

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

本案已向：

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

五、發明說明()

本發明涉及加工熱軋不銹鋼帶鋼，特別是奧氏體不銹鋼帶鋼的方法，目的是減小厚度，增加機械強度和提供良好的表面光澤度。

不銹鋼帶鋼可以熱軋至最終厚度為3毫米的數量級。在帶鋼經過包括除了其它東西之外，還有帶鋼酸洗的表面處理之後，熱軋帶鋼可以不需要進一步減小厚度而在某些應用中使用。然而，在許多其他應用場合，熱軋帶鋼還需要後續的冷軋。這個後續冷軋過程意圖達到一個或更多或全部的以下效果，即進一步減小帶鋼的厚度，增加機械強度和／或改善帶鋼的表面。

在冷軋之前，熱軋帶鋼要退火和酸洗，並且在帶鋼的兩個末端上要焊接邊角料端。實際的冷軋過程通常是通常冷軋機，在幾個軋道中進行的，使厚度可以減少大約80%，通常為10~60%，例如，對於用作建築材料的冷軋帶鋼，在切成較窄的帶鋼的情況。在帶鋼最後繞成盤狀之前，必需除去邊角料端。

冷軋可以大大增加鋼的機械強度，這點對許多應用場合是所希望的，而且這點特別與奧氏體不銹鋼的冷軋有關。然而，帶鋼實際上也變成不可能加工，例如彎曲，模鍛，壓花等，而這些性質，在許多情況下，為了使帶鋼能夠用作建築材料是必需的。因此，必需在完成冷軋過程之後，將帶鋼加熱至鋼的再結晶溫度以上，即1050℃溫度以上，對帶鋼進行退火。這種處理使帶鋼的機械強度大大降低，通常，降至250MPa屈服點的數量級。根

五、發明說明 (>)

據現行標準，在建築工作中必需考慮190~220MPa的屈服點。

雖然，傳統的技術在若干方面是不合理的，但是用傳統技術獲得的性質，例如較低的屈服點，在大多數情況下是所欲之性質。但是，為了使製造合理化，已經提出了一些改進措施。例如，在SE 467 055(WO 93/19211)中提出了與退火過程一起，通過拉伸熱帶鋼，使厚度減小。然而，較高的機械強度在某些應用中，例如建築應用，是所欲的性質。當使用上述方法時，在後者這一方面，最終的冷軋帶鋼的性質沒有改善，並且這種所期望的改善也得不到。

本發明的目的是要生產一種不銹鋼的帶鋼，特別是不銹鋼的奧氏體帶鋼，這種帶鋼具有所欲的薄的厚度和比用傳統的冷軋不銹鋼奧氏體帶鋼的製造方法得到的機械強度較高的機械強度，同時可以得到可接受的表面光澤度。這些和其他目的可以通過對熱軋帶鋼進行冷軋，使其厚度至少減小10%，達到比光整加工完畢的產品的期望最終厚度至少大2%，最大10%的厚度而實現，採用的方法是使這樣冷軋出來的帶鋼在1050℃和1200℃之間的溫度中退火，並且在所述退火過程之後，對帶鋼進行冷拉伸，使帶鋼塑化和永久伸長，厚度減小2~10%。

根據本發明，受冷軋的帶鋼可以由除了在熱軋後冷卻和繞成盤狀之外，沒有承受任何處理的熱軋帶鋼構成。這樣，在這種情況下，冷軋是在表面上還殘留有氧化皮

五、發明說明 (3)

的熱軋帶鋼上進行的。然而，冷軋過程的開始材料也可以由被包括熱軋帶鋼酸洗在內的過程技術表面處理過的帶鋼組成。

雖然，冷軋過程最好在單一軋道內進行，但原則上，冷軋過程可以通過相同數目的相互照順序排列的軋機，在幾個軋道內進行。在一個單一軋道中能夠得到的厚度的最大減小量決定於鋼的等級，帶鋼的初始尺寸和軋機的容量。一般可以說，單一軋道產生的厚度最大減小約為30%，通常最大為25%。這意味著，在大多數情況下，當利用本發明時，熱軋帶鋼的厚度減小10~60%，最好減小10~40%，這個減小量決定於帶鋼的初始厚度和所希望的最終厚度。帶鋼在1050℃和1200℃之間的溫度下退火，然後，在冷拉伸之前冷卻至室溫。

帶鋼在帶鋼拉伸機中進行冷拉伸，帶鋼拉伸機可以為任何已知的形式，例如，在酸洗之前，用於去除熱軋帶鋼表面氧化皮的那種形式。帶鋼最好是藉高拉伸和圍繞軋子的彎曲的綜合作用進行冷拉伸。冷拉伸過程進行至這個程度，即，使帶鋼永久性地伸長，並因此使厚度減小2~10%。由於帶鋼高拉伸和圍繞著較小直徑的軋子彎曲的綜合作用結果，帶鋼寬度的減小是極小的，實際上可以忽略。因此，帶鋼厚度的減小實質上與所達到的伸長程度相對應。由於冷拉伸過程的結果，材料被塑化，屈服點增加100MPa的數量級，但在某些等級鋼的情況下，仍然較高。

