

Title (en)  
Process for producing a maraging steel sheet

Title (de)  
Verfahren zur Herstellung eines Bleches aus martensitaushärtendem Stahl

Title (fr)  
Procédé pour la fabrication d'une tôle d'acier maraging

Publication  
**EP 1008659 A1 20000614 (DE)**

Application  
**EP 99123069 A 19991120**

Priority  
DE 19857156 A 19981211

Abstract (en)  
Maraging steel sheet production comprises surface hardening of the maraged sheet at below the martensite to austenite transformation temperature. Production of a sheet of a maraging steel, especially of composition  $\leq 0.03\%$  C,  $\leq 0.1\%$  Si,  $\leq 0.1\%$  Mn,  $\leq 0.01\%$  P,  $\leq 0.01\%$  S, 0.05-0.15% Al, 17.0-19.0% Ni, 7.0-16.0% Co, 4.0-6.5% Mo, 0.5-2% Ti, optionally one or more of  $\leq 0.5\%$  Cr,  $\leq 0.5\%$  Cu,  $\leq 0.2\%$  Nb,  $\leq 0.2\%$  V,  $\leq 0.2\%$  Zr and  $\leq 0.2\%$  W, balance Fe and impurities, comprises age hardening by heating the sheet, especially after cutting and shaping, to a temperature below the martensite to austenite transformation temperature, the sheet then being additionally surface hardened at below the martensite to austenite transformation temperature. Preferred Features: Surface hardening is carried out by plasma nitriding, hard chromium plating or coating with a hard material.

Abstract (de)  
Ein Verfahren zum Herstellen eines Bleches aus, martensitaushärtendem Stahl, insbesondere der Zusammensetzung  $\leq 0,03\%$  C,  $\leq 0,1\%$  Si,  $\leq 0,1\%$  Mn,  $\leq 0,01\%$  P,  $\leq 0,01\%$  S, 0,05 bis 0,15% Al, 17,0 bis 19,0% Ni, 7,0 bis 16,0% Co, 4,0 bis 6,5% Mo und 0,5 bis 2% Ti, ggf. ferner  $\leq 0,5\%$  Cr,  $\leq 0,5\%$  Cu,  $\leq 0,2\%$  Nb,  $\leq 0,2\%$  V,  $\leq 0,2\%$  Zr und/oder  $\leq 0,2\%$  W, Rest Fe und verfahrensbedingte Verunreinigungen, bei dem das Blech, insbesondere nach dem Ausschneiden und ggf. sonstigen Formen des Zuschnitts, durch Erwärmen auf eine Temperatur unter der Umwandlungstemperatur Martensit  $\rightarrow$  Austenit ausgehärtet wird, ist dadurch gekennzeichnet, daß anschließend zusätzlich eine Oberflächenhärtung vorgenommen wird unter Anwendung einer Temperatur, die gleichfalls unter der Umwandlungstemperatur Martensit  $\rightarrow$  Austenit liegt. Die Oberflächenhärtung kann eine chemisch-thermische Randschichtbehandlung sein. Bevorzugt wird eine Plasmanitrierung. Weiter sind eine Hartverchromung oder eine Beschichtung mit einem sonstigen Hartstoff, vorzugsweise durch Plasma- oder Flammsspritzen, PVD oder CVD, vorgeschlagen. Das Verfahren kann auch auf die äußere Lage eines Verbundstahles angewandt werden.

IPC 1-7  
**C21D 6/00**; **C21D 6/02**; **C21D 1/06**; **C23C 14/02**; **C23C 16/02**; **C23C 8/28**; **C22C 38/10**; **C22C 38/12**; **C22C 38/14**

IPC 8 full level  
**C21D 1/06** (2006.01); **C21D 6/00** (2006.01); **C21D 6/02** (2006.01); **C22C 38/10** (2006.01); **C22C 38/12** (2006.01); **C22C 38/14** (2006.01); **C23C 4/02** (2006.01); **C23C 8/02** (2006.01); **C23C 8/28** (2006.01); **C23C 14/02** (2006.01); **C23C 16/02** (2006.01)

CPC (source: EP)  
**C21D 6/001** (2013.01); **C21D 6/007** (2013.01); **C22C 38/105** (2013.01); **C22C 38/14** (2013.01); **C23C 4/02** (2013.01); **C23C 8/02** (2013.01); **C21D 6/02** (2013.01)

Citation (search report)

- [XA] US 4969378 A 19901113 - LU MOU-CHIH [US], et al
- [XA] WO 9632508 A1 19961017 - WERNER HERMANN WERA WERKE [DE], et al
- [XA] WO 8602290 A1 19860424 - STANFORD RES INST INT [US]
- [DA] DE 4344879 A1 19950706 - G & S TECH GMBH SCHUTZ UND SIC [DE]
- [A] DE 4309558 A1 19940929 - METZGER STAHLBAU GMBH [DE]
- [A] US 4956026 A 19900911 - BELL JAMES A E [CA]
- [XA] PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05 30 April 1998 (1998-04-30)

Cited by  
DE102007039993A1; DE102008014914A1; EP2650388A1; US6361883B1; CN113549842A; CN114381696A; CN112251684A; DE102008010168A1; DE102008010168B4; DE102008014914B4; CN114000118A; WO2004013367A3; WO2006122731A1

Designated contracting state (EPC)  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

DOCDB simple family (publication)  
**EP 1008659 A1 20000614**; **EP 1008659 B1 20030625**; AT E243768 T1 20030715; DE 19857156 A1 20000621; DE 19857156 B4 20050324; DE 59906082 D1 20030731; ES 2202992 T3 20040401

DOCDB simple family (application)  
**EP 99123069 A 19991120**; AT 99123069 T 19991120; DE 19857156 A 19981211; DE 59906082 T 19991120; ES 99123069 T 19991120