



(21)申請案號：107139078

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 02 日

(51)Int. Cl. : C22C38/38 (2006.01)

C22C1/03 (2006.01)

B23K35/24 (2006.01)

B21D39/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/11/02 美國

62/580,662

(71)申請人：美商 A K 鋼鐵資產公司 (美國) AK STEEL PROPERTIES, INC. (US)

美國

(72)發明人：帕夫里娜 艾瑞克 詹姆士 PAVLINA, ERIK JAMES (US)；泰特 史帝芬 柏麗安特 TATE, STEPHEN BRYANT (US)；湯瑪斯 葛蘭特 艾倫 THOMAS, GRANT AARON (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：1 共 21 頁

(54)名稱

經新穎熱處理後具特製性質之加壓硬化鋼

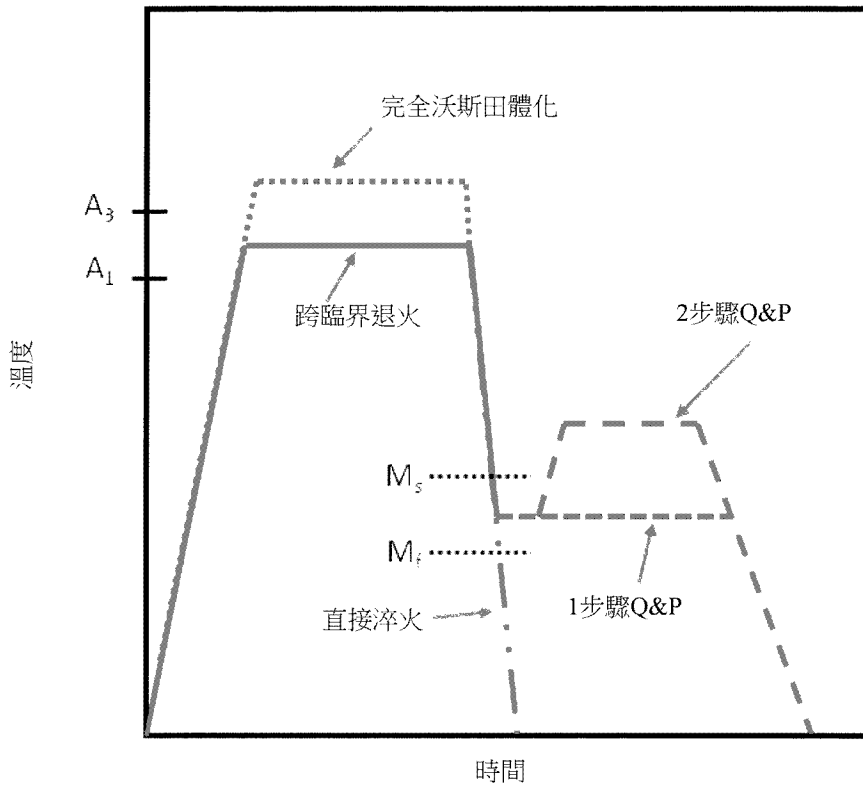
PRESS HARDENED STEEL WITH TAILORED PROPERTIES AFTER NOVEL THERMAL TREATMENT

(57)摘要

本發明提供一種特製熔接坯料，其藉由以下形成：自組合物 A 之鋼及組合物 B 之鋼形成坯料且將該兩種鋼熔接在一起，將該熔接坯料加熱至高於與該組合物 A 之鋼相關之 Ac1 溫度的溫度，將該坯料轉移至成形模具中，且隨後將該坯料冷卻至該組合物 B 之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間之溫度，且將該坯料保持在該溫度下或保持在更高溫度下，將該坯料冷卻至室溫。該特製熔接坯料包含合金 A 及合金 B，其中合金 A 包含 0.10-0.50 重量% C、0.1-0.5 重量% Si、2.0-8.0 重量% Mn、0-6.0 重量% Cr、0.0-2 重量% Mo 及 0.0-0.005 重量% B，且其中合金 B 包含 0.06-0.12 重量% C、0.1-0.25 重量% Si、1.65-2.42 重量% Mn、0.0-0.70 重量% Cr、0.08-0.40 重量% Mo、0.0-0.05 重量% V、0.01-0.05 重量% Ti 及 2 重量% Al 或更少，且其中該特製熔接坯料在成形模具中經歷淬火及分區熱循環。