五、發明說明(4)

本發明方法的特點是，它可以連續地進行，這意味著該方法不包括任何反向的工序，例如，在不同工序之間的反向滾軋，重新繞捲或類似的反向工序。為了使連續過程成為可能，製造線最好以已知的方式，在製造鏈的開始和末端處，即在帶鋼的冷軋和接著的冷拉伸之前，包括若干個帶鋼料斗，即所謂的打環裝置。

本發明的方法通常還包括退火帶鋼的酸洗。雖然帶鋼也可以在冷拉伸過程以後進行酸洗，但最好是在冷拉伸之前酸洗。帶鋼最好在酸洗之前進行噴丸清理。

本發明的其他特點和它具有的優點，與所生產的產品性質一起將可從下述對本發明的詳細說明中清楚地了解。

現在，參照附圖對本發明進行較詳細的說明，其中：

圖1 非常示意性表示根據第一個優選實施例的本發明的原理。

圖2 較詳細地表示根據優選實施例的製造線。

圖3 以較大的比例和較詳細地表示本發明方法中所採用的冷拉伸機。

圖4 為柱狀圖，它表示在冷拉伸之前和之後所達到的0.2 驗證應力值。

圖5 表示相同方法得到的最終的抗拉強度。

圖6 為柱狀圖，它表示用不同的冷拉伸程度所得到的厚度的減小情況。

圖7 表示以相同的方法，在不同的冷拉伸程度下，寬度減小的情況，和

五、發明說明(5)

圖 8 非常示意性表示使用本發明方法的改良的製造線。

非常示意性地表示在圖 1 中的製造線包括一台要開捲的繞成盤狀(捲取機)的熱軋帶鋼開捲紋盤 1，由單一的所謂 Z-高度形的軋子台架 2 組成的冷軋機 2，退火爐 3，冷卻箱 4，噴丸機 16，酸洗池 5，冷拉伸機 6 和容納光整加工過的帶鋼的重繞機 7。

圖 2 更詳細地表示製造線，其中，對於與圖 1 相同的部件採用同一參考數字標注。除了上述的部件之外，製造線還包括剪切部件 8，焊接機 9，將從捲取機 1 取出的熱軋帶鋼 11A 送往剪切部件 8 和焊接機 9 的帶鋼送料器 10，整體用 12 表示的熱軋帶鋼打環裝置，測量軋軋機 2 上游熱軋帶鋼 11A 的厚度的厚度測量裝置 13 和測量冷軋機 2 下游的冷軋帶鋼 11B 的厚度的厚度測量裝置 14，噴丸機 16，在酸洗池 5 下游的擦拭和沖洗箱 17，一對導向滾子 18，冷拉伸機 6，用於存貯冷軋和冷拉伸光整過的帶鋼 11F 的整體用 20 表示的打環裝置，前送料器 21 和用於操作重繞機 7 的一起用 22 表示的驅動馬達和動力傳動裝置。

製造線還包括大量的導向滾子，方向改變滾子和包括二個或四個軋軋的 S-軋機組件。S-軋機組件由在焊接機 9 下游的兩軋軋 S-軋機 25，在冷軋機 2 上游的兩軋軋 S-軋機 26，在冷軋機 2 和退火爐 3 之間的四軋軋 S-軋機 27，在冷拉伸機 6 上游的四軋軋 S-軋機 28，在冷拉伸機 6 下游的兩軋軋 S-軋機 29，帶鋼中心導向裝置 19，帶鋼料

五、發明說明 (6)

斗 20 和在打環裝置 20 與重繞機 7 之間的終端兩軋輥 S-部件 31 組成。S-軋機的基本功能為增加或減小帶鋼的張力和保持帶鋼在拉緊狀態。

熱軋帶鋼打環裝置 12 包括方向改變滾子 34, 35, 36 和 37, 其中, 滾子 35 以已知的方式與帶鋼拉緊部件連接。相同地, 冷軋帶鋼打環裝置 20 包括方向改變滾子 39, 40, 41, 42, 43 和 44, 其中, 滾子 40 也用已知的方式與帶鋼拉緊部件連接。

圖 2 所示的製造線按下述方式工作。假設製造處在圖中所示的階段, 即熱軋帶鋼打環裝置 12 和冷軋帶鋼打環裝置 20 包含有給定數量的帶鋼, 熱軋帶鋼 11A 正在從捲取機 1 上開捲, 而光整完畢的帶鋼 11F 正被繞纏在重繞機 7 上。該線由幾個驅動滾子, 原始驅動的 S-軋機軋輥, 以已知的方式驅動。當通過熱軋帶鋼打環裝置 12 以後, 帶鋼的厚度由在冷軋機 2 上游的厚度測量裝置 13 測量, 並且在軋機 2 中, 在單一的軋道內被冷軋, 此後, 冷軋帶鋼 11B 的厚度由厚度測量裝置 14 測量。熱軋帶鋼 11A 通常的初始厚度為 3 ~ 4 毫米, 在冷軋機 2 中被減小 10 ~ 30%, 軋輥之輥隙根據厚度測量結果進行調整, 以便能得到所欲厚度的冷軋帶鋼 11B, 該厚度相當於比在製造線的終端部分將帶鋼冷拉伸之後的期望的最終尺寸大 2 ~ 10%。

