



(12) Patentskrift

(10) SE 535 302 C2

(21) Patentansökningsnummer: 0900863-2
(45) Patent meddelat: 2012-06-19
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2009-07-27
(22) Patentansökan inkom: 2008-10-24
(24) Löpdag: 2008-10-24

(51) Internationell klass:
C22C 38/14 (2006.01)
B21B 1/26 (2006.01)
C21D 9/46 (2006.01)

Fullföljd internationell patentansökan
med nummer: PCT/CN2008/072807

(86) Internationell ingivningsdag: 2008-10-24

(83) Deposition av mikroorganism: ---

(30) Prioritetsuppgifter: 2007-10-26 CN 200710094177.2

(73) Patenthavare: Baoshan Iron & Steel Co., Ltd, South Building No. 1813 Mudanjiang Road,
Shanghai 201900 CN

(72) Uppfinnare: Liandeng Yao, Shanghai 201900 CN
Xiaoting Zhao, Shanghai 201900 CN
Sixin Zhao, Shanghai 201900 CN

(74) Ombud: Nordic Patent Service ApS, Højbro Plads 10, 1200 Köpenhamn K DK

(54) Benämning: Stålplåt med sträckgräns på 800 MPa samt tillverkning av densamma

(56) Anförda

publikationer: JP 2001152248 • US 4521258 A1 • JP 2001152248 A • JP 2005281807 A • JP
2003147477 A • JP2005281807 A, JFE Steel KK, 2005-10-13; (abstract)
Retrieved from PAJ database • JP2003147477 A, Kawasaki Steel Corp,
2003-05-21: (abstract) Retrieved from: WPI database, WEEK 200365, AN
2003-683523

(47) Sammandrag:

Den föreliggande uppfinningen avser en stålplåt med låg känslighet för svetssprickor och en sträckgräns på 800 MPa, samt en tillverkningsmetod för densamma. Stålplåten med låg känslighet för svetssprickor omfattar följande kemiska ämnen (wt.%: viktsprocent): C:0,03-0,08 wt.%, Si:0,05-0,70 wt.%, Mn:1,30-2,20 wt.%, Mo:0,10-0,30 wt.%, Nb:0,03-0,10 wt.%, V:0,03-0,45 wt.%, Ti:0,002-0,040 wt.% 3 Al:0,02-0,04 wt.%, B:0,0010-0,0020 wt.%, där motvikten består av Fe och oundvikliga föroreningar och indexvärdet för känsligheten för svetssprickor motsvarar följande formel: $P_{cm} \leq 0,20 \%$. De termomekaniskt kontrollerade valsnings- och kylningsprocesserna används för att uppnå en ultrafin bainit vävmatris-struktur som ökar styrkan, plasticiteten och segheten hos stålplåten. Stålplåten med låg känslighet för sprickor i den föreliggande uppfinningen har en sträckgräns s högre än 800 MPa, en brottgräns högre än 900 MPa, Charpy slagenergin Akv (-20°C) på inte mindre än 150 J och utmärkt svetsprestanda.

SAMMANFATTNING

Den föreliggande uppfinningen avser en stålplåt med låg känslighet för svetssprickor och en sträckgräns på 800 MPa, samt en tillverkningsmetod för densamma. Stålplåten med låg känslighet för svetssprickor omfattar följande kemiska ämnen (wt.%: viktsprocent): C:0,03-0,08 wt.%, Si:0,05-0,70 wt.%, Mn:1,30-2,20 wt.%, Mo:0,10-0,30 wt.%, Nb:0,03-0,10 wt.%, V:0,03-0,45 wt.%, Ti:0,002-0,040 wt.% 3 Al:0,02-0,04 wt.%, B:0,0010-0,0020 wt.%, där motvikten består av Fe och oundvikliga föroreningar och indexvärdet för känsligheten för svetssprickor motsvarar följande formel: $P_{cm} \leq 0,20 \%$. De termomekaniskt kontrollerade valsnings- och kylningsprocesserna används för att uppnå en ultrafin bainit vävmatris-struktur som ökar styrkan, plasticiteten och segheten hos stålplåten. Stålplåten med låg känslighet för sprickor i den föreliggande uppfinningen har en sträckgräns s högre än 800 MPa, en brottgräns högre än 900 MPa, Charpy slagenergin Akv (-20°C) på inte mindre än 150 J och utmärkt svetsprestanda.

