

Title (en)

Process for manufacturing grain oriented electrical steel sheets for transformers

Title (de)

Verfahren zum Herstellen von kornorientierten Elektrostahlblechen für Transformatoren

Title (fr)

Procédé de fabrication d'une tôle d'acier électrique à grains orientés notamment pour transformateurs

Publication

EP 0732413 A1 19960918 (FR)

Application

EP 96400486 A 19960308

Priority

FR 9502916 A 19950314

Abstract (en)

Electrical steel sheet is made by concasting steel of composition in wt. %:- 0.02-0.09 C; 2.5-4 Si; 0.027-0.17 Mn; 0.007-0.02 S; 0.01-0.03 Al; 0.004-0.012 N; 0.06-5 Cu; balance Fe and impurities. The concast slab or strip is reheated to 1200-1300 deg. C before being hot rolled to a thickness of 1-5 mm and then coiled at 500-700 deg. C. The strip is then cold rolled to below 0.5 mm, annealed to produce a primary recrystallisation and a decarburisation in a moist atmosphere and then coated with MgO. Finally it is annealed to produce a secondary recrystallisation and coated with an insulation layer which is fired.

Abstract (fr)

Procédé de fabrication d'une tôle d'acier électrique à grains orientés pour la réalisation notamment de circuits magnétiques de transformateurs comprenant successivement: -une coulée d'un acier en continu sous forme de brame ou de bande d'acier contenant notamment dans sa composition moins de 0,1 % de carbone, de 2,5 à 4 % de silicium et au moins les éléments aluminium, azote, manganèse, soufre, cuivre, destinés à former des précipités inhibiteurs de croissance normale, un réchauffage de la brame ou de la bande, un laminage à chaud de la brame ou de la bande pour l'obtention d'une tôle d'épaisseur comprise entre 1 et 5 mm, un bobinage à chaud de la tôle laminée à chaud, un recuit de la tôle laminée à chaud, un laminage à froid à une épaisseur finale inférieure à 0,5 mm, un recuit de recrystallisation primaire et de décarburation en atmosphère humide, une application, sur au moins une face de la tôle décarburée, de magnésie MgO, un recuit final de recrystallisation secondaire et d'épuration, une application d'un revêtement isolant et un recuit final de cuisson du revêtement, caractérisé en ce que l'acier de composition pondérale suivante: de 0,02 à 0,09 % de carbone, de 2,5 à 4 % de silicium, de 0,027 à 0,17 % de manganèse, de 0,007 à 0,020% de soufre, de 0,010 à 0,030 % d'aluminium, de 0,004 à 0,012 % d'azote, de 0,06 à 0,50 % de cuivre le reste étant le fer et les impuretés, est soumis après l'élaboration de la brame ou de la bande à, un réchauffage à une température supérieure à 1200°C et inférieure ou égale à 1300°C, puis après l'obtention de la tôle laminée à chaud, à un bobinage de la tôle laminée à chaud entre 500 et 700°C.

IPC 1-7

C21D 8/12; **C22C 38/02**

IPC 8 full level

C21D 8/12 (2006.01); **C22C 38/00** (2006.01); **C22C 38/02** (2006.01); **C22C 38/16** (2006.01)

CPC (source: EP KR)

C21D 6/008 (2013.01 - KR); **C21D 8/1205** (2013.01 - EP KR); **C21D 8/1222** (2013.01 - EP KR); **C21D 8/1233** (2013.01 - KR); **C21D 8/1255** (2013.01 - KR); **C21D 8/1272** (2013.01 - KR); **C21D 8/1283** (2013.01 - KR); **C22C 38/02** (2013.01 - EP KR); **C21D 8/1227** (2013.01 - EP); **C21D 8/1266** (2013.01 - EP); **C21D 8/1283** (2013.01 - EP)

Citation (search report)

- [DX] DE 4311151 C1 19940728 - THYSSEN STAHL AG [DE]
- [A] FR 2201342 A1 19740426 - ALLEGHENY LUDLUM IND INC [US]
- [A] FR 2300821 A1 19760910 - ALLEGHENY LUDLUM IND INC [US]
- [A] WO 9301325 A1 19930121 - PO HANG IRON & STEEL [KR], et al
- [A] GB 2130241 A 19840531 - NIPPON STEEL CORP
- [A] US 3671337 A 19720620 - KUMAI KO, et al
- [A] PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 56 (C - 331)<2113> 6 March 1986 (1986-03-06)

Cited by

ITRM20080617A1; EP1162280A3; FR2761081A1; US6153019A; CN1073163C; US6361621B1; CN1089373C; US6361620B1; CN102071303A; US8871035B2; WO2010057913A1; WO9841660A1; WO9842882A1; WO9846802A1; WO9802591A1; WO9802590A1; WO9841659A1; WO9828453A1; WO9953106A1; WO9848062A1; KR100561144B1

Designated contracting state (EPC)

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

DOCDB simple family (publication)

EP 0732413 A1 19960918; **EP 0732413 B1 20010926**; AT E206171 T1 20011015; BR 9605937 A 19970812; CN 1148411 A 19970423; CZ 284873 B6 19990317; CZ 368496 A3 19970416; DE 69615429 D1 20011031; DE 69615429 T2 20020620; ES 2161988 T3 20011216; FR 2731713 A1 19960920; FR 2731713 B1 19970411; JP H10500454 A 19980113; KR 970702932 A 19970610; PL 317155 A1 19970317; PT 732413 E 20020328; WO 9628576 A1 19960919

DOCDB simple family (application)

EP 96400486 A 19960308; AT 96400486 T 19960308; BR 9605937 A 19960308; CN 96190188 A 19960308; CZ 368496 A 19960308; DE 69615429 T 19960308; ES 96400486 T 19960308; FR 9502916 A 19950314; FR 9600364 W 19960308; JP 52732596 A 19960308; KR 19960706379 A 19961111; PL 31715596 A 19960308; PT 96400486 T 19960308