冷軋過程使帶鋼 11B 的硬度大大增加, 因此, 在通過四軋輥 S-軋機 27 以後, 帶鋼進入退火爐 3。帶鋼 11B 在

五、發明說明(7)

退火爐 3 中使其厚度徹底加熱至 1050℃ 和 1200℃ 之間的溫度，即加熱至奧氏體鋼的再結晶溫度以上的溫度，並在這個溫度下保持足夠長的時間，使鋼完全再結晶。然後，帶鋼在冷卻箱 4 中冷卻。當在退火爐 3 中加熱帶鋼時，根據本實施例，加熱不在保護氣體氛圍中進行（而這點本質上是可能的），因此在帶鋼的側面上形成氧化物，部分是氧化皮形式的氧化物。帶鋼在噴丸機 16 中被完全除去氧化物，然後，在酸洗池 5 中酸洗，酸洗池 5 包括有適當的酸洗化合物，其中，可用已知的方式執行酸洗過程。這樣，經過冷軋，退火和酸洗的帶鋼 11E 被引導通過擦拭和沖洗箱 17，此後，再通過在四軋輥 S-軋機 28 和兩軋輥 S-軋機 29 之間的冷拉伸機 6，而該軋機 28 和 29 的作用是保持帶鋼在拉緊狀態，並防止帶鋼滑動。

圖 3 表示冷拉伸機 6 的設計。冷拉伸機 6 包括三個帶鋼拉伸部件 47，48 和 49。每一個拉伸部件包括個別的，以軸頸支承在靜止基座 53，54，55 中的下輥子 50，51，52 和個別的以軸頸支承在個別的輥子夾頭 59，60，61 中的上拉伸輥子 56，57，58。輥子夾頭相對於帶鋼和相對於下拉伸輥子 50，51，52 的位置可以利用千斤頂 62，63，64 分別進行調整。上帶鋼拉伸輥子 56，57，58 最初是處在上端位置（沒有示出），這樣，在 S-軋機 28 和 29 之間保持拉伸狀態的帶鋼 11E 將筆直地延伸通過冷拉伸機 6。從這個起始位置開始，上拉伸輥子 56，57 和 58 利用千斤頂 62，63，64 降低至圖 3 所示位置，從而帶鋼 11E-

五、發明說明(8)

11F 將形成一彎彎曲曲的通道，如圖3所示，同時，帶鋼11E-11F在其冷狀態下被拉伸至這樣大的程度，使得帶鋼被塑化。根據圖示實施例，下拉伸輥子50，51和52個別地具有直徑為70，200和70毫米，而上拉伸輥子56，57和58個別地具有直徑為70，70和200毫米。由於可調整的上帶鋼拉伸輥子56，57，58之被選擇的設定結果和由於輥子之被選擇的直徑，當帶鋼連續被牽拉通過冷軋機6和圍繞拉伸輥子彎曲時，帶鋼通過冷軋機的那部分將被增塑化，這樣可得到帶鋼永久的伸長和帶鋼厚度減小2~10%，通常為2~5%。同時，帶鋼的寬度也稍微減小，雖然減小量僅為伸長量的十分之一，在基本上可以忽略。帶鋼的永久伸長也會造成厚度減小，這個減小量基本上對應於帶鋼的伸長量。通過使在冷軋機2中冷軋帶鋼所得到的帶鋼厚度的減小與在冷拉伸機6中冷拉伸帶鋼所得到的厚度減小相適應即可即到理想的最終厚度的光整加工過的帶鋼11F，反之亦然，所述帶鋼在通過冷軋帶鋼打環裝置20之後，捲繞在重繞機7上。上述集成製造線的驅動機械由與帶鋼重繞機7連接的驅動機械22組成。

當希望得到比只包括一台軋製機台和一台冷拉伸機的冷軋機所得到的減小量更大的減小量時，可將許多輥軋機台2A，2B等依次串聯連接起來，如圖8所示。這個圖還表示了將酸洗池5放在冷拉伸機6下游的可能性。在這種情況下，冷拉伸機也可作用以清除帶鋼表面的氧化

五、發明說明(9)

皮，從而有可能不需要在酸洗池上游的噴丸機。

在試驗中使用了三種不同的標準化的奧氏體不銹鋼等級，ASTM 304，316L和316Ti。材料的機械性質是在進行冷拉伸之前和之後決定的，該材料已先經過冷軋和退火（再結晶處理）。試驗的304材料的機械強度性質列在表1中，其中

ϵ - 標稱伸長率(%)

$R_{p0.2}$ - 在橫向方向的0.2%試驗應力，MPa

R_m - 在橫向方向的極限抗拉強度，MPa

表 1			冷軋和退火 帶鋼 $\epsilon = 0\%$		冷軋，退火和 冷拉伸帶鋼	
試驗	鋼等級	伸長率 $\epsilon \%$	$R_{p0.2}$	R_m	$R_{p0.2}$	R_m
1	ASTM304	4.0%	283	653	394	696
2	ASTM304	4.8%	283	614	405	661
3	ASTM304	5.0%	273	619	418	674

