

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014年7月31日 (31.07.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/114041 A1

- (51) 国际专利分类号:
C22C 38/38 (2006.01) C21D 1/26 (2006.01)
C21D 8/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/076184
- (22) 国际申请日: 2013年5月24日 (24.05.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310021998.9 2013年1月22日 (22.01.2013) CN
- (71) 申请人: 宝山钢铁股份有限公司 (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市宝山区富锦路885号, Shanghai 201900 (CN)。
- (72) 发明人: 朱晓东 (ZHU, Xiaodong); 中国上海市宝山区富锦路885号, Shanghai 201900 (CN)。 李旭飞 (LI, Xufei); 中国上海市宝山区富锦路885号, Shanghai 201900 (CN)。 杜培芳 (DU, Peifang); 中国上海市宝山区富锦路885号, Shanghai 201900 (CN)。
- (74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE,

LLC); 中国上海市桂平路435号, Shanghai 200233 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: 780 MPA CLASS COLD ROLLED DUAL-PHASE STRIP STEEL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种780MPa级冷轧双相带钢及其制造方法

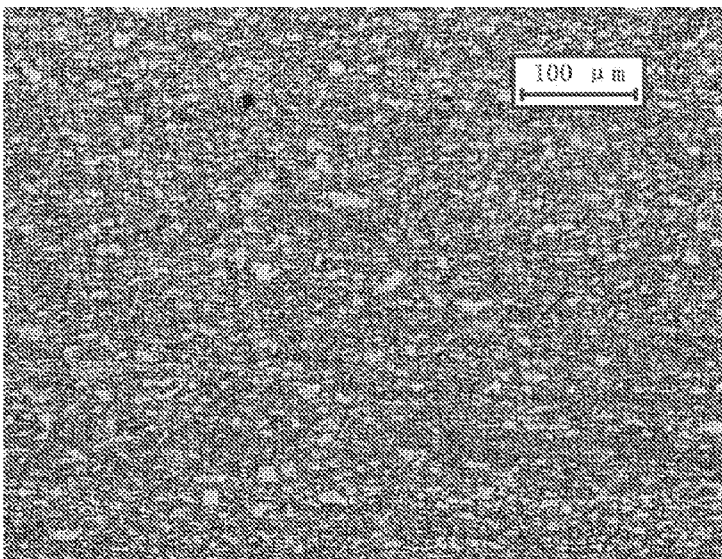


图2 /Fig 2

(57) Abstract: Provided is a 780 MPa class cold rolled dual-phase strip steel having a microstructure of a fine equiaxed ferrite matrix and martensite islands uniformly distributed on the ferrite matrix, and having the following chemical elements in weight percent contents: C: 0.06-0.1%; Si≤0.28%; Mn: 1.8-2.3%; Cr: 0.1-0.4%; Mo which is not added when Cr≥0.3% and Mo=0.3-Cr when Cr < 0.3%; Al: 0.015-0.05%; at least one of Nb and Ti, with Nb+Ti falling within the range of 0.02-0.05%; and the balance being Fe and other inevitable impurities. Accordingly, also provided is a method for manufacturing the 780 MPa class cold rolled dual-phase strip steel. The 780 MPa class cold rolled dual-phase strip steel has relatively high strength, good elongation, good ability to phosphorise, and relatively small anisotropy in mechanical properties.

(57) 摘要: 一种780MPa级冷轧双相带钢, 其微观组织为细小的等轴状铁素体基体以及均匀分布在铁素体基体上的马氏体岛, 且其化学元素质量百分含量为: C:0.06~0.1%; Si≤0.28%;

Mn:1.8~2.3%; Cr:0.1~0.4%; Mo: Cr≥0.3%时, 不添加; Cr<0.3%时, Mo=0.3-Cr; Al: 0.015~0.05%; Nb、Ti元素中的至少一种, 且Nb+Ti在0.02~0.05%范围内; 余量为Fe和其他不可避免的杂质。相应地, 还提供了该780MPa级冷轧双相带钢的制造方法。该780MPa级冷轧双相带钢具有较高的强度, 良好的延展率, 较好的磷化性, 力学性能各向异性较小。