STÅLPLÅT MED STRÄCKGRÄNS PÅ 800 MPa SAMT TILLVERKNING AV
DENSAMMA

Slettet: LÅG KÄNSLIGHET
FÖR SVETSSPRICKOR OCH
EN

TEKNISKT OMRÅDE

Den föreliggande uppfinningen avser ett höghållfast konstruktionsstål, i synnerhet en superfin bainit ferrit plåt med låg känslighet för svetssprickor och en sträckgräns på 800 MPa.

UPPFINNINGENS BAKGRUND

Kallsvetssprickor är en mycket vanligt förekommande defekt vid svetsprocesser. I synnerhet när höghållfast stål med låg- eller medelhög legering svetsas, ökar benägenheten att sprickor bildas med hållfasthetsnivån. För att förebygga kall spänningssprickning krävs vanligtvis förvärmning innan svetsning och värmebehandling efter svetsning, följaktligen är förvärmningstemperaturen högre ju högre hållfastheten är, vilket leder till svetsprocessens komplexitet och att processen i vissa fall inte är genomförbar och äventyrar säker tillförlitligheten hos svetsade strukturer, i synnerhet stora stålstrukturer. Med hänsyn till det faktum att man inom industrier som petrifiering, höghusbyggnation, brokonstruktion och skeppsbyggnad vare sig förvärmer de stora stålstrukturerna, eller genomför någon värmebehandling efter svetsning, krävs att index för känsligheten för svetssprickor, Pcm, hos stålet måste vara så lågt som möjligt. I enlighet därmed har en plåt av höghållfasthetsstål med låg känslighet för svetssprickor utvecklats inom metallurgiområdet.

Ett höghållfasthetsstål med låg känslighet för svetssprickor, även kallat CF stål, är en typ av låglegerat höghållfasthetsstål med utmärkta svetsegenskaper och lågtemperaturseghet, vars fördelar

kärnbildning och, efter relaxation, kommer en mängd kristallkorn från den nya fasen att bilda en kärna inom de ursprungliga austenitkristallgränserna. För det andra, eftersom en viss mängd tomma plaster i atomgittret kommer att flytta till subkornsgränsen efter relaxation, vilket till en viss omsättning ökar orienteringsdifferensen mellan subkornen. Efter att den vid den mellanliggande temperaturen omvandlade produkten, som bainit, bildar en kärna vid subkornsgränsen hindras den av den främre subkornsgränsen under tillväxten. När den bainitiska ferriten formas, förorenas dess fasändringsgränssnitt av de under den andra fasen utfällda karbonitrid-partiklarna, vilket förhindrar dess tillväxt. TMCP plus RPC processer formar en struktur med en hög densitet av ett nätverk med tomma platser i atomgittret, och materialet från den andra fasens utfällning ger en mängd potentiella kärnbildningsplatser för kärnbildning av bainit ferrit och nedsmutsningseffekten av den andra fasens partiklar på det rörliga gränssnittet och den utvecklade subkornsgränsen förhindrar tillväxten av bainiten.

Av denna anledning kan tillverkningsprocessen hos den föreliggande uppfinningen spela en kombinerad roll genom att främja kärnbildningen hos bainiten och förhindra tillväxten av bainit, vilket förädlar den slutliga produkten.

Slettet: raffinerar

FIGURBESKRIVNING

FIG. 1a är en svepelektronmikroskopisk (SEM) mikrobild som visar stålplåtens mikrostruktur med en låg känslighet för svetssprickor för det aktuella exemplet 5.

FIG. 1b är en elektrontransmissionsmikroskopisk (TEM) mikrobild som visar stålplåtens mikrostruktur med en låg känslighet för svetssprickor för det aktuella exemplet 5.