五、發明說明(10)

表 2 表示在帶鋼冷拉伸之前和之後所測得的帶鋼寬度和帶鋼厚度，並且也表示在冷拉伸過程中得到的厚度和寬度減小量百分比。

表 2		冷軋和退火 帶鋼 $\epsilon = 0\%$		冷軋，退火和 冷拉伸帶鋼		差	
試驗	伸長率 $\epsilon \%$	寬度	厚度	寬度	厚度	寬度%	厚度%
A	3.2%	1036	4.20	1033	4.07	0.29%	3.10%
B	3.5%	1275	2.85	1271	2.75	0.31%	3.51%
C	4.8%	1269	2.50	1265	2.40	0.32%	4.00%
D	4.8%	1294	2.50	1290	2.39	0.31%	4.40%

表 1 和表 2 所示的結果也用圖形表示在圖 4 和 5 及圖 6 和 7 中。

六、申請專利範圍

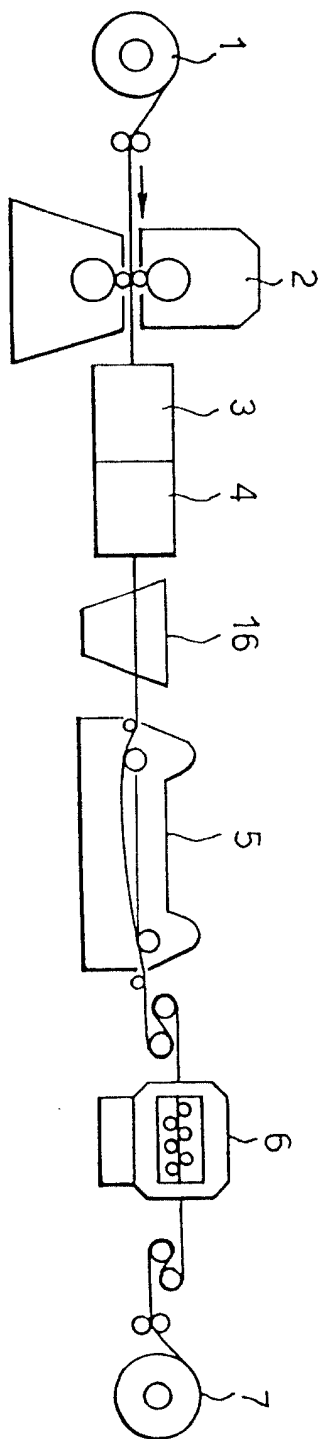
1. 一種加工熱軋不銹鋼帶鋼之方法，特別是奧氏體不銹鋼帶鋼的方法，目的是減小厚度和增加所述帶鋼的機械強度，其特徵為，
 - 對熱軋帶鋼進行冷軋，使其厚度減小至少10%，達到比光整加工完畢的產品的期望最終厚度至少大2%和至多大10%的厚度；
 - 在1050℃和1250℃之間的溫度下對這樣冷軋出來的帶鋼進行退火；和
 - 在所述退火過程之後，冷拉伸帶鋼，使帶鋼塑化和永久伸長，從而使厚度減小2~10%。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中冷拉伸過程是由在帶鋼拉伸時帶鋼的拉伸和帶鋼圍繞輥子的彎曲的綜合作用所執行。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中帶鋼拉伸過程中，將帶鋼壓緊在所述輥子上，並彎曲所述帶鋼，使其曲率半徑小於200毫米，最好半徑至少為20毫米，至多為150毫米。
4. 如申請專利範圍第1至3項中任何一項之方法，其中在所述退火處理之前，對熱軋帶鋼進行冷軋以達到厚度減小10~60%。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中在所述退火處理之前，對熱軋帶鋼進行冷軋，以得到厚度減小10~30%。

六、申請專利範圍

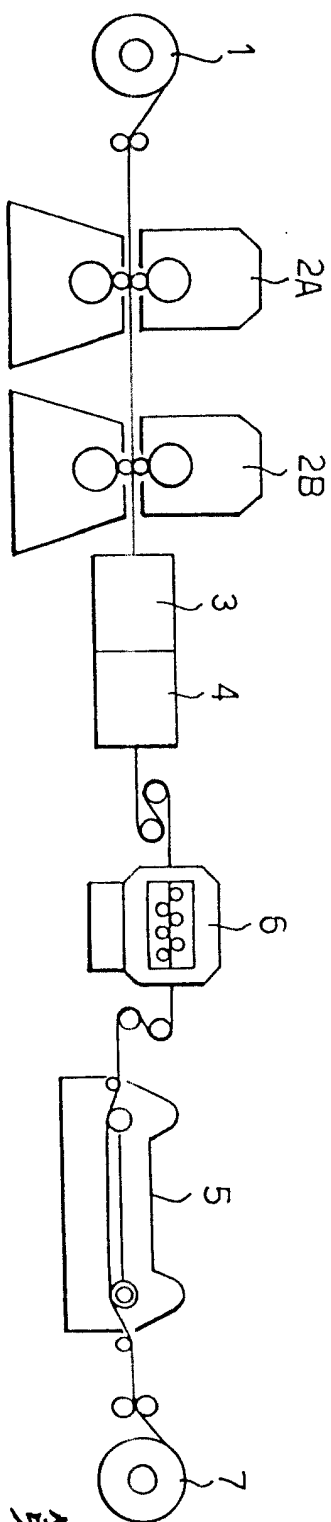
6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之方法，其中在所述退火處理之後，連續地冷拉伸帶鋼，使帶鋼永久伸長，並從而減小其厚度 3 ~ 5 %。
7. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中在所述退火處理之後，連續地冷拉伸帶鋼，使帶鋼永久伸長，並從而減小其厚度 3 ~ 5 %。
8. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中在所述退火處理之後，連續地冷拉伸帶鋼，使帶鋼永久伸長，並從而減小其厚度 3 ~ 5 %。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

