

修正
補充
本 96 年 1 月 20 日

附件 一 :

第 84102781 號專利申請案中文說明書修正本
(含申請專利範圍)
民國 86 年 1 月 20 日

申請日期	84 年 3 月 22 日
案 號	84102781
類 別	C23C 2/12 Int. Cl. 6

公告本
C4

311941

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	含鉻之加鋁鋼合金及其製法
	英 文	Aluminized steel alloys containing chromium and method for producing same
二、發明人 創作	姓 名	(1) 約塞夫·加斯普 Jasper, Joseph C.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所	(1) 美國俄亥俄州中央市克里克維爾路四八一六號 4816 Creek View Drive, Middletown, OH 45044, USA
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 阿爾姆克公司 Armco Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國·俄亥俄州 45044-3999· 中央市·柯堤斯街 705 號 705 Curtis Street, Middletown, Ohio 45044-3999, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 羅伯·赫·強生 Johnson, Robert H.

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

311941

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

I P C 分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

美國

1994 年 4 月 19 日

08/230,042

☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

< 發明說明 >

發明背景：

本發明大體上係關於含鉻的鋼合金，其塗覆有鋁，其可含有高至 15 % 的矽。更詳而言之，本發明係關於一種滲鋁的肥粒鐵不銹鋼，如 A I S I 型 4 0 9。熱浸滲鋁帶材的連續塗覆作業線包含作業線內之氧化物表面的清洗和退火處理。許多該些塗覆作業線係使用一種直接高溫燃燒爐及空間，而無自由態氧。然後帶材通常在一輻射管式爐內加熱再冷卻至浴溫。帶材進入塗覆浴，而所塗覆的金屬量係在清整階段中被調整。

已知含有鉻的鋼合金係難以被滲鋁。一般而言，此係歸因於表面上的氧化鉻難以被濕潤。熱處理期間形成在基底金屬組成物上的鉻、鋁及鈦氧化物係不易被還原的。它們留存在鋼合金之表面上而在帶材浸入於塗覆浴的基間會抑制基材與鋁之間的反應。造成未塗覆部分及針孔。

以熱浸滲鋁來製備鉻合金鋼帶材係已包括塗覆前的帶材清洗及維持在保護性氫爐氣中。典型上，塗覆爐被用在使帶材退火而呈現所欲的機械特性並使帶材在塗覆之前達到浴溫以上。已經有發展各種塗覆來改進含鉻合金之可濕性。

美國專利第 4, 8 9 1, 2 7 4 號教導說，矽含量大於 0.1 % 時會引起可濕性的問題，而鈦含量大於 0.16 % 時，在鋼熔化期間會有還原劑之作用且幫助矽被從爐渣及耐火材引進熔融體內。矽含量低於 0.1 % 對

五、發明說明(2)

濕潤性而言係重要的，能避免塗覆過程中在帶材上形成氧化矽。

美國專利第 4, 675, 214 號教導說，當帶材離開直接燃燒爐時，必須提供一種還原性爐氣以使鉻的氧化降低到最小程度。典型上，帶材在輻射管式爐中被在 677 °C 至 954 °C 加熱，該爐具有一種爐氣，如 20 % 體積比的氫及 80 % 體積比的氮，而在進入塗覆浴前，在一種具有幾乎是純氫且露點較佳為低於 -12 °C 和氧低於 40 ppm 的爐氣中被冷卻到 660 °C 至 732 °C。

美國專利第 5, 023, 113 號認為即使直接燃燒爐中無自由態氧，仍然會有明顯的氧化可能性，因為水及鉻存在於表面上之故。在進入塗覆浴之前，形成在帶材表面上的氧化鉻沒有被保護性氫爐氣所移除。當持續在移除表面上的油、夾雜物和氧化鐵時，直接燃燒爐內的溫度係低的，以試圖避免鉻之過度氧化。然後於另一爐段中更進一步加熱該帶材至完全退火之狀態，該爐段含有至少 95 % 的氫、少於 200 ppm 的氧且露點低於 0 °F (-18 °C)。然後，在通進塗覆浴前，將帶材通經爐口，此爐口含有至少 97 % 的氫且露點不大於 -20 °F (-29 °C)。