A tailor-welded blank is created by forming a blank from a steel of composition A and a steel of composition B and welding said two steels together, heating said welded blank to a temperature above the Ac1 temperature associated with the steel of composition A, transferring said blank to a forming die, and then cooling said blank to a temperature between the martensite start temperature and martensite finish temperature of the steel of composition B and holding said blank at such temperature or at a higher temperature, cooling said blank to room temperature. The tailor-welded blank comprises Alloy A and Alloy B, wherein Alloy A comprises 0.10 - 0.50 wt % C, 0.1 - 0.5 wt % Si, 2.0 - 8.0 wt % Mn, 0 - 6.0 wt % Cr, 0.0 - 2 wt % Mo, and 0.0 - 0.005 wt % B and wherein Alloy B comprises 0.06 - 0.12 wt % C, 0.1 - 0.25 wt % Si, 1.65 - 2.42 wt % Mn, 0.0 - 0.70 wt % Cr, 0.08 - 0.40 wt % Mo, 0.0 - 0.05 wt % V, 0.01 - 0.05 wt % Ti, and 2 wt % Al or less, and wherein said tailor-welded blank is subject to a quench and partition thermal cycle in a forming die.

指定代表圖：



【圖1】

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

經新穎熱處理後具特製性質之加壓硬化鋼

### 【英文發明名稱】

PRESS HARDENED STEEL WITH TAILORED PROPERTIES  
AFTER NOVEL THERMAL TREATMENT

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種包含合金A及合金B之特製熔接坯料。本發明亦提供一種使用新穎熱處理形成特製熔接坯料之方法。

### 【先前技術】

【0002】 加壓硬化鋼藉由熱衝壓過程製造，其中鋼在高溫下變形，在該高溫下沃斯田鐵(austenite)為穩定的，且隨後在衝壓模具中以足夠的冷卻速率淬火以形成麻田散體(martensite)。此等鋼通常用於需要高強度及高耐侵入性之汽車應用中之結構部件。具有特製性質之加壓硬化鋼具有吸引力，因為由於組件中相對硬及軟的區域，其除了高能量吸收以外，還可提供高耐侵入性。特製性質可藉由使用特製熔接坯料獲得，其為由兩種(或更多種)具有不同組成或厚度之鋼片構成之坯料。

【0003】 典型商業加壓硬化鋼(例如22MnB5)之極限拉伸強度為大約1500 MPa，總伸長率為大約6-8%。習知加壓硬化鋼片可接合至具有較低硬化度之鋼及加壓硬化後轉化為更軟的微觀結構(極限拉伸強度為大約700 MPa)之鋼。鋼之此組合通常稱為特製熔接坯料(tailor-welded blank，TWB)。加壓硬化TWB產生具有特製性質之組件，其在需要耐侵入性之區域中具有高強度及相對低伸長率之區域，且在需要能量吸收之區

域中具有較低強度及較高伸長率之區域。

**【發明內容】**

**【0004】** 可改變模具內冷卻，以使得在包含特製熔接坯料之一種鋼中保持相對大部分之殘留沃斯田鐵，而模具內冷卻後，包含特製熔接坯料之另一種鋼形成以麻田散體為主之微觀結構。當前方法產生特製熔接坯料，其由以下構成：高合金鋼，其在加壓硬化後可呈現極高強度(至多2,000 MPa)；及較低合金化鋼，其可呈現更中等的強度(大約900 MPa)及較高伸長率。此更中等的強度及較高伸長率可為加壓硬化後鋼中存在之殘留沃斯田鐵之結果。