WO 2014/114041 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种 780MPa 级冷轧双相带钢及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种双相钢及其制造方法，尤其涉及一种铁基双相钢及其制造方法。

背景技术

随着汽车工业出于减重和安全性的需要，市场对厚度更薄和强度更高的钢板的需求量越来越多。其中，抗拉强度为 780Mpa 的双相带钢的强度和成形性兼顾性能较好，因此具备较好的应用前景。780Mpa 的双相带钢有望在未来取代 590MPa 的冷轧双相钢的市场地位，成为应用最为广泛的双相钢。双相钢是通过相变进行强化而制成的，为了保证一定的淬硬性，钢中必须加入一定的碳和合金元素，以确保双相钢在冷却过程中过冷奥氏体能够转变成马氏体。但是较高的碳元素含量和合金元素含量不利于钢板的焊接性，而且在铸造过程中合金元素容易发生成分偏析，导致冷轧带钢中出现带状组织。最终，冷轧双相钢在不同方向上存在较大差异，造成实际使用过程中一系列的问题。

钢的碳当量主要取决于钢中的含碳量、合金元素含量和杂质元素的含量。碳当量的表征有许多不同的表达式，在汽车用钢中常用 P_{cm} 值来表示， $P_{cm}=C+Si/30+Mn/20+2P+4S$ 。一般说来， P_{cm} 值可以用来表征钢板焊接冷却后的脆性倾向。当 P_{cm} 高于 0.24 时，容易发生焊点的界面开裂；当 P_{cm} 低于 0.24 时，则是安全的。

钢材本质是一种各向异性的材料。由于带钢生产都采用连续生产，因此钢材组织不同程度地存在分布上的方向性，即沿轧制方向呈现拉长的带状分布。高强度钢中由于合金元素较高，非常容易发生成分偏析，并且置换型合金元素的偏析难以消除，在热轧和冷轧过程中被变形拉长，最终形成带状组织。通常，带状组织含有高的合金元素和含碳量，造成双相钢在淬火后形成呈现带状分布的又硬又脆的马氏体，对钢材性能的危害较大。所以，对于高强度的双相带钢而言，减轻带状组织以获得均匀分布的组织是获得优良性能的关键。

公开号为 CN102212745A，公开日为 2011 年 10 月 12 日，名称为“一种高塑性 780MPa 级冷轧双相钢及其制备方法”的中国专利文献公开了一种高塑性 780MPa 冷轧双相钢的制备方法，其化学成分为：0.06~0.08%C，1.0~1.3%Si，2.1~2.3%Mn，0.02~0.07%Al， $S \leq 0.01\%$ ， $N \leq 0.005\%$ ， $P \leq 0.01\%$ ，余量为 Fe 和其他不可避免杂质。热轧终轧温度为 890℃，卷取温度为 670℃，冷轧压下量为 50-70%；采用常规的喷气冷却连续退火。

公开号为 US20040238082A1，公开日为 2004 年 12 月 2 日，名称为“高强度冷轧钢板及其制备方法”的美国专利文献介绍了一种扩孔性好的高强钢的制备方法，其化学成分为：0.04~0.1%C，0.5~1.5%Si，1.8~3%Mn， $P \leq 0.020\%$ ， $S \leq 0.01\%$ ，0.01~0.1%Al， $N \leq 0.005\%$ ，余量为 Fe 和其他不可避免杂质。该钢板在 Ar3~870℃之间热轧，620℃以下卷取，750~870℃退火，550~750℃开始快冷，快冷速率 $\geq 100^\circ\text{C}/\text{s}$ ，快冷终止温度低于 300℃，最终获得抗拉强度在 780Mpa 以上且扩孔率至少为 60%的冷轧高强钢。该钢板的成分设计采用了较高的 Mn 含量和较多的 Si 含量。