美國專利第 4, 883, 723 號將一肥粒鐵合金加熱到溫度至少 1232 °F (666 °C) 或到熔融之鋁浴的溫度。其爐氣為至少 95 % 的氫且露點不超過 40 °F (5 °C)。該加熱典型上係在與塗覆浴相連接的一直接燃燒爐

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (3)

或一輻射管式爐內作。

其它改良含鉻之鐵合金的濕潤性之處理方法係在滲鋁前提供一中間塗覆層。這些塗覆層係基於鎳或鉻，或在滲鋁之前產生一鐵-硼或鐵-磷層。美國專利第

4, 891, 274號提供一種鎳塗覆層以便改進鉻合金鋼的濕潤性。此專利教導說利用習用的塗覆作業，若爐氣中氧含量大於1 p p m且露點高於 -40°C 時，則不能得到滿意的鋁塗覆層。控制在這些水準程度被告知係困難的，且表面會受到氧化而導致差的濕潤性及塗覆缺陷。

最近，已有其它兩種處理方法來改良鉻合金對鋁的可濕性。第一種為EP 467, 749，其教導一種方法，避免在滲鋁爐內有高純度氫之需求。在含有少於3%的氧之非氧化性爐氣中於 500°C (932°F)以下預退火帶材，且在另一露點低於 -40°C (-40°F)且較佳低於 -50°C (-58°F)的非氧化性爐氣中將帶材加熱到少於 950°C (1740°F)之溫度，則冷卻爐及爐口的爐氣不需要純氫。可將帶材通經一無反應性的爐氣如氮或氮/氫爐氣。該氮爐氣為具有少於20 p p m的氧且露點低於 -60°C (-76°F)，而氫爐氣具有少於10 p p m的氧且露點低於 -60°C (-76°F)。帶材之溫度被冷卻到約浴溫然後進入浴內。有陳述到以一含有矽的鋁浴來使合金層最少並減低脆性。在連續塗覆爐中製備帶材(將被滲鋁)的方法需要之總處理時間少於約7分鐘。

加拿大專利申請第2, 071, 189號使用一種方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (4)

土法對含鉻的鋼帶材作塗覆，該方法包括在一實質上無氧及水蒸氣和溫度低於 $1\ 4\ 7\ 0^{\circ}\text{F}$ ($8\ 0\ 0^{\circ}\text{C}$) 且典型上為 $1\ 3\ 5\ 0^{\circ}\text{F}$ 至 $1\ 4\ 0\ 0^{\circ}\text{F}$ ($7\ 3\ 3^{\circ}\text{C}$ 至 $7\ 6\ 0^{\circ}\text{C}$) 的氫-氮 ($2\ 5 - 5\ 0\%$ 體積比的氫，以氮平衡) 爐氣中，對帶材作預退火、鹼洗、水洗及乾燥以限制氧化鉻之成長。入口側之露點控制在 $-3\ 0^{\circ}\text{F}$ ($-3\ 5^{\circ}\text{C}$)，下流在 $-5\ 0^{\circ}\text{F}$ ($-4\ 5^{\circ}\text{C}$) 至 $-4\ 5^{\circ}\text{F}$ ($-4\ 3^{\circ}\text{C}$)，爐口在 $-6\ 0^{\circ}\text{F}$ ($-5\ 1^{\circ}\text{C}$)，可提供一還原爐氣給氧化鉻。帶材在含有約 $1\ 0\%$ 矽的鋁浴中被塗覆。帶材係在其受到該發明方法處理之前作預退火，以提供與塗覆作業線上所作之退火相同的性質。其沒有給預退火條件。

先前之對鉻合金滲鋁的塗覆方法沒有使用另外之塗覆層，因此係賴於一塗覆爐，其利用控制下的氫含量及露點之氫/氮爐氣在作業線內對帶材作清洗及退火，以避免在表面形成鉻之氧化。

已經有作過用一連續退火作業線或一箱式爐在保護性爐氣中對不銹鋼作輝面退火，以避免退色而提供一清淨、光亮的表面狀況。純氫或氫與氮之混合物係被用在保持表面在光亮狀況。該材料被廣用在汽車配備、廚房用具及其它需要光亮表面的用途上。氫爐氣之使用係昂貴的，而以氮代替能減少成本。但是氮必須加以控制，因為其可能引起氮夾雜 (氮化)，而氫具有引起氫脆的可能性。箱內退火作業在過去亦受限制在爐內必須控制在能產生光亮表面的露點。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(5)