DEN BÄSTA UTFORMNINGEN AV DEN FÖRELIGGANDE UPPFINNINGEN

PATENTKRAV

1. En stålplåt med låg känslighet för svetssprickor, kännetecknat av att den har en sträckgräns på ≥ 800 MPa, där stålplåten med låg känslighet för svetssprickor omfattar följande kemiska ämnen: (wt. %: viktsprocent): C:0,03-0,08 wt. %, Si:0,05-0,70 wt. %, Mn:1,30-2,20 wt. %, Mo:0,10-0,30 wt. %, Nb:0,03-0,10 wt. %, V:0,03-0,45 wt. %, Ti:0,002-0,040 wt. %, Al:0,02-0,04 wt. %, B:0,0010-0,0020 wt. %, där resterande mängd utgörs av Fe och oundvikliga föroreningar och indexvärdet för känsligheten för svetssprickor motsvarar följande formel: $P_{cm} \leq 0,20\%$.
2. En stålplåt enligt patentkrav 1, där stålplåten har en superfin bainit vävstruktur.
3. En stålplåt enligt patentkrav 1, där stålplåten har en sträckgräns på 800Mpa - 875Mpa.
4. En metod för tillverkning av en förädlad stålplåt med en komposition enligt patentkrav 1, vilken omfattar smältning, gjutning, uppvärmning, valsning och kylningsprocedurer, där kylningsproceduren av stålet följer direkt efter valsningsproceduren.
5. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 4, där tjockleken hos den jämnt gjutna tackan eller stålstången inte är mindre än 4 gånger tjockleken hos den färdiga stålplåten.
6. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 4, där innan valsningsproceduren ståltemperaturen är 1050°C till 1180°C , och liggtiden är 120 till 180 minuter.

Slettet: och

Slettet: rafinert

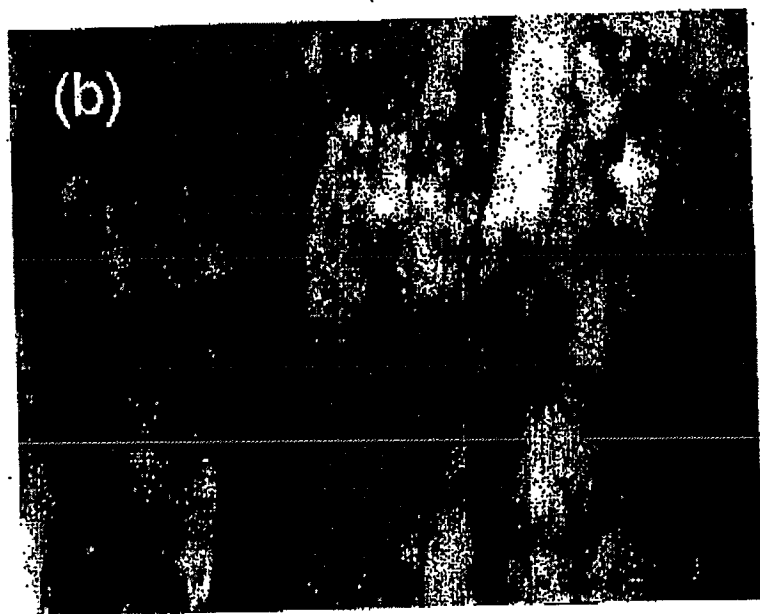
Slettet: k

Slettet: a

7. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 4, där valsningen är indelad i ett första valsningssteg och ett andra valsningssteg.
8. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 7, där den inledande valsningstemperaturen i det första valsningssteget är 1050 till 1150°C, och när tjockleken hos det valsade stycket uppgår till två eller fyra gånger tjockleken hos den färdiga stålplåten stannar det valsade stycket på rullbanan tills temperaturen når 800-860°C och utsätts därefter för det andra valsningssteget.
9. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 7, där Pass deformationstalet i det andra valsningssteget är 10-28 % och den slutliga valsningstemperaturen är 780-840°C.
10. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 4, där kylningsprocessen omfattar en tvingad kylning i en accelererad kylanordning och luftkylning, och stålplåten förs in i en accelererad kylanordning och kyls ned med en hastighet på 15 till 30°C/s till en temperatur på 350 till 400°C, och sedan luftkyls efter att den har lämnat den accelererade kylanordningen.
11. En tillverkningsmetod enligt patentkrav 10, där luftkylningen utförs genom kylning i packad formation eller bänkkylning.



Figure 1a



5 Figure 1b