公开号为 JP 特开 2007-138262，公开日为 2007 年 6 月 7 日，名称为“机械性能变化小的高强度冷轧钢板及其制备方法”的日本专利文献涉及一种高强度冷轧钢板，其化学成分为：0.06~0.15%C，0.5~1.5%Si，1.5~3.0%Mn，0.5~1.5%Al， $S \leq 0.01\%$ ， $P \leq 0.05\%$ ，余量为 Fe 和其他不可避免杂质。制造工艺为：Ac1~Ac3 保持 10s，以 20℃/s 冷却速度冷却到 500~750℃，以 100℃/s 以上的冷却速度冷却到 100℃以下，可以获得 780MPa 且扩孔率 ≥ 60 高强度钢板。

上述专利文献均未对钢中带状组织的控制进行描述，也没有针对各向异性的改善提供相应的解决方法，因此上述专利并未涉及有关双相钢各向力学性能差异性的改善。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 780MPa 级冷轧双相带钢及其制备方法，该冷轧双相带钢通过低碳当量设计，希望获得微观组织均匀，磷化性能良好且力学性能各向异性较小的双相带钢，从而能够满足汽车工业领域对于钢材料厚度更薄且强度更高的双向要求。

为达到上述发明目的，本发明提供了一种 780MPa 级冷轧双相带钢，其微观组织为细小的等轴状铁素体基体以及在铁素体基体上均匀分布的马氏体岛，且其化学元素质量百分含量为：

C 0.06~0.1%；

Si $\leq 0.28\%$ ；

Mn 1.8~2.3%；

Cr 0.1~0.4%；

Mo Cr $\geq 0.3\%$ 时，不添加；Cr $< 0.3\%$ 时，Mo=0.3-Cr；

Al 0.015~0.05%；

Nb、Ti 元素中的至少一种，且 Nb+Ti 在 0.02~0.05%范围内；

余量为 Fe 和其他不可避免的杂质。

本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢中的各化学元素的设计原理为：

C: C 可以提高马氏体的强度，并影响马氏体的含量。其对强度影响很大，但是含碳量的提高对带钢焊接性不利。当含碳量低于 0.06%，强度不够；当含碳量高于 0.1%，焊接性下降。因此，本发明所述的技术方案选择含碳量在 0.06~0.1wt%之间。

Si: Si 在双相带钢中起到固溶强化的作用。Si 能够提高碳元素的活度，可促进 C 在富 Mn 区的偏聚，增加带状区域的含碳量。但是，Si 对带钢的磷化性能不利，故需要对 Si 含量的上限进行控制，本发明所述的技术方案要求 Si $\leq 0.28\text{wt}\%$ 。

Mn: Mn 可提高钢的淬透性，有效地提高钢的强度，但 Mn 不利于带钢的焊接性能。Mn 在钢中偏析，在热轧过程中容易被轧制成带状分布的 Mn 富集区，形成带状组织，不利于双相钢的组织均匀性。当 Mn 低于 1.8%时，带钢的淬透性不足，强度不够；当 Mn 高于 2.3%时，带钢中的带状组织加剧，碳当量增高。因此，将 Mn 的含量设定为 1.8~2.3wt%。

Cr: Cr 可提高带钢的淬透性，同时添加 Cr 可以补充 Mn 的作用。当 Cr 低于 0.1%时，作用不明显，但是当 Cr 高于 0.4%时，会造成强度偏高，塑性下降。所以，本发明所述的技术方案中将 Cr 含量控制为 0.1~0.4wt%。

Mo: Mo 可提高钢的淬透性，有效地提高带钢的强度，Mo 能对碳化物分布起到改善作用。Mo 和 Cr 共同对带钢的淬透性能起到辅助作用，因

此，本技术方案中，Mo 的添加量和 Cr 有关，当 Cr 含量低于 0.3wt% 时，Mo 的添加量应满足 $(0.3-Cr)$ ；当 Cr 含量高于 0.3wt% 时，则不需要添加 Mo。

