator, formed by a balance and a piezoelectric balance spring 8, and a regulating device 62 for regulating the frequency of the mechanical oscillator. The mechanical oscillator is arranged to be able to produce time-separated regulating pulses, each comprising a momentary decrease in an electrical resistance applied by the regulating device to between two electrodes 20, 22 of the balance spring relative to a nominal electrical resistance. Each regulating pulse produces a variation of rate which varies as a function of its moment of starting in a half-period of the mechanical oscillator, where a characteristic function of this variation of rate relative to the moment of starting of at least one regulating pulse respectively in at least one half-period of the mechanical oscillator is negative in a first temporal zone of the at least one half-period and positive in a second temporal zone of the at least one half-period.SELECTED DRAWING: Figure 5

Abstract (fr)  
La pièce d'horlogerie comprend un oscillateur mécanique, formé par un balancier et un spiral piézoélectrique (8), et un dispositif de régulation (62) pour réguler la fréquence de l'oscillateur mécanique qui est agencé pour pouvoir engendrer des impulsions de régulation (Dcc) temporellement séparées et consistant chacune en une diminution momentanée d'une résistance électrique appliquée par le dispositif de régulation entre deux électrodes (20, 22) du spiral relativement à une résistance électrique nominale. Chaque impulsion de régulation engendre un écart de marche qui est variable en fonction de l'instant de son début dans une demi-période de l'oscillateur mécanique, la fonction caractéristique de cet écart de marche relativement à l'instant où débute au moins une impulsion de régulation respectivement dans au moins une demi-période de l'oscillateur mécanique étant négative sur une première zone temporelle de ladite au moins une demi-période et positive sur une deuxième zone temporelle de ladite au moins une demi-période.

IPC 8 full level  
**G04C 3/04** (2006.01); **G04B 17/06** (2006.01)

CPC (source: CN EP US)  
**G04B 17/063** (2013.01 - US); **G04B 17/066** (2013.01 - CN EP US); **G04B 17/227** (2013.01 - CN); **G04B 17/28** (2013.01 - US); **G04C 3/04** (2013.01 - EP US); **G04C 3/047** (2013.01 - US)

Citation (applicant)  
• US 2013051191 A1 20130228 - SCHAFFROTH KONRAD [CH]  
• US 2015051191 A1 20150219 - IWAKI YUICHI [US], et al

Citation (search report)  
• [A] EP 2590035 A1 20130508 - SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]  
• [A] EP 1164441 A1 20011219 - SEIKO INSTR INC [JP]  
• [A] CH 710603 A2 20160715 - SIGATEC SA [CH]  
• [A] CH 709279 A2 20150828 - SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]

Cited by  
EP4130890A1; EP4099100A1

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 3540528 A1 20190918; EP 3540528 B1 20200805**; CN 110275420 A 20190924; CN 110275420 B 20201127; JP 2019158882 A 20190919; JP 6797227 B2 20201209; US 11415946 B2 20220816; US 2019286063 A1 20190919

DOCDB simple family (application)  
**EP 18162191 A 20180316**; CN 201910193381 A 20190314; JP 2019042361 A 20190308; US 201916354217 A 20190315