**【圖式簡單說明】**

**【0005】** 圖1展示示意性時間-溫度示意圖，其展示熱衝壓後之熱概況。

**【實施方式】**

**【0006】** 本申請案主張2017年11月2日申請之標題為「Press Hardened Steel with Tailored Properties After Novel Thermal Treatment」之美國臨時專利申請案第62/580,662號的優先權，其揭示內容以引用之方式併入本文中。

**【0007】** 本發明方法可與任何加壓硬化鋼、熱壓成型鋼、熱衝壓鋼或經加熱至沃斯田體化(austenitization)溫度、在衝壓模具中成型且隨後淬火以達成衝壓組件之所需最終性質之任何其他鋼一起使用。

**【0008】** 本發明方法形成包含較高合金化鋼(合金A)及較低合金化鋼(合金B)之特製熔接坯料。加壓硬化後，合金A形成呈現與合金B相比高得多的強度之微觀結構。

【0009】 合金A及合金B可使用習知製鋼、粗加工及精整方法製備。在一些實施例中，合金A及合金B可為裸露的或經塗佈。在一些實施例中，合金A及合金B藉由雷射熔接來接合以形成特製熔接坯料。在加壓硬化期間，將TWB加熱至高於合金A之較低臨界溫度(Ac1)之溫度，轉移至模具中，在模具中形成且隨後冷卻以達成所需最終性質。在一些情況下，可將TWB加熱至高於合金A之較高臨界溫度(Ac3)之溫度，轉移至模具中，在模具中形成且隨後冷卻以達成所需最終性質。

【0010】 在本發明之實施例中，可使用習知快速冷卻實踐(亦即，直接淬火)或經改良之模具冷卻實踐以使鋼快速冷卻至合金B之麻田散體起始溫度與結束溫度之間的溫度，且在冷卻至室溫之前保持在此淬火溫度下或保持在較高溫度下維持一段相對短時間，例如保持時間可持續幾秒直至少於或等於240秒。圖1比較傳統的加壓硬化冷卻概況與經改良之冷卻概況。經改良之概況已描述為淬火及分區(Q&P)。

【0011】 Q&P方法描述為完全或部分沃斯田體化，之後快速冷卻至指定淬火溫度以將沃斯田鐵部分地轉化為麻田散體，且隨後保持在淬火溫度下或再加熱至高溫、分區溫度以使碳自麻田散體擴散出且擴散至剩餘的沃斯田鐵中，因此，在室溫下使沃斯田鐵穩定。

【0012】 完全或部分沃斯田體化將在高於Ac1溫度之溫度下發生，該溫度為對應於肥粒鐵+滲碳體階段領域與沃斯田鐵+肥粒鐵或肥粒鐵+滲碳體階段領域之間之邊界的溫度。應理解，在一些實施例中，溫度亦可包括高於肥粒鐵完全轉化為沃斯田鐵之溫度(Ac3) (例如，單個階段，沃斯田鐵區域)的溫度。

【0013】 接著鋼片經受快速冷卻。鋼片之快速冷卻為低於鋼片之麻

田散體起始溫度( $M_s$ )之某一溫度至預定淬火溫度。應理解，至 $M_s$ 之冷卻速率可足夠高以將至少一些先前形成之沃斯田鐵轉化為麻田散體。換言之，冷卻速率可能足夠快以使至少一些沃斯田鐵轉化為麻田散體而非在相對較低冷卻速率下轉化的其他非麻田散體成分(諸如肥粒鐵、波來鐵或韌鋼)。

**【0014】** 在淬火溫度與 $M_s$ 之間的差值可視所用的鋼片之個別組成而變化。然而，在許多實施例中，在淬火溫度與 $M_s$ 之間的差值可能足夠大以形成充分量之麻田散體從而在最終冷卻時充當碳源以穩定沃斯田鐵及避免形成過量的「新鮮」麻田散體。另外，淬火溫度可足夠高以避免在初始淬火期間消耗過多沃斯田鐵(例如，以避免沃斯田鐵之過量的碳增濃大於需要其來穩定給定實施例之沃斯田鐵)或藉由轉化消耗過多沃斯田鐵。