Al: Al 在钢中起到了脱氧作用和细化晶粒的作用。本发明的技术方案中要求 Al: 0.015~0.05 wt%。

Nb、Ti: Nb 和 Ti 为析出强化元素，能起到细化晶粒的作用，可以单独添加或复合添加，但是总添加量应控制在 0.02~0.05wt%。

进一步地，本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢对于下述化学元素作出限定，其中：C 0.07~0.09wt%；Mn 1.9~2.2wt%；Al 0.02~0.04wt%。

在成分设计方面，本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢采用了较低的含碳量，较低的合金元素添加总量和多种合金元素复合添加的方式。对于本技术方案来说，选择较低的含碳量，可以降低 C 在钢中的富集程度，减少带状组织倾向；选择降低双相钢中主要合金元素 Mn 的含量，可以有效降低带钢出现带状组织的几率及减少对磷化性能的不良影响，严格限制 Si 的添加，减少由于 Si 改变 C 原子活度而引起的 C 原子偏聚；添加一定量的 Cr、Mo 等其它合金元素含量，可以弥补 Mn 含量较低而造成的淬透性下降。这样的成分设计可以有效地控制钢中的碳当量 P_{cm} 低于 0.24，不仅可以获得焊接十字拉伸纽扣状断裂，还可以保证带钢强度不低于 780MPa。由于该相带钢的微观组织为细小的等轴状铁素体基体以及在铁素体基体上均匀分布的马氏体岛，其所呈现的带状组织轻微，所以带钢的力学性能的各向异性较小，具有良好的冷弯和扩孔性能。

相应地，本发明还提供了该 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法，其包括下列步骤：

- 1) 冶炼；
- 2) 铸造：采用二冷水工艺，喷水量不低于 0.7L 水/每公斤钢坯；
- 3) 热轧：控制终轧温度为 820~900℃，轧后快速冷却；
- 4) 卷取：控制卷取温度 450~650℃；
- 5) 冷轧；
- 6) 连续退火：800~860℃保温，以不小于 5℃/s 的冷速冷却到 640~700℃ 之间，再以 40~100℃/s 速度冷却到 220~280℃ 之间，在 220~280℃

之间回火 100~300s。

进一步地，在上述 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法中，还包括步骤 7) 平整。

进一步地，在上述步骤 (5) 中，冷轧压下率为 40~60%。

更进一步地，在上述步骤 7) 中，平整率为 0.1~0.4%。

在制造工艺方面，在连铸步骤中采用二冷水工艺，以较快的冷却速度和较大的冷却喷水量快速均匀冷却钢坯可以细化连铸坯组织，这样，细小的碳化物呈颗粒状弥散分布于铁素体基体。在热轧步骤中采用了较低的终轧温度，且卷取步骤中也采用了较低的卷取温度，这样可以细化晶粒，同时降低带状组织的分布连续性。在连续退火步骤中采用了较高的退火保温温度，可以抑制钢中带状组织的形成，均匀加热后快速冷却，也有利于减轻碳的偏聚和带状组织的形成。经过上述工艺步骤后，本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢的微观组织呈现为细小的等轴状铁素体基体以及在铁素体基体上均匀分布的马氏体岛，其力学性能的各向异性小，并且组织结构均匀。

与现有技术相比，本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢，马氏体分布均匀，带状组织轻微，表面磷化膜细小致密；具有良好的焊接性，优良的力学性能均匀性，优质的磷化性能，纵向和横向性能差异小，有利于双相钢的冲压成形，能够满足对高强度双相钢在强度和成形方面的要求，能够广泛应用于汽车制造等领域。

本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法，在不增加任何工序难度的情况下，通过合理的成分设计和改良的制造步骤，就可以获得微观组织均匀，具备较好冷弯和扩孔性能，力学性能各向异性小的高强度冷轧双相带钢。

