

(19)



(11)

EP 1 884 573 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

06.02.2008 Bulletin 2008/06

(51) Int Cl.:

C21D 6/00 (2006.01)

C21D 7/13 (2006.01)

C21D 9/00 (2006.01)

C22C 38/28 (2006.01)

C22C 38/32 (2006.01)

C22C 38/40 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07380044.3**

(22) Date de dépôt: **20.02.2007**

(84) Etats contractants désignés:

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

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(72) Inventeurs:

- **Urkola Etxetxipia, Kristina**
20720 Azkoitia (Gipuzkoa) (ES)
- **Lopez Soria, Beatriz**
20720 Azkoitia (Gipuzkoa) (ES)

(30) Priorité: **31.07.2006 ES 200602069**

(74) Mandataire: **Urizar Barandiaran, Miguel Angel**
Gordoniz, 22-5
48012 Bilbao (Vizcaya) (ES)

(71) Demandeur: **GSB Acero, S.A.**
20720 Azkoitia (Gipuzkoa) (ES)

(54) **Processus de fabrication d'un acier et l'acier obtenu lors de ce processus**

(57) Acier à haute résistance et bonne ténacité, qui contient, au moins (% en poids), de 0'25% à 0'35% de C; de 0'30% à 0'70% de Cr; de 0'30% à 1% de Ni; de 0'0010% à 0'0050% de B et de 0'020% à 0'050% de Ti; pouvant également contenir de 0'15% à 0'40% de Si; de 1'30% à 1'65% de Mn; jusqu'à 0'25% de Mo; moins de 0'035% de P et moins de 0'035% de S.

Cet acier est obtenu dans un processus de fabrication au cours duquel on lamine à chaud, entre 1000° C et 1100° C; on fait le refroidissement à l'air ; on fait la trempe entre 850° C et 900° C et on fait la retrempe entre 440° C et 500° C.

EP 1 884 573 A1

Description

[0001] L'objet de l'invention est un processus de fabrication d'un acier et l'acier obtenu lors de ce processus.

[0002] La présente invention est en rapport avec les nouvelles compositions d'aciers ayant des teneurs moyennes en carbone et faible alliage, pour des applications dans lesquelles sont exigées, en même temps, une résistance élevée et une très bonne ténacité à basses températures.

[0003] Il existe de plus en plus d'applications de l'acier dans lesquelles il est demandé, en même temps, une résistance élevée et une très bonne ténacité à basses températures et dans de plus grandes sections.

[0004] L'objectif essentiel de la présente invention est d'arriver à une résistance élevée et à une amélioration de cette ténacité d'une façon économique.

[0005] Dans l'état actuel de la technique, la combinaison d'une résistance élevée avec une bonne ténacité à basses températures est obtenue avec des aciers alliés au Cr, Ni, Mo (aciers F1252, F1272). Plus la section sera grande, plus l'alliage demandé sera grand. Les fourchettes des aciers F1252 et F1272 en % de poids sont les suivantes :

	F1252	F1272
C:	0.37-0.43	0.37-0.43
Si:	0.15-0.40	0.15-0.40
Mn:	0.60-0.90	0.55-0.85
Cr:	0.85-1.15	0.65-0.95
Ni:	-	1.60-2.00
Mo:	0.15-0.25	0.15-0.30
P:	<0.035	<0.035
S:	<0.035	<0.035

[0006] Avec l'acier F1252, on arrive à obtenir certaines caractéristiques mécaniques, à partir desquelles il faut passer à l'acier F1272, qui, compte tenu des niveaux de Ni employés, est un acier très cher.

[0007] Les avantages que représente l'objet de cette invention résident dans l'obtention d'un acier ayant des caractéristiques mécaniques qui étaient obtenues auparavant avec des aciers plus alliés, au moyen d'un processus de fabrication concret, qui fait également l'objet de l'invention et avec de petites additions de Cr, Ni, Mo et B.

[0008] L'acier obtenu conformément à cette invention, en ce qui concerne l'acier F1252, réussit à conserver les caractéristiques mécaniques et améliore la ténacité entre 20-40%, sur toute la courbe, de la température ambiante à -100°C.

[0009] L'acier obtenu conformément à cette invention présente une teneur moyenne en C (0.25%-0.35% en poids), avec de petites quantités de Cr (0.30%-0.70% en poids), Ni (0.30%-1% en poids), et B (0.0010%-0.0050% en poids).

[0010] En l'employant, on obtient une amélioration importante de la ténacité (entre 20-40% en ce qui concerne l'acier 1252) et une bonne trempabilité, ce qui suppose l'obtention des caractéristiques mécaniques requises, même dans le cas de sections importantes.