**【0015】** 在許多實施例中，儘管不需要該限制，但淬火溫度可自約 $200^{\circ}\text{C}$ 至約 $300^{\circ}\text{C}$ 變化。另外，對於給定鋼組成可計算淬火溫度。對於此類計算值，淬火溫度對應於分區後 $M_s$ 溫度為室溫之殘留沃斯田鐵。

**【0016】** 計算淬火溫度之方法為此項技術中已知且描述於J. G. Speer, A. M. Streicher, D. K. Matlock, F. Rizzo, 及 G. Krauss, 「Quenching And Partitioning : A Fundamentally New Process to Create High Strength Trip Sheet Microstructures,」 Austenite Formation and Decomposition,第505-522頁, 2003 ; 及A. M. Streicher, J. G. J. Speer, D. K. Matlock,及B. C. De Cooman, 「Quenching and Partitioning Response of a Si-Added TRIP Sheet Steel,」於Proceedings of the International Conference on Advanced High Strength Sheet Steels for Automotive Applications, 2004中，其主題以引用之方式併入本文中。



段。在此階段中，鋼片之溫度至少維持在淬火溫度下以允許碳自快速冷卻期間形成的麻田散體擴散且擴散至任何剩餘的沃斯田鐵中。該擴散可允許剩餘的沃斯田鐵在室溫下為穩定的(或間穩定的)，由此改良鋼片之機械性質。

**【0022】** 在一些實施例中，可加熱鋼片高於 $M_s$ 至相對較高分區溫度，且其後保持在較高分區溫度下。

**【0023】** 在此階段期間可採用多種方法加熱鋼片。僅藉助於實例，可使用放射或對流加熱、感應加熱、火焰加熱及/或類似方式加熱鋼片。或者，在其他實施例中，可加熱鋼片但加熱至不同的稍微低於 $M_s$ 之較低分區溫度。隨後可同樣保持鋼片在較低分區溫度下持續某一時間。在再一第三替代實施例中，在鋼片僅維持在淬火溫度下時可使用另一替代分區溫度。當然，由於本文中之教示對一般技術者而言任何其他可使用的適合之分區溫度將變得顯而易見。

**【0024】** 鋼片已達至所需分區溫度後，將鋼片維持在所需分區溫度下一段足夠的時間以准許碳自麻田散體分成沃斯田鐵。隨後可將鋼片冷卻至室溫。

**【0025】** 淬火及分區方法描述於2014年5月16日申請之美國專利申請案第14/280,045號中，其揭示內容以引用之方式併入本文中。

**【0026】** 在本發明方法之一些實施例中，將TWB轉移至衝壓模具中且在完全沃斯田體化或跨臨界退火(intercritical annealing)順序結束後形成。TWB可隨後在模具中直接淬火或經歷1個步驟或2個步驟之淬火及分區處理。

**【0027】** 添加碳來降低麻田散體起始溫度、提供固溶體強化及增加

鋼之硬化度。碳為沃斯田鐵穩定劑。在合金A之某些實施例中，碳可以0.1-0.50重量%之濃度存在；在其他實施例中，碳可以0.1-0.35重量%之濃度存在；且在再其他實施例中，碳可以約0.22-0.25重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，碳可以0.15-0.5重量%之濃度存在，且在再其他實施例中，碳可以0.15-0.4重量%之濃度存在。

**【0028】** 添加錳來降低麻田散體起始溫度、提供固溶體強化及增加鋼之硬化度。錳為沃斯田鐵穩定劑。在合金A之某些實施例中，錳可以2.0-8.0重量%之濃度存在；在其他實施例中，錳可以2.0-5.0重量%之濃度存在；在再其他實施例中，錳可以大於3.0重量%-8.0重量%之濃度存在；且在再其他實施例中，錳可以大於3.0重量%-5.0重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，錳可以1.0-4.0重量%之濃度存在；在其他實施例中，錳可以1.5-4重量%之濃度存在；且在其他實施例中，錳可以1.0-3.0重量%之濃度存在。