對於任何退火作業的另一重要考慮係在退火後之鋼表面的情況。大多數連續退火處理包含有一酸洗步驟，以除去表面上屑垢。加熱期間，鋼可能與氧化劑如氧、水及二氧化碳反應而形成氧化物造成屑垢。退火時間、溫度及爐氣將決定屑垢的性質。表面上的鉻、鋁、矽及鈦係非常容易被氧化的。在過去，供熱浸滲鋼用含鉻鋼合金之製備係困難的，因為表面之可濕性差及氧化鉻本質之故。本發明係針對預退火之鉻合金鋼表面的製造，供滲鋁的 (aluminizing) 或滲鋁後 (aluminized) 的鉻合金鋼用，能大量減少未塗覆處。

發明概述：

本發明在於提供一種預退火之鉻合金鋼帶材，此帶材將在熱浸程序中被滲鋁，其中浴可實質上為一純鋁浴、一含矽高至 15 % 的鋁浴或一含其它合金元素的鋁浴。在一輝面退火爐氣中藉乾式箱內退火來減少未塗覆之處，且在預熱期間保持所形成的表面直到帶材被滲鋁後為此，而改良了滲鋁之鉻合金鋼帶材。會破壞預退火表面之任何表面的酸洗或清洗將被避免。在塗覆爐中利用任何非氧化性之爐氣來保持該預退火表面。亦可降低塗覆爐中帶材的溫度或增加作業線速，因為帶材已經被預退火過了。

在塗覆之前，使用低於 -60°C (-75°F) 之非常低的露點之輝面退火爐氣對鉻合金鋼作箱內退火，該鉻合金鋼典型上係為肥粒鐵不銹鋼如型 409，具有約 10

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (6)

% 至約 14 . 5 % 鉻。在乾燥氫中之箱內退火會使得鉻合金鋼之表面比其它退火技術所製備的表面更容易被濕潤。使用箱內退火，視機械特性選擇時間及溫度，並選用一具有非常低的露點之高純度氫爐氣，則能改良表面而製得一種對鋁有可濕性的表面。該預退火表面之特徵在於鐵富集，相信這能改善可濕性。

對鉻合金鋼作預退火使得滲鋁爐能以低溫及高作業線速運轉，因為該爐並未在於產生所欲之機械特性而是在於使帶材處於溫度為至少浴溫之溫度。若保持預退火後之表面，則塗覆爐中並不需要高純度之氫爐氣來使預退火後之鋼帶材表面產生可濕性表面。因此簡化了塗覆作業線爐之要件，此要件為能保持既存的帶材表面狀況及提供帶材在至少為浴溫之溫度。

本發明之一目地在於提供載鉻之合金鋼帶材，其在鋁塗覆作業中熱浸時具有較可濕性之表面。

本發明之另一目地係為鉻合金帶材上的表面之製造，該帶材具有較高之鐵對鉻的比率，高於先前其它退火方法所提供者。

本發明之一特徵在於在一連續熱浸塗覆作業中使用箱式退火爐來對鉻合金作退火，利用乾式輝面退火爐氣來產生帶材表面，此表面對鋁有較高之可濕性。

本發明另一特徵在於使用氫箱內退火爐氣，其具有低於 -60°C (-75°F) 的露點以改善帶材表面的可濕性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (7)