[0011] On part d'un acier ayant la composition chimique suivante, en % de poids :

- de 0.25% à 0.35% de C
- de 0.30% à 0.70% de Cr
- de 0.30% à 1% de Ni
- de 0.0010% à 0.0050% de B
- de 0.020% à 0.050% de Ti

auquel on ajoute également :

- de 0.15% à 0.40% de Si
- de 1.30% à 1.65% de Mn
- jusqu'à 0.25% de Mo

EP 1 884 573 A1

- moins de 0'035% de P
- moins de 0'035% de S

5 **[0012]** Le laminage s'effectue à chaud, entre 1000° C et 1100° C et le refroidissement se fait, comme d'habitude, à l'air. On fait ensuite la trempe (850° C -900° C) et la retrempe (440° C-500° C), afin d'obtenir les caractéristiques mécaniques voulues.

EXEMPLE DE RÉALISATION PRATIQUE

10

[0013] On a fabriqué une coulée ayant la composition suivante, en % de poids :

C:0.31	Si: 0.24	Mn: 1.46	Cr: 0.44	Ni: 0.44	Mo: 0.05
Ti: 0.040	B: 0.030	P: 0.008	S: 0.008		

15

[0014] Avec cette coulée, on a laminé des lots en ronds de 37-43-49 mm. de diamètre et, après la trempe et la retrempe, on a obtenu pour la barre, des caractéristiques mécaniques de 10.9 (norme EN20898 / ISO898) et des résiliences KCV à -40° C de 27J minimum.

20

[0015] Application : Sur des vis forgées et après trempe et retrempe, ces caractéristiques ont été obtenues jusqu'à une métrique de 48.

Revendications

25

1. Acier à haute résistance et à bonne ténacité, **se caractérisant par le fait qu'il** possède, au moins, la composition chimique suivante dans les pourcentages (% en poids) indiqués :

30

- de 0'25% à 0'35% de C
- de 0'30% à 0'70% de Cr
- de 0'30% à 1 % de Ni
- de 0'0010% à 0'0050% de B
- de 0'020% à 0'050% de Ti

35

2. Acier, selon la revendication antérieure, **se caractérisant par le fait qu'en** outre, il a, au moins, la composition chimique suivante dans les pourcentages (% en poids) indiqués :

40

- de 0'15 % à 0'40% de Si
- de 1'30% à 1'65% de Mn
- jusqu'à 0'25% de Mo
- moins de 0'035% de P
- moins de 0'035% de S

3. Processus de fabrication de l'acier des revendications 1 et 2, **se caractérisant par le fait que**, selon celui-ci :

45

- a) il est laminé à chaud, entre 1000° C et 1100° C,
- b) le refroidissement se fait à l'air.
- c) la trempe se fait entre 850° C y 900° C
- d) la retrempe se fait entre 440° C et 500° C.

50

55



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 07 38 0044

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP 05 255811 A (SUMITOMO METAL IND LTD) 5 octobre 1993 (1993-10-05) * abrégé; exemple K; tableau A *	1	INV. C21D6/00 C21D7/13 C21D9/00
X	JP 08 302445 A (KOBE STEEL LTD) 19 novembre 1996 (1996-11-19) * abrégé; exemple 10; tableau 1 *	1	C22C38/28 C22C38/32 C22C38/40
X	JP 09 111399 A (KAWASAKI STEEL CO) 28 avril 1997 (1997-04-28) * abrégé *	1	
A	JP 05 070890 A (NIPPON STEEL CORP) 23 mars 1993 (1993-03-23) * abrégé; tableau 1 *	1,2	
A	FR 2 625 227 A (INTRAVISS SN [FR]) 30 juin 1989 (1989-06-30) * revendication 1 *	1,2	
A	EP 0 550 294 A (ASCOMETAL SA [FR]) 7 juillet 1993 (1993-07-07) * revendication 1 *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) C21D C22C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 3 décembre 2007	Examineur Lilimpakis, Emmanuel
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 38 0044

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-12-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 5255811	A	05-10-1993	AUCUN	
JP 8302445	A	19-11-1996	JP 3236756 B2	10-12-2001
JP 9111399	A	28-04-1997	AUCUN	
JP 5070890	A	23-03-1993	AUCUN	
FR 2625227	A	30-06-1989	AUCUN	
EP 0550294	A	07-07-1993	DE 69214421 D1	14-11-1996
			DE 69214421 T2	28-05-1997
			ES 2092656 T3	01-12-1996
			FR 2685708 A1	02-07-1993

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82