**【0029】** 添加矽以提供固溶體強化。矽為肥粒鐵穩定劑。矽阻礙滲碳體在分區期間形成。在合金A之某些實施例中，矽可以0.1-0.5重量%之濃度存在；在其他實施例中，矽可以0.2-0.3重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，矽可以2.0重量%或更低之濃度存在。

**【0030】** 添加鋁以提供固溶體強化、增加鋼之硬化度、提供微觀結構優化及防止脆化。在合金A之某些實施例中，鋁可以0-2.0重量%之濃度存在；在其他實施例中，鋁可以0.0-0.6重量%之濃度存在；在再其他實施例中，鋁可以0.1-2.0重量%之濃度存在；在其他實施例中，鋁可以0.1-0.6重量%之濃度存在；且在又其他實施例中，鋁可以0.4-0.5重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，鋁可以0.0-0.5重量%之濃度存在。

【0031】可添加鉻來降低麻田散體起始溫度、提供固溶體強化及增加鋼之硬化度。鉻為肥粒鐵穩定劑。在合金A之某些實施例中，鉻可以0-6.0重量%之濃度存在；在其他實施例中，鉻可以2.0-6.0重量%之濃度存在；在其他實施例中，鉻可以0.2-6.0重量%之濃度存在；且在其他實施例中，鉻可以0.2-3.0重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，鉻可以0.0-0.7重量%之濃度存在。

【0032】添加鋁主要以阻礙滲碳體在分區期間形成。鋁為肥粒鐵穩定劑。在合金B之某些實施例中，鋁可以0-2重量%之濃度存在；在其他實施例中，鋁可以0.5-2重量%之濃度存在，且在其他實施例中，鋁可以1-2重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，鋁可以2.0重量%或更低之濃度存在。

【0033】可添加鈮以增加強度及改進鋼之硬化度。在一些實施例中，亦可添加鈮以提供改進之晶粒細化。在合金A之某些實施例中，鈮可以0-0.1重量%之濃度存在；在其他實施例中，鈮可以0.01-0.1重量%之濃度存在；且在其他實施例中，鈮可以0.001-0.055重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，鈮可以0.0-0.05重量%之濃度存在。

【0034】可添加釩以增加強度且改進鋼之硬化度。在合金A之某些實施例中，釩可以0-0.15重量%之濃度存在；且在其他實施例中，釩可以0.01-0.15重量%之濃度存在。在合金B之某些實施例中，釩可以0.0-0.05重量%之濃度存在。

【0035】可添加硼以增加鋼之硬化度。在合金A之某些實施例中，硼可以0-0.005重量%之濃度存在。

【0036】可添加鈦以增加鋼強度、控制沃斯田鐵晶粒尺寸及控制游

離氮。在合金B之某些實施例中，鈦可以0.00-0.05重量%之濃度存在。

【0037】 加壓硬化鋼可使用習知製鋼、粗加工及精整方法來處理。舉例而言，可各自不斷鑄造合金A及合金B之鋼以製造厚度大約為12-25 cm之板。可隨後將板在1200-1320°C之溫度下再加熱，且熱軋壓成 $\geq 2.5$  mm之最終標準尺寸，其中最終減小道次在大約950°C之溫度下發生。可隨後將鋼在400-675°C之溫度下捲曲。冷卻後，可將鋼卷材在600-900°C之溫度下退火持續長於1秒之時間，且在冷減縮之前酸洗。在達至所需厚度之前可能需要將一或多個中間物退火及減縮之步驟。該中間物退火採用與第一退火處理類似之溫度。

【0038】 本申請案之合金亦可於冷軋壓後及熱衝壓前經基於鋁之塗層、基於鋅之塗層(鍍鋅或鍍鋅退火中之任一者)塗佈。該塗層可使用此項技術中已知之方法(包括熱浸塗佈或電解塗佈)塗覆於鋼片上。由於臨界溫度較低，本發明合金在其已經塗佈之後的加壓硬化不大可能引起塗層之熔融及與該熔融相關之不利效果。

