

Title (en)

Manufacturing process of a soft magnetic iron based alloy component with nanocrystalline structure

Title (de)

Herstellungsverfahren für eine auf Eisen basierende weichmagnetische Komponente mit nanokristallinen Struktur

Title (fr)

Procédé de fabrication d'un composant magnétique en alliage magnétique doux à base de fer ayant une structure nanocristalline

Publication

EP 0848397 A1 19980617 (FR)

Application

EP 97402667 A 19971107

Priority

FR 9615197 A 19961211

Abstract (en)

The production of a magnetic component from a nanocrystalline iron based soft magnetic alloy of composition (in at. %) ≥ 60 % Fe, 0.1-3 % Cu, 0-25 % B, 0-30 (preferably ≤ 14) % Si, 0.1-30 % one or more of Nb, W, Ta, Zr, high-frequency, Ti and Mo and balance impurities, the sum of Si + B being 5-30 %, involves producing a toroidal preform by winding an amorphous strip of the alloy around a mandrel and carrying out one or more crystallisation anneal processes at 500-600 degrees C for 0.1-10 hrs. to form nanocrystals. The novelty comprises carrying out a relaxation heat treatment at below the crystallisation start temperature prior to crystallisation annealing.

Abstract (fr)

Procédé de fabrication d'un composant magnétique en alliage magnétique doux à base de fer ayant une structure nanocristalline dont la composition chimique comprend, en atomes %, Fe ≥ 60 %, 0,1 % \leq Cu ≤ 3 %, 0 % \leq B ≤ 25 %, 0 % \leq Si ≤ 30 %, et au moins un élément pris parmi le niobium, le tungstène, le tantale, le zirconium, le hafnium, le titane, et le molybdène en des teneurs comprises entre 0,1 % et 30 %, le reste étant des impuretés résultant de l'élaboration, la composition satisfaisant en outre la relation 5 % \leq Si + B ≤ 30 %, selon lequel on fabrique avec l'alliage magnétique un ruban amorphe, avec le ruban on fabrique une ébauche de composant magnétique, et on soumet le composant magnétique à un traitement thermique de cristallisation comprenant au moins un recuit de cristallisation à une température comprise entre 500°C et 600°C pendant un temps de maintien compris entre 0,1 et 10 heures, afin de provoquer la formation de nanocristaux ; avant le traitement thermique de cristallisation on effectue un traitement thermique de relaxation à une température inférieure à la température de début de recristallisation de l'alliage amorphe.

IPC 1-7

H01F 41/02; **H01F 1/153**

IPC 8 full level

C21D 1/26 (2006.01); **C22C 38/00** (2006.01); **C21D 6/00** (2006.01); **C22C 38/16** (2006.01); **H01F 1/153** (2006.01); **H01F 41/02** (2006.01)

CPC (source: EP US)

H01F 1/15333 (2013.01 - EP US); **H01F 1/15341** (2013.01 - EP US); **H01F 41/0226** (2013.01 - EP US); **Y10S 977/833** (2013.01 - EP US)

Citation (search report)

- [A] US 4262233 A 19810414 - BECKER JOSEPH J, et al
- [YA] HECZKO O ET AL: "MAGNETIC PROPERTIES OF COMPACTED ALLOY FE73.5CU1NB3SI13.5B9 IN AMORPHOUS AND NANOCRYSTALLINE STATE", IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, vol. 29, no. 6, 1 November 1993 (1993-11-01), pages 2670 - 2672, XP000432293
- [Y] PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 178 (E - 330) 23 July 1985 (1985-07-23)

Cited by

CN105695704A; US8699190B2; US10538825B2

Designated contracting state (EPC)

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

DOCDB simple family (publication)

EP 0848397 A1 19980617; **EP 0848397 B1 20020918**; AT E224582 T1 20021015; AU 4519997 A 19980618; AU 731520 B2 20010329; CN 1134034 C 20040107; CN 1185012 A 19980617; CZ 293837 B6 20040818; CZ 398397 A3 19980715; DE 69715575 D1 20021024; DE 69715575 T2 20030522; ES 2184047 T3 20030401; FR 2756966 A1 19980612; FR 2756966 B1 19981231; HK 1010938 A1 19990702; HU 216168 B 19990428; HU P9702383 A2 19980728; HU P9702383 A3 19980828; JP H10195528 A 19980728; KR 19980064039 A 19981007; PL 184208 B1 20020930; PL 323663 A1 19980622; SK 161897 A3 19981202; SK 284008 B6 20040707; TR 199701599 A2 20000721; TR 199701599 A3 20000721; TW 561193 B 20031111; US 5911840 A 19990615; ZA 9710780 B 19980612

DOCDB simple family (application)

EP 97402667 A 19971107; AT 97402667 T 19971107; AU 4519997 A 19971114; CN 97125366 A 19971210; CZ 398397 A 19971209; DE 69715575 T 19971107; ES 97402667 T 19971107; FR 9615197 A 19961211; HK 98112053 A 19981117; HU P9702383 A 19971210; JP 36222397 A 19971211; KR 19970067847 A 19971211; PL 32366397 A 19971211; SK 161897 A 19971128; TR 9701599 A 19971211; TW 86116891 A 19971113; US 98908397 A 19971211; ZA 9710780 A 19971201