附图说明

图 1 显示了实施例 3 所涉及的 780MPa 级冷轧双相带钢铸态的微观组织。

图 2 显示了实施例 3 所涉及的 780MPa 级冷轧双相带钢的微观组织。

具体实施方式

根据具体实施例和说明书附图对本发明的技术方案作进一步说明。

按照下述步骤制造本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢：

- 1) 冶炼，控制各化学元素的配比如表 1 所示；
- 2) 铸造：采用二冷水工艺，喷水量不低于 0.7L 水/每公斤钢坯；
- 3) 热轧：控制终轧温度为 820~900℃，轧后快速冷却；
- 4) 卷取：控制卷取温度 450~650℃；
- 5) 冷轧，冷轧压下率为 40~60%；
- 6) 连续退火：800~860℃保温，以不小于 5℃/s 的冷速冷却到 640~700℃之间，再以 40~100℃/s 速度冷却到 220~280℃之间，在 220~280℃之间回火 100~300s。
- 7) 平整，平整率为 0.1~0.4%(实施例 1 没有进行该步骤)。

表 1

序号	化学元素 (wt%)							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Al	Nb	Ti
实施例 1	0.06	0.2	2.3	0.4	0	0.015	0.02	0.03
实施例 2	0.07	0.28	1.8	0.3	0	0.05	0.03	0.01
实施例 3	0.08	0.25	1.9	0.25	0.05	0.02	0.025	0.025
实施例 4	0.09	0.1	2.1	0.2	0.1	0.03	0.02	0.02
实施例 5	0.1	0.03	2.0	0.1	0.2	0.04	0.015	0.015
实施例 6	0.085	0.15	2.2	0.22	0.08	0.035	0.01	0.01

表 2 显示了各实施例的具体工艺参数。其中实施例 2-1 和实施例 2-2 表示均采用表 1 所示的实施例 2 的成分配比，实施例 5-1 和实施例 5-2 表示均采用表 1 所示实施例 5 的成分配比。

表 2

序号	铸造	热轧		连续退火							
	二冷水量 (L/kg)	终轧温度 (℃)	卷取温度 (℃)	保温温度 (℃)	缓冷速度 (℃/s)	快冷入口温度 (℃)	快冷出口温度 (℃)	快冷速度 (℃/s)	回火温度 (℃)	回火时间 (s)	平整率 (%)
实施例 1	0.8	830	450	805	11	690	250	100	250	250	/

实施例 2-1	0.85	850	500	800	10	700	280	80	270	150	0.2
实施例 2-2	0.9	860	550	820	9	670	260	60	260	200	0.3
实施例 3	0.95	890	600	840	6	680	240	50	240	100	0.4
实施例 4	1	840	650	860	7	660	230	40	230	300	0.3
实施例 5-1	0.82	880	610	850	5	640	220	45	220	250	0.2
实施例 5-2	0.87	870	520	800	10	645	280	50	280	180	0.3
实施例 6	0.93	900	570	835	8	650	270	70	240	120	0.1

表 3 显示了本技术方案各实施例所涉及的冷轧双相钢的性能。

表 3

序号	横向取样拉伸			纵向取样拉伸			横向弯曲 (180 度冷弯)	纵向弯曲 (180 度冷弯)	扩孔率 (%)
	σ_s (Mpa)	σ_b (Mpa)	δ (%)	σ_s (Mpa)	σ_b (Mpa)	δ (%)			
实施例 1	415	790	22	420	785	23	1a	2a	35
实施例 2-1	420	810	22	415	815	22	1a	2a	34
实施例 2-2	435	820	20	430	810	20	1a	2a	40
实施例 3	450	840	19	430	845	20	1a	2a	50
实施例 4	460	840	19	450	830	19	1a	2a	45
实施例 5-1	470	860	18	450	855	19	1a	2a	55
实施例 5-2	455	830	21	440	810	20	1a	2a	36
实施例 6	485	855	19	470	845	19	1a	2a	51

从表 3 可以看出，本发明所述的 780MPa 级冷轧双相带钢：具有较高的强度，良好的延伸率，力学性能各向异性比较小，能够取代 590MPa 的冷轧双相钢，应用于汽车制造领域。

图 1 显示了本案实施例 3 的铸态微观组织，图 2 显示了本案实施例的微观组织。从图 1 可以看出，该冷轧双相钢的铸态组织为铁素体晶粒上弥散分布的渗碳体。从图 2 可以看出，该冷轧双相带钢的微观组织为细小的等轴状铁素体基体以及在铁素体基体上均匀分布的马氏体岛，带状组织轻微。