本發明又一特徵在於保持箱內退火期間所產生的鐵富集表面，以便當與鋁浴接觸時該表面具可濕性。

本發明之一優點在於滲鋁後的帶材將具有很大改良之品質，因為未塗覆處減少了。

本發明另一優點在於預退火後的帶材將容許在塗覆爐中有較高之生作業線速，因為該帶材不需要被加熱到退火溫度。

本發明猶一優點在於塗覆爐中所用的氣體之成本會降低，因為不需要用高純度的氫氣來提供可濕性表面。

在考究以下詳細說明後，上述之目地、特徵和優點以及其它者將變得明顯的。

較佳實施例之詳細說明：

對含有鉻的鋼材作熱浸滲鋁始終是一件困難的工作，因為表面上存在有氧化鉻而使得在浸入塗覆浴期間不易被濕潤。因熱浸塗覆作業線的設備具有退火及清洗的能力，所以塗覆用的表面之製備一般不含有預清洗或預退火步驟。這些在塗覆之前的步驟係為一種額外的花費，而典型上尚未被認為是正當合理的。因為必須將帶材加熱到高達塗覆爐內塗覆浴之溫度，所以正常作業已經包含退火處理當作周期的一部分，以製備帶材供塗覆。在塗覆爐外所作的連續退火處理典型上將包含一道最後清洗或酸洗步驟以除去表面氧化物及其它表面狀態。僅在體會到鉻合金帶材（其已經在一箱式爐中用非常乾燥之氫作輝面退火過）產生

五、發明說明 (8)

之表面與其它塗覆表面有徹底之不同，人們才能視預退火之成本為正當合理的。

當術語“帶材 (strip)”用在本發明中時，可以了解的是其係指一種股條 (strand)，寬度或厚度沒有限制，且可包含一種剖面為圓形的股條。以下說明中的所有組成範圍係以重量 % 為基準，且所有的爐氣限度係以體積為基準。熱浸滲鋁之意思亦包括僅塗覆帶材之一側 (一面)，其中帶材並未浸入浴中，而是浴表接觸。

大部分的鋁塗覆層含有矽含量約 1 0 %，而這些被視作型 1。矽主要加入用以控制鐵與鋁之間合金層。型 2 的鋁塗覆層除了正常之雜質及鋼經過浴時溶解所產生的鐵外實質上為純鋁。

藉反應性鋁浴可以還原鋼帶材表面上的非常薄之氧化物。表面上之鉻氧化物的還原比其它氧化物困難很多，而必須保持非常薄以容許可濕性。在退火爐中控制氧化鉻之厚度係非常難以達成的，因為鉻易於被氧化。乾式輝面退火爐氣中的箱內退火會在鉻鋼上形成表面，若保存到鋼進入塗覆浴的時間則該表面係為可濕性的。

本發明之預退火表面係歸因於使用相當純的氫且露點低於 -60°C (-75°F)，較佳低於 -62°C (-80°F)，最佳低於 -65°C (-85°F) 之箱內退火的效果。在箱式退火爐內得到該些非常低的露點需要一種氣密包住的底盤設計及緊密控制操作條件。箱內退火周期亦比連續退火花費較長時間在均熱溫度上，此係因為改良表面狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(9)

況之故。

預退火期間，鋼帶材表面會有潤滑油。先用 1 0 0 °C 的沸水然後在典型上 4 0 0 °C 左右將該潤滑油（烴類）氫化而除去潤滑油。若以均勻加熱，則較不易溶解潤滑油殘餘物。高還原性的氫爐氣在溫度約 6 0 0 °C 將來自酸洗、儲存及冷軋的氧化物殘渣轉化成水蒸氣，水蒸氣與還原量的碳在帶材上反應而形成一氧化碳。

用低氧化可能性的爐氣（氫及低露點）不可能將帶材的合金元素氧化。清洗金屬表面對於要被滲鋁的表面之可濕性而言係非常重要的。此外，該表面的特徵為晶界中有非常少的邊緣氧化及非常少的鉻氧化。帶材表面的改善可濕性相信是歸因於鐵富集在表面之故，使用數種方法且經廣大之深度範圍而測得其存在。雖然解釋該表面狀況的精確理論尚未被完全定出，但是知道該表面係與其它方法所製備的表面有明顯的不同，且知道上述之乾式箱內退火條件會產生所欲的情況，足以確保滲鋁作業。此滲鋁作業被大大地簡化，且會產生一種品質水準，無法由以前的其它熱浸作業得到者。

鉻合金帶材上要被滲鋁的改良表面係保存著，不酸洗，直到預退火作業後；該預退火作會除去外表面而提供近似於基底金屬之表面。當在一爐如艾伯尼（Ebner）

H I C O N / H₂® 鐘型爐內作輝面退火的期間，使用氫及低露點爐氣，則改良後的預退火表面具有之鐵對鉻的比率明顯較高於基底金屬者。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (10)

與本發明之鋼一同存在的鉻之寬廣範圍可為大於 0 . 5 % 高至 3 0 % 或更多。典型上，該鋼將會有至少 6 % 的鉻，且更典型上至少 8 % 的鉻。通常用的鉻範圍為約 1 0 % 至約 3 0 % 。

