

Title (en)

Method for manufacturing a flat steel product having a protective metal coating produced by means of hot-dip coating and continuous furnace for a hot-dip coating system

Title (de)

Verfahren zur Herstellung eines durch Schmelztauchbeschichten mit einer metallischen Schutzschicht versehenen Stahlflachprodukts und Durchlaufofen für eine Schmelztauchbeschichtungsanlage

Title (fr)

Procédé de fabrication d'un produit en acier plat pourvu, par revêtement par galvanisation à chaud, d'une couche de protection métallique et four à passage continu pour une installation de revêtement par galvanisation à chaud

Publication

EP 2824216 A1 20150114 (DE)

Application

EP 14162799 A 20140331

Priority

DE 102013105378 A 20130524

Abstract (de)

Bei einem schmelztauchbeschichteten Stahlflachprodukt werden eine optimale Benetzung und Haftung des Schmelztauchüberzugs durch eine Voroxidation in einem DFF-Vorwärmofen erzielt. Dazu werden als Brenner in dem Voroxidationsabschnitt des Vorwärmofens flammenlose Brenner (17) verwendet, mittels denen Brennstoff, vorzugsweise Brenngas, und sauerstoffhaltiges Gas getrennt voneinander mit einer Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 60 m/s in den Vorwärmofen eingebracht werden, wobei neben mindestens einem der der Oberseite des Stahlflachprodukts (S) zugeordneten flammenlosen Brenner (17) und neben mindestens einem der Unterseite des Stahlflachprodukts zugeordneten flammenlosen Brenner (17) je mindestens eine Gasleitung (5) zur Zufuhr mindestens eines zusätzlichen Gasstroms (ZG) vorgesehen ist, mittels dem der Brennstoff (B) und das sauerstoffhaltige Gas (L) ergänzend vermischt werden. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen entsprechend ausgerüsteten Durchlaufofen vom DFF-Typ für eine Schmelztauchbeschichtungsanlage.

IPC 8 full level

C23C 8/18 (2006.01); **C21D 1/34** (2006.01); **C21D 1/70** (2006.01); **C21D 1/74** (2006.01); **C21D 6/00** (2006.01); **C21D 9/56** (2006.01); **C23C 2/02** (2006.01); **C23C 2/40** (2006.01); **C23C 8/80** (2006.01); **C23C 28/00** (2006.01); **F27B 9/28** (2006.01); **F27D 99/00** (2010.01)

CPC (source: EP US)

C21D 1/70 (2013.01 - EP); **C21D 1/74** (2013.01 - EP); **C21D 6/005** (2013.01 - EP); **C21D 9/561** (2013.01 - EP); **C23C 2/0038** (2022.08 - EP US); **C23C 2/0222** (2022.08 - EP US); **C23C 2/0224** (2022.08 - EP US); **C23C 2/40** (2013.01 - EP); **C23C 8/18** (2013.01 - EP); **C23C 8/80** (2013.01 - EP); **C23C 28/321** (2013.01 - EP); **C23C 28/345** (2013.01 - EP); **F27B 9/28** (2013.01 - EP); **F27D 9/36** (2013.01 - EP); **F27D 99/0033** (2013.01 - EP); **C21D 8/0478** (2013.01 - EP)

Citation (applicant)

- DE 102006039307 B3 20080221 - THYSSENKRUPP STEEL AG [DE]
- EP 1936000 A1 20080625 - NIPPON STEEL CORP [JP]
- JP 2004315960 A 20041111 - NIPPON STEEL CORP
- DE 2522485 A1 19751204 - ARMCO STEEL CORP
- DE 102011051731 A1 20130117 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]
- EP 1829983 A1 20070905 - KOBE STEEL LTD [JP]
- DE 102006005063 A1 20070809 - LINDE AG [DE]
- EP 2010690 B1 20100224 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]
- DE 102004059566 B3 20060803 - THYSSENKRUPP STEEL AG [DE]

Citation (search report)

- [YD] DE 102011051731 A1 20130117 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]
- [A] DE 1985664 U 19680522 - WESSEL HUBERTUS [DE]
- [A] WO 2006061151 A1 20060615 - THYSSENKRUPP STEEL AG [DE], et al
- [A] DE 102010037254 A1 20120301 - THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]
- [Y] AMBROGIO MILANI ET AL: "Flameless Oxidation Technology", ADVANCED COMBUSTION AND AEROTHERMAL TECHNOLOGIES, 1 January 2007 (2007-01-01), Dordrecht, pages 343 - 352, XP055148236, ISSN: 1874-6519, ISBN: 978-1-40-206515-6, DOI: 10.1007/978-1-4020-6515-6_26
- [Y] DR.-ING. JOACHIM G. WÜNNING: "Flameless oxidation burners for heating strip lines", HEAT PROCESSING, vol. October, no. 2003, 1 October 2003 (2003-10-01), pages 1 - 4, XP002731487
- [Y] WÜNNING J A ET AL: "Flameless oxidation to reduce thermal no-formation", PROGRESS IN ENERGY AND COMBUSTION SCIENCE, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 23, no. 1, 1 January 1997 (1997-01-01), pages 81 - 94, XP004075416, ISSN: 0360-1285, DOI: 10.1016/S0360-1285(97)00006-3
- [Y] VILLERMAUX ET AL: "INNOVATIVE FLAMELESS REGENERATIVE BURNERS FOR DIRECT FIRED FURNACES OF HOT DIP GALVANIZING LINES - UP TO 15 % LINES PRODUCTIVITY INCREASE", 1 January 2011 (2011-01-01), XP002731488, Retrieved from the Internet <URL:http://members.igu.org/old/IGU/Events/igrc/igrc2011/igrc-2011-proceedings-and-presentations/poster-papers-session-3/P3-25_Clotilde Villermaux.pdf/@download/file/P3-25_Clotilde Villermaux.pdf> [retrieved on 20141022]

Cited by

IT202000013285A1; CN106929659A; CN111549307A; US10526677B2; WO2021245716A1

Designated contracting state (EPC)

AL AT BE BG CH CY CZ 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)

DE 102013105378 B3 20140828; EP 2824216 A1 20150114; EP 2824216 B1 20190515; ES 2738118 T3 20200120

DOCDB simple family (application)

DE 102013105378 A 20130524; EP 14162799 A 20140331; ES 14162799 T 20140331