

Title (en)
Method for producing a steel component

Title (de)
Verfahren zum Herstellen eines Stahlbauteils

Title (fr)
Procédé destiné à la fabrication d'un composant en acier

Publication
EP 2840159 A1 20150225 (DE)

Application
EP 13181374 A 20130822

Priority
EP 13181374 A 20130822

Abstract (en)
[origin: WO2015024903A1] The invention relates to a method for the simple production of a steel component of complex configuration having a tensile strength $R_m > 1200$ mpa and a breaking elongation $A_{50} > 6\%$. To this end, according to the invention, a flat steel product is provided, which, apart from iron and unavoidable impurities, contains (in weight percent): C: 0.10 - 0.60 %, Si: 0.4 - 2.5 %, Al: up to 3.0 %, Mn: 0.4 - 3.0 %, Ni: up to 1 %, Cu: up to 2.0 %, Mo: up to 0.4 %, Cr: up to 2 %, Co: up to 1.5 %, Ti: up to 0.2 %, Nb: up to 0.2 %, V: up to 0.5 %, wherein the microstructure of the flat steel product is composed of at least 10 vol-% of residual austenite, which comprises globular residual austenite islands having a grain size of at least 1 μm . The flat steel product is heated to a forming temperature of 150 - 400 °C, and at the forming temperature having a degree of deformation, which is at most equal to the uniform elongation a_g , is shaped into the component. Finally, the flat steel product such produced is cooled down. A component formed in this way at increased temperatures has a considerably increased strength as compared to a component formed of the same flat steel product but at room temperature.

Abstract (de)
Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt auf einfache Weise die Herstellung eines komplex geformten Stahlbauteils mit einer Zugfestigkeit $R_m > 1200$ MPa und einer Bruchdehnung $A_{50} > 6\%$. Hierzu wird erfindungsgemäß ein Stahlflachprodukt bereitgestellt, das neben Eisen und unvermeidbaren Verunreinigungen (in Gew.-%) C: 0,10 - 0,60 %, Si: 0,4 - 2,5 %, Al: bis zu 3,0 %, Mn: 0,4 - 3,0 %, Ni: bis zu 1 %, Cu: bis zu 2,0 %, Mo: bis zu 0,4 %, Cr: bis zu 2 %, Co: bis zu 1,5 %, Ti: bis zu 0,2 %, Nb: bis zu 0,2 %, V: bis zu 0,5 %, enthält, wobei das Gefüge des Stahlflachprodukts zu mindestens 10 Vol.-% aus Restaustenit besteht, der globulare Restaustenitinseln mit einer Korngröße von mindestens 1 μm umfasst. Das Stahlflachprodukt wird auf eine 150 - 400 °C betragende Umformtemperatur erwärmt und bei der Umformtemperatur mit einem Umformgrad, der höchstens gleich der Gleichmaßdehnung a_g ist, zu dem Bauteil umgeformt. Abschließend wird das so erhaltene Stahlflachprodukt abgekühlt. Ein derart bei erhöhten Temperaturen geformtes Bauteil besitzt gegenüber aus demselben Stahlflachprodukt, jedoch bei Raumtemperatur geformten Bauteilen eine deutlich gesteigerte Festigkeit.

IPC 8 full level
C21D 7/10 (2006.01); **C21D 8/02** (2006.01); **C21D 9/00** (2006.01); **C22C 38/02** (2006.01); **C22C 38/04** (2006.01); **C22C 38/06** (2006.01); **C22C 38/08** (2006.01); **C22C 38/16** (2006.01); **C22C 38/18** (2006.01)

CPC (source: EP KR US)
C21D 6/004 (2013.01 - EP US); **C21D 6/005** (2013.01 - EP US); **C21D 6/008** (2013.01 - EP US); **C21D 8/02** (2013.01 - KR); **C21D 8/0205** (2013.01 - EP US); **C21D 8/0221** (2013.01 - EP US); **C21D 8/0226** (2013.01 - EP US); **C21D 8/0236** (2013.01 - EP US); **C21D 9/46** (2013.01 - EP US); **C22C 38/02** (2013.01 - EP KR US); **C22C 38/04** (2013.01 - EP KR US); **C22C 38/06** (2013.01 - EP KR US); **C22C 38/08** (2013.01 - EP US); **C22C 38/12** (2013.01 - EP US); **C22C 38/14** (2013.01 - EP US); **C22C 38/16** (2013.01 - EP US); **C22C 38/18** (2013.01 - EP US); **C22C 38/34** (2013.01 - EP US); **C22C 38/40** (2013.01 - KR); **C22C 38/42** (2013.01 - EP KR US); **C22C 38/44** (2013.01 - KR); **C22C 38/46** (2013.01 - KR); **C22C 38/48** (2013.01 - KR); **C22C 38/50** (2013.01 - KR); **C22C 38/52** (2013.01 - KR); **C22C 38/58** (2013.01 - EP US); **C23C 30/005** (2013.01 - US); **C21D 7/10** (2013.01 - EP US); **C21D 9/0068** (2013.01 - EP US); **C21D 2211/001** (2013.01 - EP US)

Citation (applicant)
• US 6364968 B1 20020402 - YASUHARA EIKO [JP], et al
• EP 2546382 A1 20130116 - JFE STEEL CORP [JP]
• EP 12178330 A 20120727
• EP 12178332 A 20120727
• H. BHADESHIA: "Thermodynamic Extrapolation and Martensite-Start-Temperature of Substitutionally Alloyed Steels", METAL SCIENCE, vol. 15, 1981, pages 178 - 180
• H. BHADESHIA: "Thermodynamic Extrapolation and Martensite-Start-Temperature of Substitutionally Alloyed Steels", METAL SCIENCE, vol. 15, 1981, pages 178 - 180

Citation (search report)
• [X] JP 2005097725 A 20050414 - NIPPON STEEL CORP
• [X] WO 2012063620 A1 20120518 - NHK SPRING CO LTD [JP], et al & US 2013240093 A1 20130919 - OKADA HIDEKI [JP], et al
• [A] US 2006060269 A1 20060323 - NAKANO TOMOHIRO [JP], et al
• [A] US 2012211128 A1 20120823 - CORQUILLET JACQUES [FR], et al
• [A] WO 2011111330 A1 20110915 - JFE STEEL CORP [JP], et al

Cited by
CN113217603A

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 2840159 A1 20150225; **EP 2840159 B1 20170510**; **EP 2840159 B8 20170719**; CN 105518175 A 20160420; CN 105518175 B 20170711; ES 2636780 T3 20171009; JP 2016530403 A 20160929; JP 2019151932 A 20190912; JP 6606075 B2 20191113; KR 20160047495 A 20160502; US 10301700 B2 20190528; US 2016201157 A1 20160714; WO 2015024903 A1 20150226

DOCDB simple family (application)

EP 13181374 A 20130822; CN 201480046408 A 20140818; EP 2014067571 W 20140818; ES 13181374 T 20130822;
JP 2016535447 A 20140818; JP 2019072123 A 20190404; KR 20167006903 A 20140818; US 201414913592 A 20140818