

Title (en)

Steel plate having a galvanized corrosion protection layer

Title (de)

Stahlblech mit einer feuerverzinkten Korrosionsschutzschicht

Title (fr)

Tôle d'acier comprenant une revêtement contre la corrosion a base de zinc

Publication

EP 2177641 A1 20100421 (DE)

Application

EP 09015813 A 20040609

Priority

- EP 04739756 A 20040609
- AT 12022003 A 20030729
- AT 12032003 A 20030729

Abstract (en)

The steel plate component comprises a cathodic corrosion-protection layer, where the component is coldly formed to a molded part and is made of a steel plate provided with cathodic corrosion-protection. Before, during or after the cold formation of the molded part, an end trimming of the molded part and required stampings or the production of a hole pattern are carried out. The cold formation and the trimming and the stamping and arrangement of the hole pattern are carried out on the component, so that the molded part is 0.5-2% smaller than the finally hardened component. The steel plate component comprises a cathodic corrosion-protection layer, where the component is coldly formed to a molded part and is made of a steel plate provided with cathodic corrosion-protection. Before, during or after the cold formation of the molded part, an end trimming of the molded part and required stampings or the production of a hole pattern are carried out. The cold formation and the trimming and the stamping and arrangement of the hole pattern are carried out on the component, so that the molded part is 0.5-2% smaller than the finally hardened component. The cold-formed molded part is subsequently heated in partial areas with the admission of atmospheric oxygen to a temperature that enables an austenitizing of the steel material. The heated component is then transferred into a shape hardening tool and a shape hardening is carried out inside the shape hardening tool, during which the component is cooled and hardened by setting and pressing the component through the shape hardening tool. The corrosion protective layer is applied by a melt immersion process and the coating consists of a mixture made of zinc and a mixture with the de-oxygenated elements in a total quantity of 0.1-15 wt.% related to the total mixture. The corrosion protective layer superficially possesses an oxide film made of oxides of de-oxygenated elements and the coating has two phases, where one phase is zinc-rich and other phase is iron-rich. The steel plate forming the component has a strength of 800-2000 MPa. The corrosion protective layer has a cathodic protection effect of 4J/cm² with a thickness of 15 µm. The iron-rich phase has a ratio of zinc to iron of 30:70 and the zinc-rich phase has a ratio of zinc to iron of 80:20. The steel plate component contains individual areas with zinc portion of >= 90 wt.% of zinc. The component is made of hot- or cold-rolled steel strip with a thickness of >= 0.15 mm and with a concentration area of alloy elements.

Abstract (de)

Die Erfindung betrifft ein Stahlblechbauteil mit einer kathodischen Korrosionsschutzschicht dadurch hergestellt, dass a) es aus einem mit einem kathodischen Korrosionsschutz versehenen Stahlblech kalt zu einem Formteil umgeformt wird, wobei b) vor, beim oder nach dem Kaltumformen des Formteils ein Endbeschnitt des Formteils und erforderliche Ausstanzungen oder die Erzeugung eines Lochbildes vorgenommen werden, wobei c) die Kaltumformung und der Beschnitt sowie die Ausstanzungen und die Anordnung eines Lochbildes auf dem Bauteil derart vorgenommen werden, dass das Formteil 0,5 % bis 2 % kleiner ist als das endgehärtete Bauteil, wobei d) das kalt umgeformte Formteil anschließend zumindest teilbereichsweise unter Zutritt von Luftsauerstoff auf eine Temperatur erhitzt wird, welche eine Austenitisierung des Stahlwerkstoffes ermöglicht, und e) das erhitzte Bauteil anschließend in ein Formhärtewerkzeug überführt wird und im Formhärtewerkzeug eine Formhärtung durchgeführt wird, bei der durch Anlegen und Pressen (Halten) des Bauteils durch die Formhärtewerkzeuge das Bauteil gekühlt und dadurch gehärtet wird, wobei f) die Korrosionsschutzschicht eine durch ein Schmelztauchverfahren aufgebrachte Korrosionsschutzschicht ist und die Beschichtung aus einer Mischung aus im Wesentlichen Zink besteht und die Mischung zu dem eine oder mehrere sauerstoffaffine Elemente in einer Gesamtmenge von 0,1 Gew.-% bis 15 Gew.-% bezogen auf die gesamte Mischung enthält, wobei die Korrosionsschutzschicht oberflächlich eine Oxidhaut aus Oxiden des oder der sauerstoffaffinen Elemente besitzt und die Beschichtung zumindest zwei Phasen besitzt, wobei eine zinkreiche und eine eisenreiche Phase vorhanden sind.