帶材表面亦可有合金元素如鈦及鋁，鈦及鋁存在於型 4 0 9 不銹鋼。典型上，鋁的存在範圍約 0 . 0 1 % 至 0 . 1 % ，鈦的存在量為至少 0 . 1 % ，且可為 0 . 5 % 高或更高之範圍。鈦存在於合金中的量之範圍可為高至 1 % 或更高。當存在於基底金屬中時，外層富集有該些合金元素。當退火係在具有所言的爐氣及適當的點控制之輝面退火箱式爐中進行時，元素如鈦及鋁之存在（其傳統上形成難以塗覆的氧化物）並不會產生問題。若該元素在進入塗覆浴之前形成氧化物（其不在帶材之還原期間被還原），則將預期到它們會在浴表面（其接觸帶材且在精整期間分開）上形成浮渣（氧化鋁），因此留下未塗覆處。

其它目的地性的添加物和殘餘元素亦可存在於肥粒鐵、馬氏體（martensitic）或奧氏體（austenitic）鐵合金，視所需要的性質而定，如此藝中所熟知的。

鋼材被開發得係由於光亮箱內退火周期中預退火狀況之結果。在連續帶材退火及習用箱內退火（其不是輝面退火）中，表面係未被製備成與本發明中的一樣。連續退火和習用箱內退火沒有露點控制、實質上純的氫爐氣及較長的均熱時間（它們使得帶材表面對鋁浴有可濕性）。

鉻鋼金之輝面退火係在高對流式鐘型爐中使用氫富集

訂

線

五、發明說明 (11)

的爐氣作。特別是，艾伯勒 (Ebner) 爐公司的 H I C O N / H₂® 爐已經被成功的運用。使用非常低露點的純氫爐氣係為產生滲鋁所要清淨表面以及所欲的機械特性之重要關鍵。

艾伯勒系統使用一氣密底盤與一全金屬的蓋子包住內底座絕緣。高速風扇用於對流熱傳遞以增加系統之加熱及冷卻速率。作業爐氣係由爐所加熱，該爐可為氣體燃燒爐或電爐。一高速的底部風扇循環純氫作業爐氣沿水平波狀內蓋壁在特殊對流熱板中傳熱，提供平衡的爐氣，而使作業中的材料之加熱與冷卻非常均勻。冷卻係結合強制空氣與水冷卻而達成，俾保持周期儘可能地短。

艾伯勒爐有很多特徵，其改良乾燥程度（如由露點所測得）。其中一些特徵包括退火爐的全金屬包覆工作負荷空間（其避免氧或水蒸氣之進入）、密封在一凹殼下的熱絕緣、一用在工作底盤及蓋法蘭的水冷循環構件、和一水冷罩加上一在風扇馬達上的圓形橡膠構件以提供極佳的密封。一葉輪提供極佳的循環及快速的加熱／冷卻速率。其它特徵包括一在荷載板中的吸入擴散器、特殊對流熱板及高流速作業爐氣循環（沿著內壁，可由氣體燃燒爐或電熱元件所加熱）。藉由一組合之空氣／水冷罩來冷卻爐料，該空氣／水冷罩提供短的冷卻周期。

在加熱箱式爐內的線圈時，必須將爐沖吹以儘可能地除去氧氣。可用氮氣使含氧量低於 1 0 0 0 p p m，且儘可能越低越好。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (12)

在退火周期的加熱期間，爐氣通常包含混合氮的氫氣。在加熱及冷卻期間對表面狀況作控制係重要的，因為帶材在低溫易氧化。

在退火處理期間需要低露點的另一理由係為了除去鋼帶材表面上的油類及潤滑劑。典型上，該些油類在約 700 - 900 °F (370 - 482 °C) 裂解或蒸發。使用氫爐氣及高氣體流速亦幫助增進油類之去除。此係特別真實的，當在退火周期之加熱段期間，爐氣之流動應予增加以除去油類。均熱溫度提供一種介於蒸發溫度與裂解溫度間的狀態給油類。這些狀態的控制產生具有改良可濕性的光亮清淨表面。