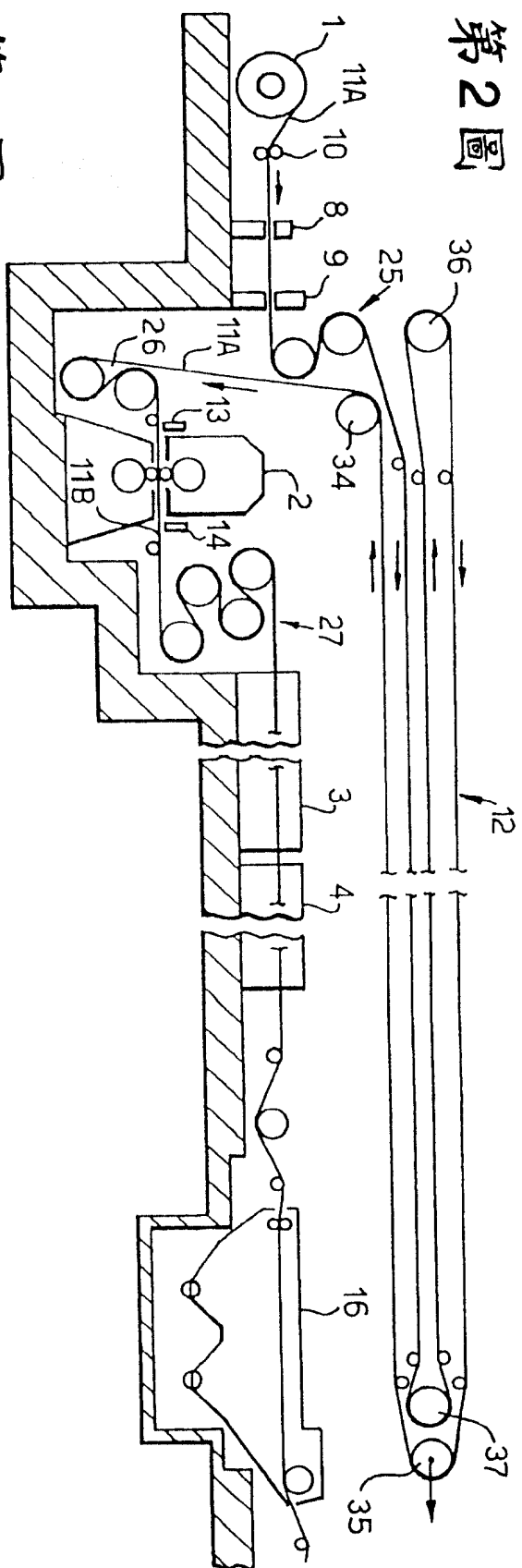


第1圖

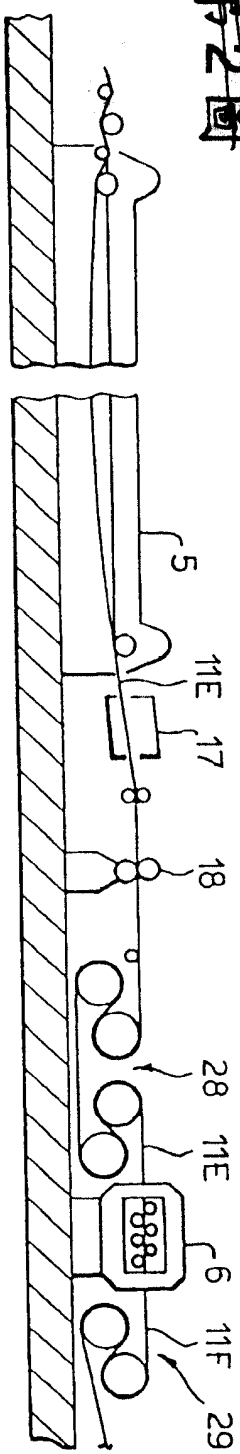


第8圖

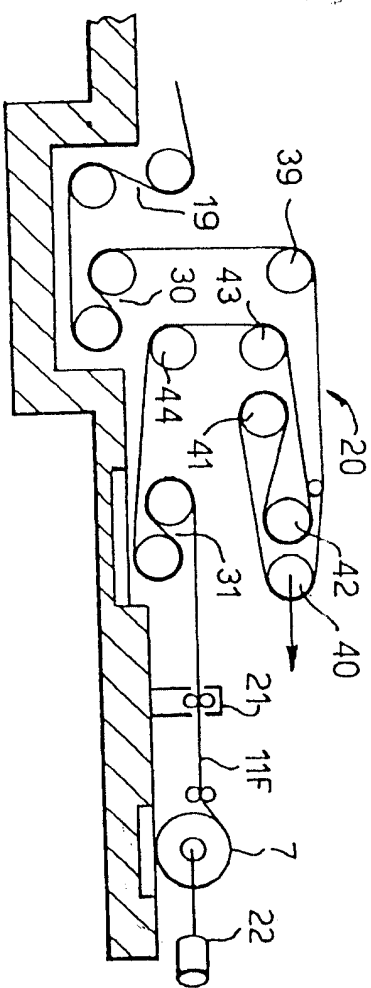
