

Title (en)

Fabrication process of a soft nanocrystalline magnetic core for use in a differential circuit breaker

Title (fr)

Procédé de fabrication d'un noyau magnétique doux nanocristallin utilisable dans un disjoncteur différentiel et noyau magnétique obtenu

Publication

**EP 0921541 A1 19990609 (FR)**

Application

**EP 98402804 A 19981113**

Priority

FR 9715273 A 19971204

Abstract (en)

Production of a nanocrystalline soft magnetic iron-silicon-boron alloy magnetic core involves crystallization heat treatment of the amorphous alloy at 250-450 degrees C in a transverse magnetic field of rectangular waveform. Production of a magnetic core of nanocrystalline soft magnetic alloy, of composition more than 60 at.% Fe, 10-20 at.% Si, 0.1-2 at.% Cu, 5-20 at.% B and 0.1-10 at.% of one or more of Ti, Nb, Zr, Hf, V, Ta, Cr, Mo, W and Mn, the sum of Si + B being less than 30 at.%, involves crystallization heat treatment of the amorphous alloy at 250-450 degrees C in a transverse magnetic field of rectangular waveform. An Independent claim is also included for a magnetic core produced by the above process and exhibiting, for a 50 Hz alternating excitation magnetic field of 10 mA/cm maximum amplitude at 25 degrees C, an impedance magnetic permeability ( $\mu_z$ ) of greater than 200000, a remnant induction/saturation induction (Br/Bm) ratio of less than 0.2 and DELTA Bstat and DELTA Bdyn values of greater than 0.2 T.

Abstract (fr)

Procédé pour la fabrication d'un noyau magnétique en alliage magnétique doux nanocristallin dont la composition chimique comprend plus de 60 atomes % de fer, de 10 à 20 atomes % de silicium, de 0,1 à 2 atomes % de cuivre, de 5 à 20 atomes % de bore, de 0,1 à 10 atomes % d'au moins un élément pris parmi le niobium, le titane, le zirconium, le hafnium, le vanadium, le tantale, le chrome, le molybdène, le tungstène et le manganèse, ainsi que des impuretés résultant de l'élaboration, la somme des teneurs en silicium et en bore étant inférieure à 30 atomes %, l'alliage nanocristallin étant obtenu par un traitement thermique de cristallisation de l'alliage à l'état amorphe, selon lequel on effectue sur le noyau magnétique un traitement thermique sous champ magnétique transverse à une température comprise entre 300 °C et 450 °C, le champ magnétique étant appliqué sous forme de créneaux. Noyau magnétique obtenu et utilisation de ce noyau dans un disjoncteur différentiel de la classe A.

IPC 1-7

**H01F 41/02**; **H01F 1/153**; **H01H 83/14**

IPC 8 full level

**H01F 1/153** (2006.01); **H01F 41/02** (2006.01); **H01H 83/14** (2006.01)

CPC (source: EP)

**H01F 1/15333** (2013.01); **H01F 1/15341** (2013.01); **H01F 41/0226** (2013.01); **H01H 83/144** (2013.01)

Citation (search report)

- [A] EP 0563606 A2 19931006 - VACUUMSCHMELZE GMBH [DE]
- [A] DE 4019636 A1 19910228 - LI JAMES C M [US], et al
- [A] WO 9633505 A1 19961024 - SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR], et al
- [A] EP 0392204 A2 19901017 - VACUUMSCHMELZE GMBH [DE]
- [DA] EP 0299498 A1 19890118 - HITACHI METALS LTD [JP]
- [DA] EP 0271657 A2 19880622 - HITACHI METALS LTD [JP]

Cited by

DE19948897A1; EP1710812A1; CN107419200A; US8699190B2

Designated contracting state (EPC)

AT DE ES FR IT NL

DOCDB simple family (publication)

**EP 0921541 A1 19990609**; **EP 0921541 B1 20040506**; AT E266245 T1 20040515; DE 69823621 D1 20040609; DE 69823621 T2 20050519; FR 2772181 A1 19990611; FR 2772181 B1 20000114; PL 186806 B1 20040227; PL 330101 A1 19990607

DOCDB simple family (application)

**EP 98402804 A 19981113**; AT 98402804 T 19981113; DE 69823621 T 19981113; FR 9715273 A 19971204; PL 33010198 A 19981204