

## Title (en)

Process for manufacturing high tensile strength hot rolled steel sheet for forming and especially for deep drawing

## Title (de)

Verfahren zur Herstellung von warmgewalztem, hochfestem Stahlblech zur Umformung und insbesondere zum Tiefziehen

## Title (fr)

Procédé de réalisation d'une bande de tôle laminée à chaud à très haute résistance, utilisable pour la mise en forme et notamment pour l'emboutissage

## Publication

**EP 1099769 A1 20010516 (FR)**

## Application

**EP 00402987 A 20001027**

## Priority

FR 9914187 A 19991112

## Abstract (en)

Producing a hot rolled steel sheet includes forming the sheet  $\leq 880$  degrees C, initially cooling for  $\leq 10$  s, further cooling at 20-150 degrees C/sec to 700-750 degrees C, further cooling at 3-20 degrees C/sec, depending on the sheet thickness, to 640-700 degrees C and then controlled cooling at 20-150 degrees C/sec to 350-550 degrees C. The steel comprises 0.12-0.25% C, 1-2 % Mn, 0.03-2.5% Al, 0.04-2% Cr, 0.02-0.09 % P and  $\leq 0.01\%$  S. An Independent claim is included for a hot rolled steel sheet produced as above. Preferred Features: The steel may also include  $\leq 0.15\%$  titanium,  $\leq 0.15\%$  Nb and  $\leq 0.15\%$  V.

## Abstract (fr)

Procédé de réalisation d'une bande de tôle laminée à chaud à très haute résistance, utilisable pour la mise en forme et notamment pour l'emboutissage, caractérisé en ce que l'acier de composition pondérale suivante : 0,12%  $\leq$  carbone  $\leq$  0,25% ; 1%  $\leq$  manganèse  $\leq$  2% ; 0,03%  $\leq$  aluminium  $\leq$  2,5% ; 0,03%  $\leq$  silicium  $\leq$  2% ; 0,04%  $\leq$  chrome  $\leq$  2% ; 0,02%  $\leq$  phosphore  $\leq$  0,09% ; soufre  $\leq$  0,01%, et de manière optionnelle ; titane  $\leq$  0,15% ; niobium  $\leq$  0,15% ; vanadium  $\leq$  0,15% ; est soumis à : un laminage à une température inférieure à 880°C, un premier refroidissement court, effectué dans un temps inférieur à 10 secondes, un deuxième refroidissement contrôlé avec une vitesse de refroidissement V ref1 comprise entre 20°C/ seconde et 150°C/seconde, la température de la fin du deuxième refroidissement étant comprise entre 700°C à 750°C, un maintien sur un palier de température, un troisième refroidissement également contrôlé dont la vitesse est comprise entre 20°C/seconde et 150°C/seconde, la température de la fin du troisième refroidissement étant comprise entre 350°C et 550°C.

## IPC 1-7

**C21D 8/02**; **C22C 38/38**; **C22C 38/02**; **C22C 38/06**

## IPC 8 full level

**C21D 8/04** (2006.01); **C22C 38/00** (2006.01); **C22C 38/02** (2006.01); **C22C 38/06** (2006.01); **C22C 38/38** (2006.01)

## CPC (source: EP US)

**C21D 8/0426** (2013.01 - EP US); **C21D 8/0463** (2013.01 - EP US); **C22C 38/002** (2013.01 - EP US); **C22C 38/02** (2013.01 - EP US); **C22C 38/06** (2013.01 - EP US); **C22C 38/38** (2013.01 - EP US)

## Citation (search report)

- [XA] EP 0548950 A1 19930630 - KAWASAKI STEEL CO [JP]
- [A] EP 0295500 A1 19881221 - NIPPON STEEL CORP [JP]
- [A] EP 0586704 A1 19940316 - NIPPON STEEL CORP [JP]
- [A] US 4502897 A 19850305 - MORITA MASAHIKO [JP], et al
- [A] EP 0748877 A1 19961218 - LORRAINE LAMINAGE [FR]
- [A] PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 126 (C - 0817) 27 March 1991 (1991-03-27)

## Cited by

EP1264911A3; EP1749895A1; US9732404B2; WO2007017565A1

## 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 1099769 A1 20010516**; **EP 1099769 B1 20040317**; AT E262046 T1 20040415; BR 0005331 A 20010703; CA 2325892 A1 20010512; CA 2325892 C 20090922; DE 60009002 D1 20040422; DE 60009002 T2 20050303; ES 2216840 T3 20041101; FR 2801061 A1 20010518; FR 2801061 B1 20011214; PT 1099769 E 20040630; US 2003084973 A1 20030508; US 6475308 B1 20021105; US 6797078 B2 20040928

## DOCDB simple family (application)

**EP 00402987 A 20001027**; AT 00402987 T 20001027; BR 0005331 A 20001110; CA 2325892 A 20001114; DE 60009002 T 20001027; ES 00402987 T 20001027; FR 9914187 A 19991112; PT 00402987 T 20001027; US 23701902 A 20020909; US 70948200 A 20001113