

Title (en)  
METHOD FOR MANUFACTURING A SHEET COMPONENT BY HOT FORMING A FLAT STEEL PRODUCT WITH AN ANTI-CORROSION COATING

Title (de)  
VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES BLECHBAUTEILS DURCH WARMUMFORMEN EINES MIT EINER KORROSIONSSCHUTZBSCHICHTUNG VERSEHENEN STAHLFLACHPRODUKTS

Title (fr)  
PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN COMPOSANT EN TÔLE PAR FORMAGE À CHAUD D'UN PRODUIT EN ACIER PLAT POURVU D'UN REVÊTEMENT DE PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Publication  
**EP 3964602 A1 20220309 (DE)**

Application  
**EP 20194103 A 20200902**

Priority  
EP 20194103 A 20200902

Abstract (en)  
[origin: WO2022049003A1] The invention makes it possible for a flat steel product which is provided with an anti-corrosion coating and has portions of different thicknesses, the transition between the portions being abrupt, to be produced without the risk of penetration of Ha. For this purpose, a) a flat steel product is provided, comprising a steel substrate made of a steel which consists of, in % by weight, 0.07 – 0.4% C, 1.0 – 2.5% Mn, 0.06 – 0.9% Si, ≤ 0.03% P, ≤ 0.01% S, ≤ 0.1% Al, ≤ 0.15% Ti, ≤ 0.6% Nb, ≤ 0.005% B, ≤ 0.5% Cr, 50.5% Mo, where the sum of Cr and Mo is ≤ 0.5%, and, as the remainder, Fe and unavoidable impurities, and comprising an anti-corrosion coating which is formed from, in % by weight, ≤ 15% Si, ≤ 5% Fe, ≤ 5% of at least one alkaline earth or transition metal and, as the remainder, Al and unavoidable impurities. If the anti-corrosion coating contains ≤ 0.1% by weight of the alkaline earth or transition metal, b) a solution containing at least one alkaline earth or transition metal is applied to the anti-corrosion coating of the flat steel product. Then, c) the flat steel product is flexibly cold-rolled to produce the portions of different thicknesses. Then, d) it is heated to 800-1000 °C in an atmosphere with > 15% by volume O<sub>2</sub> until an amount of thermal energy J<sub>s</sub> of > 44,000 kJ and ≤ 400,000 kJ has been introduced. After that, the anti-corrosion coating is densely covered with a layer consisting of a primary oxide of the at least one alkaline earth or transition metal. Finally, the flat steel product is hot-formed into the sheet-metal component.

Abstract (de)  
Die Erfindung ermöglicht ohne die Gefahr des Eindringens von H<sub>2</sub> die Herstellung eines Blechbauteils aus einem mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehenen Stahlflachprodukt, das Abschnitte unterschiedlicher Dicke aufweist, wobei der Übergang zwischen den Abschnitten sprunghaft ist. Hierzu wird a) ein Stahlflachprodukt mit einem Stahlsubstrat aus einem Stahl bereitgestellt, der, in Gew.-%, aus 0,07 - 0,4 % C, 1,0 - 2,5 % Mn, 0,06 - 0,9 % Si, ≤ 0,03 % P, ≤ 0,01 % S, ≤ 0,1 % Al, ≤ 0,15 % Ti, ≤ 0,6 % Nb, ≤ 0,005 % B, ≤ 0,5 % Cr, ≤ 0,5 % Mo, wobei die Summe an Cr und Mo ≤ 0,5 % ist, und als Rest aus Fe und unvermeidbaren Verunreinigungen besteht, und mit einer Korrosionsschutzbeschichtung aus, in Gew.-%, ≤ 15 % Si, ≤ 5 % Fe, ≤ 5 % mindestens eines Erdalkali- oder Übergangsmetalls und als Rest aus Al und unvermeidbaren Verunreinigungen. Enthält die Korrosionsschutzbeschichtung ≤ 0,1 Gew.-% an dem Erdalkali- oder Übergangsmetall, wird b) eine mindestens ein Erdalkali- oder Übergangsmetall enthaltende Lösung auf die Korrosionsschutzbeschichtung des Stahlflachprodukts appliziert. Dann wird c) das Stahlflachprodukt zur Erzeugung der unterschiedlich dicken Abschnitte flexibel kaltgewalzt. Sodann wird es d) auf 800 - 1000 °C unter Atmosphäre mit > 15 Vol.-% O<sub>2</sub> so lange erwärmt, bis eine Wärmeenergiemenge J<sub>s</sub> von > 44.000 kJ und ≤ 400.000 kJ eingebracht ist. Danach ist die Korrosionsschutzbeschichtung dicht mit einer aus einem primären Oxid des mindestens einen Erdalkali- oder Übergangsmetalls bestehenden Schicht belegt. Schließlich wird das Stahlflachprodukt zu dem Blechbauteil warmumgeformt,