本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本发明，而并非用作为对本发明的限定，只要在本发明的实质精神范围内，对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

权利要求书

1. 一种 780MPa 级冷轧双相带钢，其特征在于，其微观组织为细小的等轴状铁素体基体以及在铁素体基体上均匀分布的马氏体岛，且其化学元素质量百分含量为：
 - C 0.06~0.1%;
 - Si $\leq 0.28\%$;
 - Mn 1.8~2.3%;
 - Cr 0.1~0.4%;
 - Mo Cr $\geq 0.3\%$ 时，不添加；Cr $< 0.3\%$ 时，Mo=0.3-Cr;
 - Al 0.015~0.05%;
 - Nb、Ti 元素中的至少一种，且 Nb+Ti 在 0.02~0.05%范围内；
 - 余量为 Fe 和其他不可避免的杂质。
2. 如权利要求 1 所述的 780MPa 级冷轧双相带钢，其特征在于，其中：C 0.07~0.09%；Mn 1.9~2.2%；Al 0.02~0.04%。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法，包括下列步骤：
 - 1) 冶炼；
 - 2) 铸造：采用二冷水工艺，喷水量不低于 0.7L 水/每公斤钢坯；
 - 3) 热轧：控制终轧温度为 820~900℃，轧后快速冷却；
 - 4) 卷取：控制卷取温度 450~650℃；
 - 5) 冷轧；
 - 6) 连续退火：800~860℃保温，以不小于 5℃/s 的冷速冷却到 640~700℃ 之间，再以 40~100℃/s 速度冷却到 220~280℃ 之间，在 220~280℃ 之间回火 100~300s。
4. 如权利要求 3 所述的 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法，其特征在于，还包括步骤 7) 平整。
5. 如权利要求 4 所述的 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法，其特征在于，在所述步骤 5) 中冷轧压下率为 40~60%。
6. 如权利要求 4 或 5 所述的 780MPa 级冷轧双相带钢的制造方法，其特征在于，所述步骤 7) 中，平整率为 0.1~0.4%。