乾燥氫中的型 409 不銹鋼之箱內退火形成了次表面 (subsurfaces)，次表面極度地富有鈦及鋁。型 409 典型上具有約 0.01 - 0.1 % 的鋁及 0.1 至 0.5 % 的鈦。鋁濃度典型上約 10 倍於次表面處的基底金屬之程度。鈦亦明顯地富集在次表面。由鈦及鋁之氧化物 (已知其很難被濕潤) 的性質可預期該些次表面不會妨害可濕性。次表面的富集並不深，而可輕易被鋁浴所還原。若鈦及 / 或鋁存在於基底金屬中，則其它含鉻的鋼合金將會出現次表面狀況。富集的相對量係視基底金屬組成而定。富鐵的表面 (其可具有均勻分散的合金元素) 提供增進濕潤特性的表面並形成本發明的心臟。該表面層係非常薄的。明顯地，該些層必須保護維持著，其需要注意甚多因素，如後續作業中的爐氣相互作用，且在鋼進入滲鋁爐

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (13)

之前不需要清洗或酸洗該表面。

大多數先前之以鋁塗覆含鉻的鋼合金帶材的嘗試已經有在塗覆爐中用還原性爐氣和低露點企圖將氧化鉻的形成降至最低程度。因為大多數的製造作只要可能就會用連續式退火，所以不了解與箱內退火的差別。

本發明之預退火帶材的增進可濕性係歸因於合金元素的氧化之控制。於塗覆之前，在具有非常低氧化可能性的爐氣中作箱內退火，會控制住對氧有強親和力的元素如鉻、鋁、鈦及矽之氧化化用。其之達成係藉一低的水蒸氣對氧的比率，即是相關於非常低的露點者。本發明因此係將合金元素置於一種易於被鋁塗浴所除去／還原的情況中。近表面（其富集有鐵）的其它元素如鉻可被清除，而增進可濕性。

當於氫中作退火時，安全總是令人最關心的。各種安全控制器可被用來監控退火爐內的爐氣，並提供緊急停止或爐氣變化，如此藝中所熟知者。很重要的是注意在退火中使用高氫含量需要一些特別的安全防範以確保它們沒有洩漏。

於艾伯尼 H I C O N / H₂® 爐中使用輝面退火作業將一系列的 T 4 0 9 型線圈作箱內退火。在退火前，該線圈之表面上具有一種典型的軋製乳化液。線圈在 1 0 0 % 的純氫中退火，目標溫度約 8 2 5 °C (1 5 2 0 °C)。供滲鋁的材料係厚 0 . 8 9 毫米 (0 . 0 3 5 吋)，寬 1 1 8 0 毫米 (4 6 . 3 7 5 吋) 寬。線圈在箱內退火爐

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (14)

中歷 5 3 分鐘，及在 1 4 0 0 °F 以上歷 1 4 . 5 小時。可以輕易地減少超過 1 4 0 0 °C 的時間而仍然作出機械特性並減少任何氫脆的機會。低於 - 6 0 °C (- 7 5 °C) 的露點被使用。較低的目標溫度將仍然會提供所欲的機械特性及增進爐中的生產性。

然後利用美國專利第 4 , 6 7 5 , 2 1 4 及 5 , 0 2 3 , 1 1 3 號中所教導的高氫爐氣將線圈滲鋁，及用習用技術作噴射精整，而提供在標準操作範圍內的均勻塗覆重量。本發明未限制精軋條件，且可用此藝熟知的任何方式使預退火材料可有不同之鋁塗覆厚度。

該線圈具有非常少的氧化物圖樣，且具有極佳的機械性質。然後使用現在的塗覆作業在滲鋁爐中處理線圈，有極佳的結果。滲鋁爐中保持露點低於 - 1 8 °C (0 °F) 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (15)

表 1 - 化學

%碳	%錳	%鉻	%鎳	%鈦	%氮	%矽	%鋁	%鐵
0.006	0.24	10.97	0.12	0.185	0.009	0.45	0.035	平衡 餘額

表 2 - 機械性質

極限抗拉 強度ksi	2%屈服 強度 ksi	拉伸 長度	洛氏 硬度B	r 值	奧爾遜延展 性試驗值 (OLSEN IN)
61.5	32.7	34.5	67	1.61	0.350

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

線

五、發明說明 (16)