IPC 8 full level  
**C23C 2/12** (2006.01); **C21D 1/673** (2006.01); **C21D 9/52** (2006.01); **C23C 2/20** (2006.01); **C23C 2/26** (2006.01); **C23C 2/28** (2006.01); **C23C 8/10** (2006.01); **C23C 8/14** (2006.01); **C23C 14/02** (2006.01); **C23C 14/16** (2006.01); **C23C 16/06** (2006.01); **C23C 20/04** (2006.01); **C23C 24/08** (2006.01)

CPC (source: EP US)  
**C21D 1/18** (2013.01 - EP); **C21D 1/34** (2013.01 - EP); **C21D 1/673** (2013.01 - EP); **C21D 1/76** (2013.01 - EP); **C21D 7/13** (2013.01 - EP); **C21D 8/005** (2013.01 - EP); **C21D 8/0236** (2013.01 - US); **C21D 8/0278** (2013.01 - US); **C21D 8/0436** (2013.01 - EP); **C21D 8/0478** (2013.01 - EP); **C21D 9/46** (2013.01 - US); **C21D 9/48** (2013.01 - EP); **C22C 21/02** (2013.01 - US); **C22C 38/002** (2013.01 - US); **C22C 38/02** (2013.01 - US); **C22C 38/06** (2013.01 - US); **C22C 38/22** (2013.01 - US); **C22C 38/26** (2013.01 - US); **C22C 38/28** (2013.01 - US); **C22C 38/32** (2013.01 - US); **C22C 38/38** (2013.01 - US); **C23C 2/12** (2013.01 - EP US); **C23C 2/20** (2013.01 - EP); **C23C 2/26** (2013.01 - EP US); **C23C 2/28** (2013.01 - EP US); **C23C 2/40** (2013.01 - US); **C23C 8/10** (2013.01 - EP); **C23C 8/14** (2013.01 - EP); **C23C 24/08** (2013.01 - EP); **C23C 28/321** (2013.01 - US)

Citation (applicant)  
• JP 2004083988 A 20040318 - NISSHIN STEEL CO LTD  
• EP 2993248 A1 20160309 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE], et al  
• DE 19846900 A1 20000427 - THYSSENKRUPP STAHL AG [DE]  
• DE 10041280 C2 20030306 - MUHR & BENDER KG [DE]

Citation (search report)  
• [X1] DE 102018118015 A1 20200130 - MUHR & BENDER KG [DE]  
• [IDA] EP 2993248 A1 20160309 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE], et al  
• [IA] WO 2019076720 A1 20190425 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE], et al

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 3964602 A1 20220309**; CN 116249793 A 20230609; US 2023366056 A1 20231116; WO 2022049003 A1 20220310

DOCDB simple family (application)  
**EP 20194103 A 20200902**; CN 202180067892 A 20210827; EP 2021073759 W 20210827; US 202118024126 A 20210827