【0039】 合金A採用新穎合金策略，其使用取代元素以藉由取代溶質強化與降低由自發回火造成之軟化的組合增加麻田散體之強度。由自發回火造成之軟化藉由抑制麻田散體起始溫度藉由合金化降至最低。由於由錳、鉻、鉬及鈮之不同添加而產生所提出組合物之硬化度提高，新穎組合物准許不含硼之加壓硬化鋼。由於硬化度增加，合金A在直接淬火後或經改良之冷卻概況後(亦即，淬火及分區熱處理後)冷卻時形成以麻田散體為主的微觀結構。

【0040】 合金B採用合金策略以使此合金之跨臨界溫度可與對應於較高合金化合金A之完全沃斯田體化之溫度重疊。另外，在一些實施例

中，將矽或鋁(或其某種組合)添加至合金B中，以在第一淬火至合金B之麻田散體起始溫度與麻田散體結束( $M_f$ )溫度之間的溫度後在保持等溫期間使碳化物形成降至最低。 $M_s$ 及 $M_f$ 可使用諸如先前提及之經改良之Andrew線性方程式及KM關係式之關係式或憑經驗使用諸如膨脹測量法之方法測定。因此，使用經改良之冷卻概況加壓硬化後，合金B之微觀結構為肥粒鐵、韌鋼、麻田散體及殘留沃斯田鐵之某一組合之混合物。

### 【0041】 實例1

【0042】 特製熔接坯料由熔接至合金B之鋼之合金A之鋼製成，其中合金A及合金B含有闡述於下表1中之組成(其中其餘部分包含Fe及與煉鋼相關之雜質)：

表1-合金A及B之化學組成(以重量%為單位)

合金	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Nb	Ti	B	Al
A	0.10-0.50	0.1-0.5	2.0-8.0	0.00-6.0	0-2.0	0-0.15	0-0.1	—	0-0.005	
B	0.15-0.5	2或更少	1-3	0-0.70	0-0.50	0-0.05	0-0.05	0.0-0.05	—	2或更少

【0043】 方法A：坯料由合金A之鋼及合金B之鋼形成。兩種鋼熔接在一起。將熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之 $A_{c1}$ 溫度的溫度。將坯料轉移至成形模具中。隨後將坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度。將坯料保持在該溫度下。將坯料冷卻至室溫。

【0044】 方法B：坯料由合金A之鋼及合金B之鋼形成。兩種鋼熔接在一起。將熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之 $A_{c3}$ 溫度的溫度。將坯料轉移至成形模具中。隨後將坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度。將坯料保持在該溫度下。將坯料冷卻至室溫。

**【0045】** 方法C：坯料由合金A之鋼及合金B之鋼形成。兩種鋼熔接在一起。將熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之Ac1溫度的溫度。將坯料轉移至成形模具中。隨後將坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度。將坯料再加熱至高於保持在該溫度下之淬火溫度之分區溫度。將坯料冷卻至室溫。

**【0046】** 方法D：坯料由合金A之鋼及合金B之鋼形成。兩種鋼熔接在一起。將熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之Ac3溫度的溫度。將坯料轉移至成形模具中。隨後將坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度。將坯料再加熱至高於保持在該溫度下之淬火溫度之分區溫度。將坯料冷卻至室溫。

**【0047】** 實例2

**【0048】** 如實例1或以下實例中之任一者或更多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之碳濃度為0.1-0.35重量%，且可替代地為0.22-0.25重量%。

**【0049】** 實例3

**【0050】** 如實例1或2中之一或多者或以下實例中之任一者或更多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金B中之碳濃度為0.15-0.4重量%。

**【0051】** 實例4

**【0052】** 如實例1至3中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之錳濃度為2.0-5.0重量%；可替代地為3.0重量%-8.0重量%；或可替代地為3.0重量%-5.0重量%。

**【0053】** 實例5

【0054】 如實例1至4中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金B中之錳濃度為1.5-4重量%。