拉伸性質係延縱長方向，且塗覆前測試。

在前述箱內退火作業中使用輝面退火爐氣，顯示預退火之帶材提供所欲的機械性質以及改良可濕性的表面。所有上述的鋼線圈皆被塗覆的非常好，且未塗覆處非常的少。本發明在提供含鉻的鋼材料之退火線圈上有很大的實用，讓其本身在滲鋁爐中使用較低氫含量及低溫度而改良生產力及降低操作成本。本發明的實行亦提供熱浸鋁塗覆方法給較可濕性的表面，而帶材上不會產生未塗覆處，該熱浸鋁塗覆方法在以前係非常難以使用的。

含鉻的合金將具有由本發明之箱內退火作業所產生的預退火表面，當在連續熱浸程序中塗覆上鋁時，具有出乎意料的性質。鐵的富集或鉻的耗盡係為增進可濕性的條件。酸洗後的典型連續式退火提供型 4 0 9 不銹鋼一種約 2 : 1 至 3 : 1 (鐵 : 鉻) 的表面比。由本發明所得到表面 (其改良對熔融鋁的濕潤性) 係明顯地富集著鐵，且具有至少 5 : 1 的表面比。真正的比率係依初鉻含量及箱內退火周期條件而變化。雖然不希望被理論所限制，本發明提供更易於被鋁浴所濕潤的帶材表面而不需要任何其它塗覆處理來增進可濕性。相信該改良表面係由非常乾燥的爐氣在一光亮箱式退火爐如艾伯尼 H I C O N / H₂® 鐘型爐內所造成。露點必須維持低於 - 6 0 °C (- 7 5 °F) 以確保爐氣不會氧化鋼內的鉻。

重要必須注意的是本發明 (其提供一種輝面預退火的帶材) 讓塗覆爐氣具有還原之氫爐氣 (與以前所用的高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

址

訂

線

五、發明說明 (17)

純度氫爐氣相比起來)。此係因為該預退火表面的情況不需要過去的高還原性爐氣。雖然實例在塗覆作業線中使用高純度氫爐氣，但是沒有理由不能使用其它非氧化性爐氣。若維持著鐵富集之表面，則當用一來自箱內退火作業的光亮預退火材料時，氫與氮的任何組合皆足夠的。任何塗覆作業皆可用來與本發明之光亮箱內退火材料相結合，且會從該改良之可濕性獲益，只要該來自預退火材料的表面在進入塗覆浴之前未被實質上的改變過。

可對本發明作各種修正而不脫離本發明之精神與範圍。例如可對滲鋁爐（其未構成本發明的部分）中所用的爐氣作各種不同之修正，只要不損傷到所欲表面層的狀態。在帶材進入塗覆浴後，可使用許多精整方法，而這些並未對本發明構成任何限制。因此，本發明之限制應由所附的申請專利範圍來決定。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

此

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

含鉻之加鋁鋼合金及其製法

含鉻合金鋼可在具有高至15%的矽之浴中受熱浸滲鋁，在一具有實質上純氫氣爐的箱式爐內利用光亮預退火作業而使具有改善之可濕性。若箱式退火爐具有之露點低於 -60°C (-75°F)，則能輕易塗覆預退火鋼之表面。預退火亦應包含在溫度 675°C 至 785°C (1250°F 至 1450°F)至少1小時的最低限度之均熱。重要的是在滲鋁之前，預退火後的帶材表面未被除去。滲鋁作用期間，不須將帶材加熱超過浴溫很多，因為帶材已經被預退火過。用典型上為氮、氫或氫-氮混合物的爐氣來保持爐以避免氧化作用。在進入鋁浴之前，鋼之表面已經改善了可濕性，而因為乾式箱內退火的預退火所提供的改良表面，所以未塗覆處非常少。適用於肥粒鐵不銹鋼，如型409，其表面具有一富鐵層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

錄

英文發明摘要(發明之名稱：Aluminized steel alloys containing chromium and method for producing same)