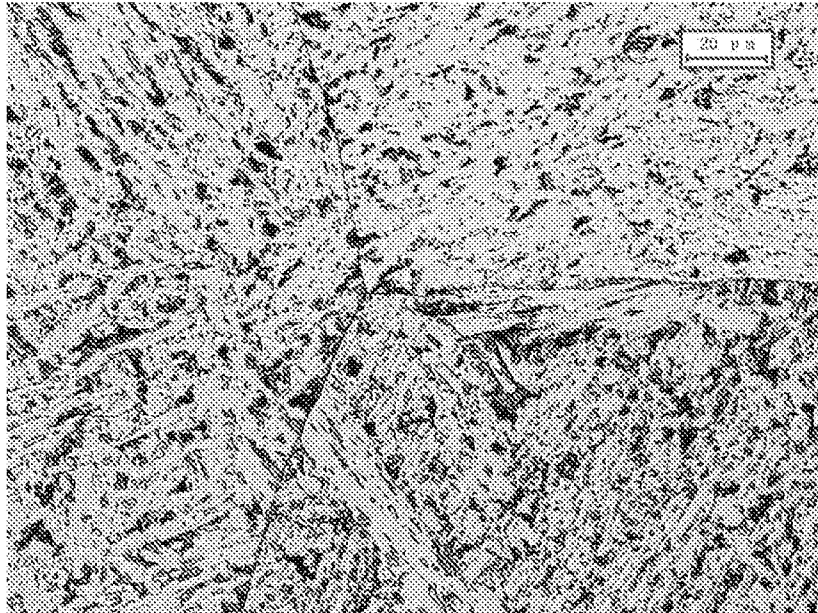


图 1

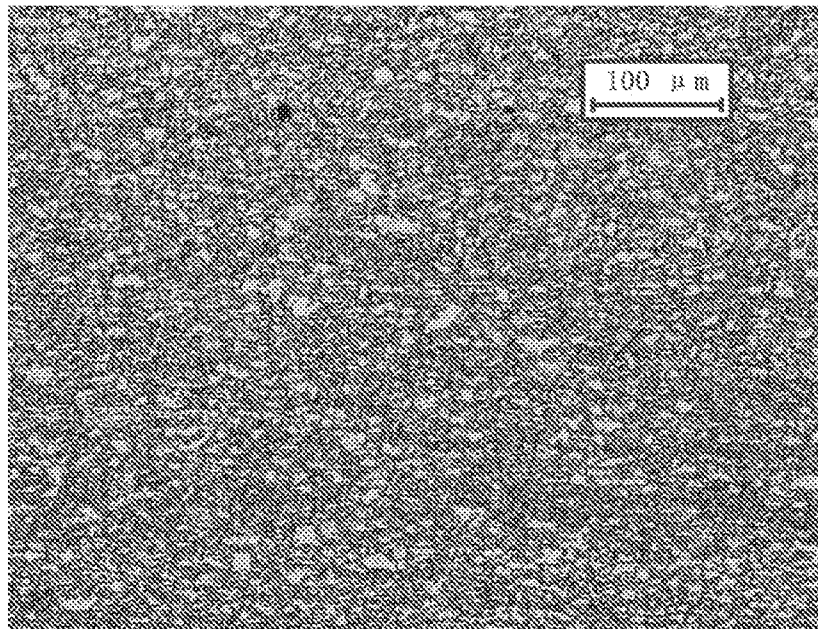


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/076184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C22C 38, C21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, CNKI, EPODOC, CN-PAT: DP, steel, Cr, A1, dual w phase+, dual-phase+, two-phase+, two w phase+, cold-roll+, cold w roll+, chrome, chromium, aluminum, ferrit+, martensit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 103060703 A (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.), 24 April 2013 (24.04.2013), claims 1-6	1-6
X	CN 101153369 A (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.), 02 April 2008 (02.04.2008), description, page 5, line 2 to page 7, line 2	1-6
Y	CN 102605240 A (SHOUGANG CORP.), 25 July 2012 (25.07.2012), description, paragraphs [0009]-[0019], and tables 1 and 2, embodiment 4	1-6
Y	CN 102828119 A (ANGANG STEEL CO., LTD.), 19 December 2012 (19.12.2012), description, paragraphs [0010]-[0025]	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
30 September 2013 (30.09.2013)

Date of mailing of the international search report
24 October 2013 (24.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
XU, Jianfeng
Telephone No.: (86-10) **62084043**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/076184

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102046827 A (ARCELORMITTAL INVESTIGACION YDESARROLLO SL), 04 May 2011 (04.05.2011), the whole document	1-6
A	EP 2290111 A1 (HYUNDAI HYSCO), 02 March 2011 (02.03.2011), the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/076184

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103060703 A	24.04.2013	None	
CN 101153369 A	02.04.2008	CN 100584983 C	27.01.2010
CN 102605240 A	25.07.2012	None	
CN 102828119 A	19.12.2012	None	
CN 102046827 A	04.05.2011	EP 2123786 A1	25.11.2009
		CA 2725290 A1	17.12.2009
		WO 2009150319 A1	17.12.2009
		KR 20110013490 A	09.02.2011
		EP 2291547 A1	09.03.2011
		EP 2291547 B1	25.04.2012
		MX 2010012584 A	05.04.2011
		MX 301728 B	26.07.2012
		CN 102046827 B	06.03.2013
		US 2011168300 A1	14.07.2011
		JP 2011523440 A	11.08.2011
		AT 555225 T	15.05.2012
		RU 2010152214 A	27.06.2012
		RU 2470087 C2	20.12.2012
		ES 2386701 T3	27.08.2012
		IN 201008191 P4	26.08.2011
		ZA 201007964 A	27.07.2011
EP 2290111 A1	02.03.2011	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/076184

CONTINUATION OF SECOND SHEET: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C 38/38 (2006.01) i