【0055】 實例6

【0056】 如實例1至5中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之矽濃度為0.2-0.3重量%。

【0057】 實例7

【0058】 如實例1至6中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之鋁濃度為0.0-0.6重量%；可替代地為0.1-2.0重量%；可替代地為0.1-0.6重量%；或可替代地為0.4-0.5重量%。

【0059】 實例8

【0060】 如實例1至7中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之鉻濃度為2.0-6.0重量%；可替代地為0.2-6.0重量%；或可替代地為0.2-3.0重量%。

【0061】 實例9

【0062】 如實例1至8中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之鈮濃度為0.01-0.1重量%；可替代地為0.001-0.055重量%。

【0063】 實例10

【0064】 如實例1至9中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A中之釩濃度為0.01-0.15重量%。

【0065】 實例11

**【0066】** 如實例1至10中之任一或多者或以下實例中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金A用鋁或鋅或其合金塗佈。

**【0067】** 實例12

**【0068】** 如實例1至11中之任一或多者之特製熔接坯料之特製熔接坯料，其中合金B用鋁或鋅或其合金塗佈。



201930611

**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

經新穎熱處理後具特製性質之加壓硬化鋼

**【英文發明名稱】**

PRESS HARDENED STEEL WITH TAILORED PROPERTIES  
AFTER NOVEL THERMAL TREATMENT

**【中文】**

本發明提供一種特製熔接坯料，其藉由以下形成：自組合物A之鋼及組合物B之鋼形成坯料且將該兩種鋼熔接在一起，將該熔接坯料加熱至高於與該組合物A之鋼相關之Ac1溫度的溫度，將該坯料轉移至成形模具中，且隨後將該坯料冷卻至該組合物B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間之溫度，且將該坯料保持在該溫度下或保持在更高溫度下，將該坯料冷卻至室溫。該特製熔接坯料包含合金A及合金B，其中合金A包含0.10-0.50重量% C、0.1-0.5重量% Si、2.0-8.0重量% Mn、0-6.0重量% Cr、0.0-2重量% Mo及0.0-0.005重量% B，且其中合金B包含0.06-0.12重量% C、0.1-0.25重量% Si、1.65-2.42重量% Mn、0.0-0.70重量% Cr、0.08-0.40重量% Mo、0.0-0.05重量% V、0.01-0.05重量% Ti及2重量% Al或更少，且其中該特製熔接坯料在成形模具中經歷淬火及分區熱循環。

**【英文】**

A tailor-welded blank is created by forming a blank from a steel of composition A and a steel of composition B and welding said two steels together, heating said welded blank to a temperature above the Ac1

temperature associated with the steel of composition A, transferring said blank to a forming die, and then cooling said blank to a temperature between the martensite start temperature and martensite finish temperature of the steel of composition B and holding said blank at such temperature or at a higher temperature, cooling said blank to room temperature. The tailor-welded blank comprises Alloy A and Alloy B, wherein Alloy A comprises 0.10 - 0.50 wt % C, 0.1 - 0.5 wt % Si, 2.0 - 8.0 wt % Mn, 0- 6.0 wt% Cr, 0.0 - 2 wt% Mo, and 0.0 - 0.005 wt% B and wherein Alloy B comprises 0.06 - 0.12 wt% C, 0.1 - 0.25 wt% Si, 1.65 - 2.42 wt% Mn, 0.0 - 0.70 wt% Cr, 0.08 - 0.40 wt% Mo, 0.0 - 0.05 wt% V, 0.01 - 0.05 wt% Ti, and 2 wt % Al or less, and wherein said tailor-welded blank is subject to a quench and partition thermal cycle in a forming die.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

無

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種包含合金A及合金B之特製熔接坯料，其中合金A包含0.10-0.50重量% C、0.1-0.5重量% Si、2.0-8.0重量% Mn、0.00-6.0重量% Cr、0.0-2重量% Mo及0.0-0.005重量% B，其餘部分為Fe及與煉鋼相關之雜質，且其中合金B包含0.15-0.5重量% C、2重量%或更少的Si、1.0-4.0重量% Mn、0.0-0.70重量% Cr、0.0-0.5重量% Mo、0.0-0.05重量% V、0.0-0.05重量% Nb、0.0-0.05重量% Ti及2重量%或更少的Al，其餘部分為Fe及與煉鋼相關之雜質，且其中該特製熔接坯料在成形模具中經歷淬火及分區熱循環。