第2圖



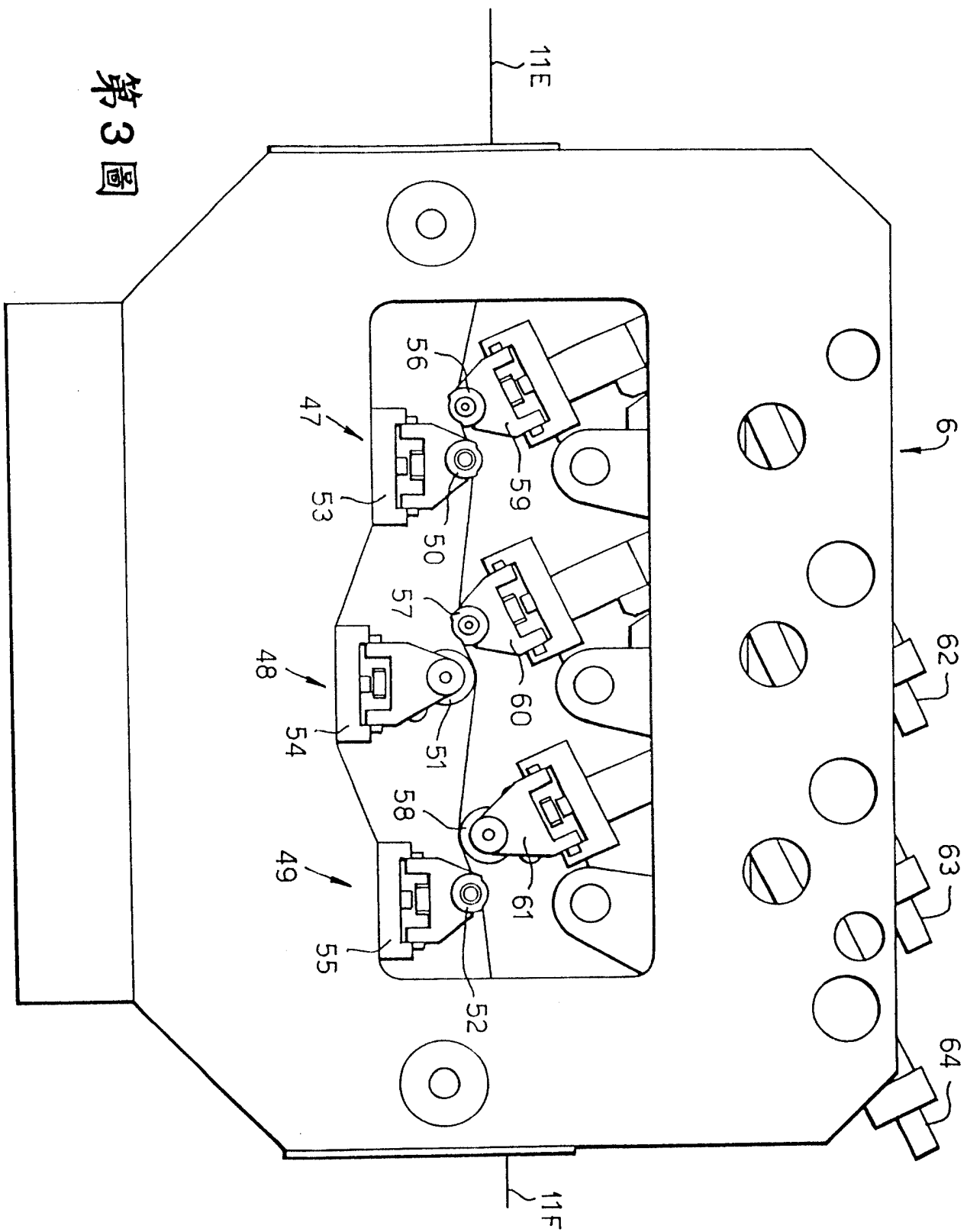
第二回

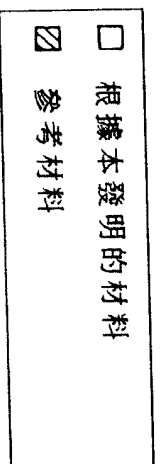