C21D 8/02 (2006.01) i

C21D 1/26 (2006.01) i

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">参见附加页</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																											
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: C22C38, C21D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI,CNKI,EPODOC,CN-PAT: 双相, 两相, DP, 冷轧, 钢, Cr, 铬, Al, 铝, 铁素体, 马氏体, dual w phase+, dual-phase+, two-phase+, two w phase+, cold-roll+, cold w roll+, chrome, chromium, alumin?um, ferrit+, martensit+</p>																											
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P, X</td> <td>CN103060703 A(宝山钢铁股份有限公司)24.4 月 2013(24.04.2013) 权利要求 1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN101153369 A(宝山钢铁股份有限公司)02.4 月 2008(02.04.2008) 说明书第 5 页第 2 行至第 7 页第 2 行</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN102605240 A(首钢总公司)25.7 月 2012(25.07.2012) 说明书第[0009]-[0019]段, 表 1 和 2 中实施例 4</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN102828119 A(鞍钢股份有限公司)19.12 月 2012(19.12.2012) 说明书第[0010]-[0025]段</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	P, X	CN103060703 A(宝山钢铁股份有限公司)24.4 月 2013(24.04.2013) 权利要求 1-6	1-6	X	CN101153369 A(宝山钢铁股份有限公司)02.4 月 2008(02.04.2008) 说明书第 5 页第 2 行至第 7 页第 2 行	1-6	Y	CN102605240 A(首钢总公司)25.7 月 2012(25.07.2012) 说明书第[0009]-[0019]段, 表 1 和 2 中实施例 4	1-6	Y	CN102828119 A(鞍钢股份有限公司)19.12 月 2012(19.12.2012) 说明书第[0010]-[0025]段	1-6	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																									
P, X	CN103060703 A(宝山钢铁股份有限公司)24.4 月 2013(24.04.2013) 权利要求 1-6	1-6																									
X	CN101153369 A(宝山钢铁股份有限公司)02.4 月 2008(02.04.2008) 说明书第 5 页第 2 行至第 7 页第 2 行	1-6																									
Y	CN102605240 A(首钢总公司)25.7 月 2012(25.07.2012) 说明书第[0009]-[0019]段, 表 1 和 2 中实施例 4	1-6																									
Y	CN102828119 A(鞍钢股份有限公司)19.12 月 2012(19.12.2012) 说明书第[0010]-[0025]段	1-6																									
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																										
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																										
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																										
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																										
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																											
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">30.9 月 2013(30.09.2013)</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;">24.10 月 2013 (24.10.2013)</p>																										
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址:</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088</p> <p>传真号: (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p style="text-align: center;">徐建锋</p> <p>电话号码: (86-10) 62084043</p>																										

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN102046827 A(安赛乐米塔尔研究与发展有限责任公司)04.5 月 2011 (04.05.2011) 全文	1-6
A	EP2290111 A1(HYUNDAI HYSCO)02.3 月 2011(02.03.2011) 全文	1-6

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/076184

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN103060703 A	24.04.2013	无	
CN101153369 A	02.04.2008	CN100584983 C	27.01.2010
CN102605240 A	25.07.2012	无	
CN102828119 A	19.12.2012	无	
CN102046827 A	04.05.2011	EP2123786 A1	25.11.2009
		CA2725290 A1	17.12.2009
		WO2009150319 A1	17.12.2009
		KR20110013490 A	09.02.2011
		EP2291547 A1	09.03.2011
		EP2291547 B1	25.04.2012
		MX2010012584 A	05.04.2011
		MX301728 B	26.07.2012
		CN102046827 B	06.03.2013
		US2011168300 A1	14.07.2011
		JP2011523440 A	11.08.2011
		AT555225 T	15.05.2012
		RU2010152214 A	27.06.2012
		RU2470087 C2	20.12.2012
		ES2386701 T3	27.08.2012
		IN201008191 P4	26.08.2011
		ZA201007964 A	27.07.2011
EP2290111 A1	02.03.2011	无	

续：第 2 页，A. 主题的分类

C22C 38/38(2006.01)i

C21D 8/02 (2006.01)i

C21D 1/26(2006.01)i