IPC 8 full level

C23C 2/02 (2006.01); **B21D 22/04** (2006.01); **B21J 5/00** (2006.01); **C21D 1/02** (2006.01); **C21D 1/673** (2006.01); **C23C 2/06** (2006.01); **C23C 2/26** (2006.01); **C23C 2/40** (2006.01); **C25D 5/36** (2006.01); **C25D 5/48** (2006.01); **C25D 7/06** (2006.01); **F16S 1/06** (2006.01); **C21D 9/46** (2006.01)

CPC (source: EP KR US)

B21D 22/04 (2013.01 - KR); **B21J 5/00** (2013.01 - KR); **C21D 1/673** (2013.01 - EP KR US); **C23C 2/0224** (2022.08 - KR); **C23C 2/06** (2013.01 - KR); **C23C 2/29** (2022.08 - KR); **C23C 2/40** (2013.01 - KR); **C25D 5/36** (2013.01 - EP KR US); **C25D 5/48** (2013.01 - EP KR US); **C21D 9/46** (2013.01 - EP US); **C21D 221/00** (2013.01 - EP US); **C21D 2251/02** (2013.01 - EP US); **Y10T 29/49982** (2015.01 - EP US); **Y10T 29/49995** (2015.01 - EP US); **Y10T 428/12799** (2015.01 - EP US); **Y10T 428/31678** (2015.04 - EP US)

Citation (applicant)

- GB 1490535 A 19771102 - NORRBOTTENS JAERNVERK AB
- EP 1253208 A1 20021030 - BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]
- DE 19723655 A1 19971211 - SSAB HARDTECH AB [SE]
- DE 10049660 A1 20020425 - DAIMLER CHRYSLER AG [DE], et al
- DE 2003306 A1 19700730 - TOYODA CHUO KENKYUSHO KK, et al
- DE 10120063 C2 20030327 - BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]
- US 6564604 B2 20030520 - KEFFERSTEIN RONALD [FR], et al
- EP 1013785 A1 20000628 - LORRAINE LAMINAGE [FR]
- DE 10254695 B3 20040415 - DAIMLER CHRYSLER AG [DE]

Citation (search report)

- [AD] US 6564604 B2 20030520 - KEFFERSTEIN RONALD [FR], et al
- [X] H.C. SHIH ET AL: "The lifetime assessment of hot-dip 5% Al-Zn coatings in chloride environments", SURFACE AND COATINGS TECHNOLOGY, vol. 150, 1 February 2002 (2002-02-01), pages 70 - 75, XP002569257
- [XP] "XPS study of the surface chemistry of conventional hot-dip galvanised pure Zn, galvalneal and Zn-Al alloy coatings on steel", ACTA MATERIALIA, vol. 51, 20 October 2003 (2003-10-20), pages 5413 - 5424, XP002569258

Cited by

DE102016122323A1; CN105018923A; CN112011752A; EP2239350A3; US11384786B2; US9127329B2; WO2012028224A1; WO2013117273A1; US9803270B2

Designated contracting state (EPC)

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Designated extension state (EPC)

AL HR LT LV MK

DOCDB simple family (publication)

WO 2005021820 A1 20050310; AT E478971 T1 20100915; BR PI0412599 A 20060919; BR PI0412599 B1 20160517; BR PI0412601 A 20060919; BR PI0412601 B1 20130723; CA 2533327 A1 20050310; CA 2533327 C 20090818; CA 2533633 A1 20050310; CA 2533633 C 20090825; CN 104372278 A 20150225; CN 1829816 A 20060906; CN 1829817 A 20060906; CN 1829817 B 20150107; DE 502004011583 D1 20101007; EP 1651789 A1 20060503; EP 1651789 B1 20100825; EP 1658390 A1 20060524; EP 1658390 B1 20140917; EP 1660693 A1 20060531; EP 1660693 B1 20140917; EP 2177641 A1 20100421; EP 2177641 B1 20130424; ES 2350931 T3 20110128; ES 2421182 T3 20130829; ES 2524324 T3 20141205; ES 2525731 T3 20141229; JP 2007500285 A 20070111; JP 2007505211 A 20070308; JP 5054378 B2 20121024; JP 5113385 B2 20130109; KR 100825975 B1 20080428; KR 100834555 B1 20080602; KR 20060033921 A 20060420; KR 20060036111 A 20060427; MX PA06000825 A 20060823; MX PA06000826 A 20060823; PL 1651789 T3 20110331; PL 2177641 T3 20130930; PT 1651789 E 20101105; PT 1660693 E 20150105; US 2007000117 A1 20070104; US 2007256808 A1 20071108; US 2007271978 A1 20071129; US 2011045316 A1 20110224; US 7832242 B2 20101116; US 7938949 B2 20110510; US 8021497 B2 20110920; US 8181331 B2 20120522; WO 2005021821 A1 20050310; WO 2005021822 A1 20050310

DOCDB simple family (application)

EP 2004006250 W 20040609; AT 04739756 T 20040609; BR PI0412599 A 20040609; BR PI0412601 A 20040609; CA 2533327 A 20040609; CA 2533633 A 20040609; CN 200480022172 A 20040609; CN 200480022188 A 20040609; CN 201410444698 A 20040609; DE 502004011583 T 20040609; EP 04736386 A 20040609; EP 04739755 A 20040609; EP 04739756 A 20040609; EP 09015813 A 20040609; EP 2004006251 W 20040609; EP 2004006252 W 20040609; ES 04736386 T 20040609; ES 04739755 T 20040609; ES 04739756 T 20040609; ES 09015813 T 20040609; JP 2006521403 A 20040609; JP 2006521404 A 20040609; KR 20067002210 A 20060131; KR 20067002212 A 20060131; MX PA06000825 A 20040609; MX PA06000826 A 20040609; PL 04739756 T 20040609; PL 09015813 T 20040609; PT 04736386 T 20040609; PT 04739756 T 20040609; US 56605904 A 20040609; US 56606904 A 20040609; US 56621904 A 20040609; US 91710910 A 20101101