### 【第2項】

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之碳濃度為0.1-0.35重量%。

### 【第3項】

如請求項2之特製熔接坯料，其中合金A中之碳濃度為0.22-0.25重量%。

### 【第4項】

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金B中之碳濃度為0.15-0.4重量%。

### 【第5項】

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之錳濃度為2.0-5.0重量%。

### 【第6項】

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之錳濃度為3.0重量%-8.0重量%。

**【第7項】**

如請求項6之特製熔接坯料，其中合金A中之錳濃度為3.0重量%-5.0重量%。

**【第8項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金B中之錳濃度為1.5-4重量%。

**【第9項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之矽濃度為0.2-0.3重量%。

**【第10項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之鉬濃度為0.0-0.6重量%。

**【第11項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之鉬濃度為0.1-2.0重量%。

**【第12項】**

如請求項11之特製熔接坯料，其中合金A中之鉬濃度為0.1-0.6重量%。

**【第13項】**

如請求項12之特製熔接坯料，其中合金A中之鉬濃度為0.4-0.5重量%。

**【第14項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之鉻濃度為2.0-6.0重量%。

**【第15項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之鉻濃度為0.2-6.0重量%。

**【第16項】**

如請求項15之特製熔接坯料，其中合金A中之鉻濃度為0.2-3.0重量%。

**【第17項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A中之鈮濃度為0.01-0.1重量%。

**【第18項】**

如請求項17之特製熔接坯料，其中合金A中之鈮濃度為0.001-0.055重量%。

**【第19項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中鈮濃度為0.01-0.15重量%。

**【第20項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金A用鋁、鋅或其合金塗佈。

**【第21項】**

如請求項1之特製熔接坯料，其中合金B用鋁、鋅或其合金塗佈。

**【第22項】**

一種形成如請求項1之特製熔接坯料之方法，該方法包含以下步驟：  
由合金A之鋼及合金B之鋼形成坯料，將該兩種鋼熔接在一起，將該熔接

坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之Ac1溫度的溫度；將該經加熱之坯料轉移至成形模具中，將該坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度，將該坯料保持在該淬火溫度下，將該坯料冷卻至室溫。

#### 【第23項】

一種形成如請求項1之特製熔接坯料之方法，該方法包含以下步驟：由合金A之鋼及合金B之鋼形成坯料，將該兩種鋼熔接在一起，將該熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之Ac3溫度的溫度；將該經加熱之坯料轉移至成形模具中，將該坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度，將該坯料保持在該淬火溫度下，將該坯料冷卻至室溫。

#### 【第24項】

一種形成如請求項1之特製熔接坯料之方法，該方法包含以下步驟：由合金A之鋼及合金B之鋼形成坯料，將該兩種鋼熔接在一起，將該熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之Ac1溫度的溫度；將該經加熱之坯料轉移至成形模具中，將該坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻田散體結束溫度之間的淬火溫度，將該坯料再加熱至高於該淬火溫度之分區溫度，將該坯料保持在該分區溫度下，將該坯料冷卻至室溫。

#### 【第25項】

一種形成如請求項1之特製熔接坯料之方法，該方法包含以下步驟：由合金A之鋼及合金B之鋼形成坯料，將該兩種鋼熔接在一起，將該熔接坯料加熱至高於與合金A之鋼相關之Ac3溫度的溫度；將該經加熱之坯料轉移至成形模具中，將該坯料冷卻至合金B之鋼之麻田散體起始溫度與麻

田散體結束溫度之間的淬火溫度，將該坯料再加熱至高於該淬火溫度之分區溫度，將該坯料保持在該分區溫度下，將該坯料冷卻至室溫。