ABSTRACT OF THE INVENTION

Steel alloys containing chromium may be hot dip aluminized in a bath having up to 15% silicon with improved wettability by using a bright preannealing practice in a box furnace having a substantially pure hydrogen atmosphere. The surfaces of the preannealed steel are easily coated if the box annealing furnace has a dew point of less than -60°C (-75°F). The preannealing should also include a minimum soak of at least 1 hour at a temperature of 675°C to 785°C (1250°F to 1450°F). It is important that the surfaces of the strip after preannealing are not removed prior to aluminizing. During the aluminizing operation, the strip temperature does not need to be heated to much above the bath temperature since the strip has already been preannealed. The furnace is maintained to avoid oxidation with an atmosphere which is typically a nitrogen, hydrogen or a hydrogen-nitrogen mixture. The surfaces of the steel prior to entering the aluminum bath have improved wettability and result in far less uncoated spots due to the improved surfaces provided by the preanneal in the dry box anneal. For ferritic stainless steels, such as Type 409, the surfaces have an iron enriched layer.

六、申請專利範圍

1. 一種對含鉻大於 0.5 % 的鋼合金帶材作連續熱浸滲鋁的方法，該方法包括下列步驟：

a) 在溫度 675 °C 至 785 °C (1250 °F 至 1450 °F)，於一露點低於 -60 °C (-75 °F) 的實質上 100 % 氫的爐氣中，對該帶材作箱內退火，該退火係足以提供帶材表面具有富鐵的特徵，而具有大於 3 : 1 (鐵 : 鉻) 的表面比，其實質上持續在該帶材上直到滲鋁；

b) 在一具非氧化性氣體之滲鋁爐內，將該帶材加熱到溫度至少為滲鋁爐內滲鋁浴之溫度；

c) 於溫度等於或稍高於該滲鋁浴之溫度時，將該帶材傳送到該滲鋁浴；及

d) 對該帶材作熱浸滲鋁，以提供一鋁塗覆帶材，具有改善之可濕性以及最少之未塗覆處的特徵。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該滲鋁爐氣體係選自氮、氫及氮-氫，具有之露點低於 -18 °C (0 °F)。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該預退火爐氣中的該露點係低於 -62 °C (-80 °F)。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中在該預退火爐氣中的該露點係低於 -65 °C (-85 °F)。

5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該鋼合金含有至少 6 % 鉻。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該鋼合金含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

有至少 8 % 鉻。

7 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該鋼合金含有 1 0 % 至 3 0 % 鉻。

8 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該鋼合金含有至少 0 . 1 % 鈦及 0 . 0 1 至 0 . 1 % 鋁。

9 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該箱內退火係在一氣密包圍的底盤設計中進行。

1 0 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該箱內退火係在純氫中進行。

1 1 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該箱內退火係在一高對流鐘型爐中進行。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該箱內退火係在一具有全金屬包住的內底盤絕緣之鐘型爐中進行。

1 3 . 一種供滲鋁的預退火肥粒鐵鋼合金，其含有至少 0 . 5 % 鉻，該鋼金係在實質上純氫輝面退火爐氣（具有之露點低於 -60°C (-75°F)，溫度約 675°C 至 785°C (1250°F 至 1450°F)) 中被退火，且均熱時間至少 1 小時，該預退火鋼之特徵在於供滲鋁的表面層係為富鐵層而具有大於 3 : 1 (鐵 : 鉻) 之表面比。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之預退火肥粒鐵鋼合金，其中該鉻含量係至少 6 %。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 3 項之預退火肥粒鐵鋼合金，其中該鉻含量係至少 8 %。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 3 項之預退火肥粒鐵鋼合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

整

訂

線

六、申請專利範圍

金，其中該預退火合金含有至少 0.1 % 鈦及 0.01 至 0.1 % 鋁。

17. 一種欲被滲鋁的鋼合金帶材，含有至少 0.5 % 鉻，該鋼合金表面富鐵而具有大於 3 : 1 (鐵 : 鉻) 之表面比 (藉在露點低於 -60°C (-75°F)，實質上純氫的爐氣中，帶材溫度約 675°C 至 785°C (1250°F 至 1450°F) 的輝面退火爐中箱內退火而富鐵)。

18. 如申請專利範圍第 17 項之鋼合金帶材，其中該鋼合金含有至少 8 %。

19. 如申請專利範圍第 17 項之鋼合金帶材，其中該鋼合金含有 10 % 至 30 % 鉻。

20. 如申請專利範圍第 17 項之鋼合金帶材，其中該鋼合金含有至少 0.1 % 鈦及 0.01 至 0.1 % 鋁。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線