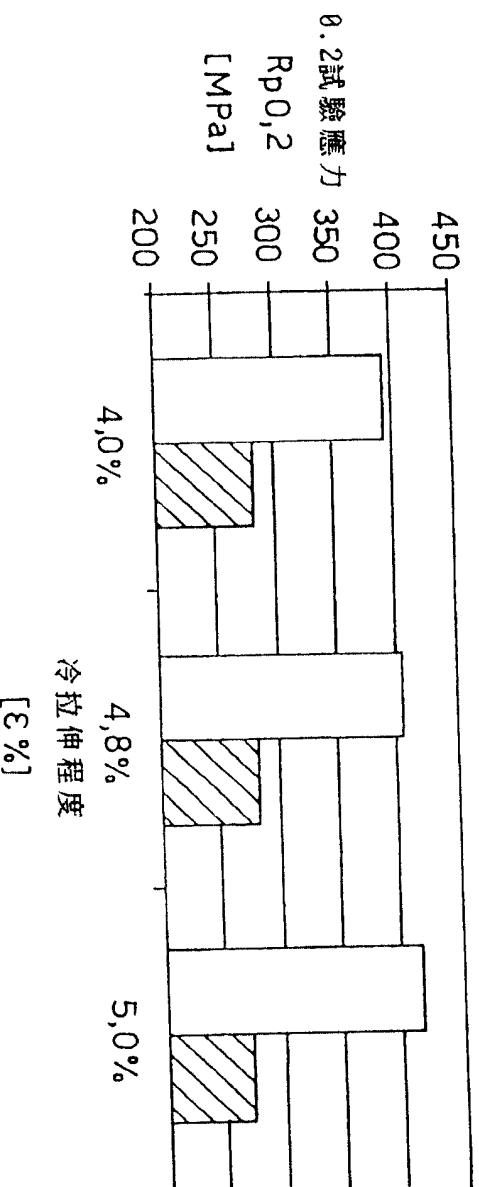


第2回

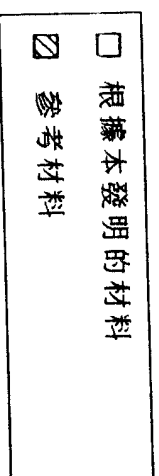
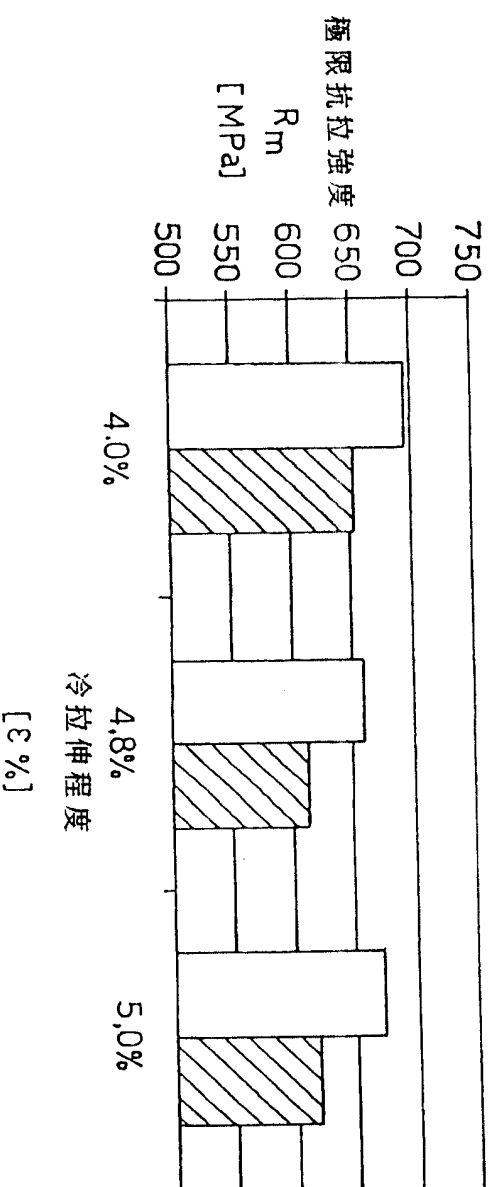


第3圖

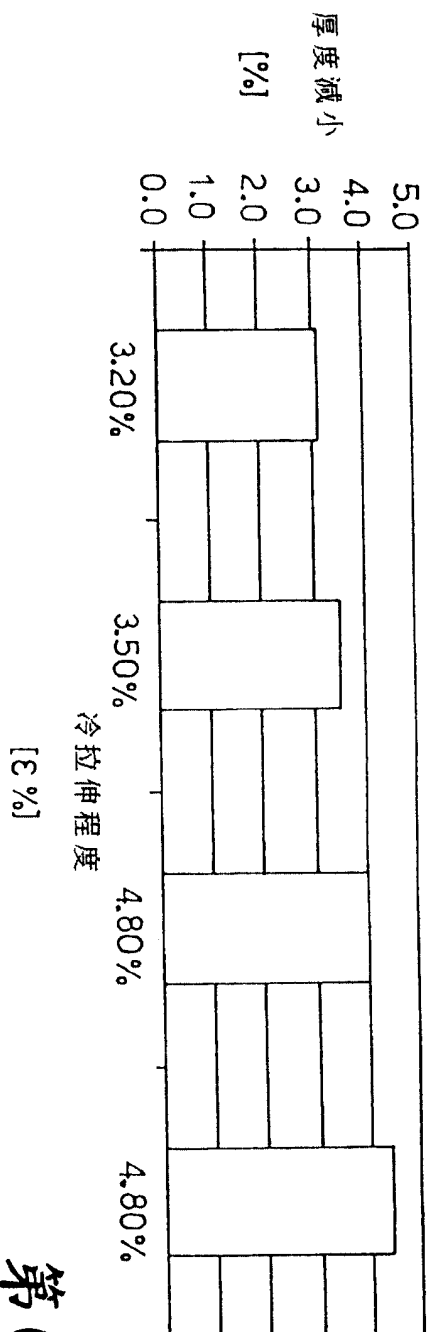




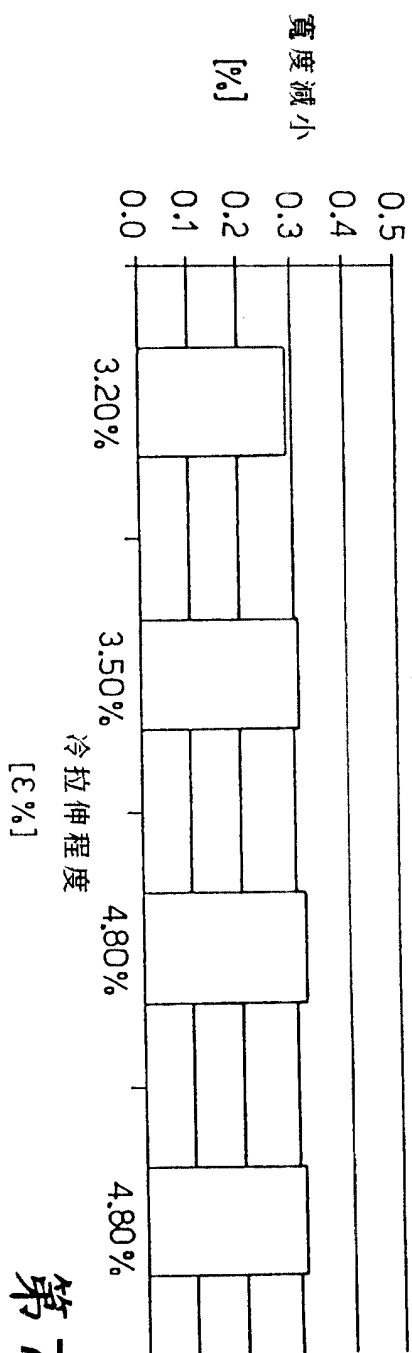
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

公 本

86年2月19日修正
完

申請日期	85.5.6	
案 號	85105381	
類 別	B21B1/22	Int. C15

305779

A4
C4

305779

305779

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (86 年 2 月 修 正)

一、發明 名稱	中 文	加 工 熱 軋 不 銹 鋼 帶 鋼 之 方 法
	英 文	A method of working a hot-rolled stainless steel strip
二、發明 人	姓 名	1. 斯登俊蓋爾 (Sten Ljungars) 2. 克里斯特海爾 (Christer Herre)
	國 籍	1-2 皆屬瑞典
	住、居所	1. 瑞典 S-64436 托什海拉市阿斯瓦根路 41 號 2. 瑞典 S-64436 托什海拉布哈瓦根路 4 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	阿維達謝菲爾德公司 Avesta Sheffield Aktiebolag
	國 籍	瑞 典
	住、居所 (事務所)	瑞典 S-10327 斯德哥爾摩市瓦沙蓋堂路 8-10 號 郵政信箱 16377 號
	代 表 人 姓 名	大衛蓋布萊爾 (David Gabriel)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

加工熱軋不銹鋼帶鋼之方法

本發明涉及加工熱軋不銹鋼帶鋼，特別是奧氏體不銹鋼帶鋼的方法，可減小帶鋼的厚度和增加其機械強度。方法為：對熱軋帶鋼進行冷軋，使其厚度減小至少10%，達到比光整加工完畢的產品的期望最終厚度至少大2%，至多大10%的厚度；在1050℃和1250℃之間的溫度下，對這樣冷軋出來的帶鋼進行退火；在退火過程之後冷拉伸帶鋼，使帶鋼塑化和永久伸長，從而使其厚度減小2～10%。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

英文發明摘要（發明之名稱： A method of working a hot-rolled stainless steel strip)

The invention relates to a method of working a hot-rolled stainless steel strip, particularly an austenitic stainless strip, with the intention of reducing the thickness and enhancing the mechanical strength of the strip. The method is characterized by

- cold-rolling the hot-rolled strip with at least a 10% thickness reduction to a thickness which is at least 2% and at most 10% greater than the intended final thickness of the finished product;
- annealing the thus cold-rolled strip at a temperature of between 1,050°C and 1,250°C; and
- cold-stretching the strip after the annealing process so as to plasticize and permanently elongate the strip and therewith reducing its thickness by 2-10%.

訂

知