(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201210711 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100125784 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 07 月 21 日
(51)Int. Cl.： *B21B13/16 (2006.01)*
(30)優先權：2010/07/26 歐洲專利局 10425252.3
(71)申請人：西門斯泛金屬科技股份有限公司 (義大利) SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES S. R. L. (IT)
義大利
(72)發明人：可倫坡 伊席歐 COLOMBO, EZIO (IT) ；薩尼里 巫勾 ZANELLI, UGO (IT)
(74)代理人：何金塗；王彥評
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 20 頁

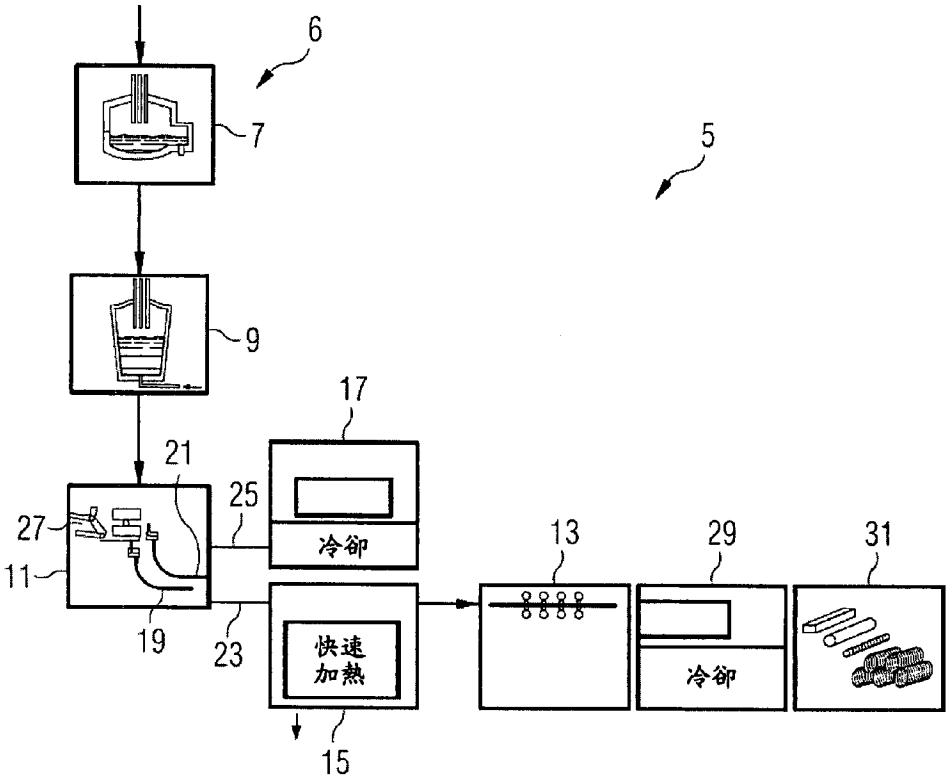
(54)名稱

長形金屬產品之生產設備及方法

APPARATUS AND METHOD FOR PRODUCTION OF METAL ELONGATED PRODUCTS

(57)摘要

一種長形滾製產品之生產設備，包括：-一製鋼站(6)，用於生產具有第一生產速率的液態金屬；-一滾製機(13)，具有一第二生產速率；-一連續鑄造站(11)，位於製鋼站與滾製機(13)之間，連續鑄造站(11)包括至少兩條鑄造線(21,19)，每一鑄造線可用於生產長形中段產品；其中：■第一鑄造線係直接與滾製機對齊，以將已鑄造的產品送進至滾製機，且■至少一第二鑄造線係不與滾製機對齊，且不送產品至滾製機；其特徵在於此設備另包括：變換裝置(27)，其係依據製鋼站生產速率與滾製機生產速率間之差異，以同時改變第一鑄造線之生產速率及至少一第二鑄造線之生產速率。



5：設備
6：製鋼站
7：電弧爐(EAF)
9：盛鋼桶精鍊爐
11：連續鑄造機
13：滾製機
15：快速加熱裝置
17：冷卻床
19：第一鑄造線
21：第二鑄造線
23：長形中段產品
25：長形中段產品
27：變換裝置
29：連續鑄造冷卻床
31：完成長形產品

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201210711 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100125784 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 07 月 21 日
(51)Int. Cl.： *B21B13/16 (2006.01)*
(30)優先權：2010/07/26 歐洲專利局 10425252.3
(71)申請人：西門斯泛金屬科技股份有限公司 (義大利) SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES S. R. L. (IT)
義大利
(72)發明人：可倫坡 伊席歐 COLOMBO, EZIO (IT) ；薩尼里 巫勾 ZANELLI, UGO (IT)
(74)代理人：何金塗；王彥評
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 20 頁

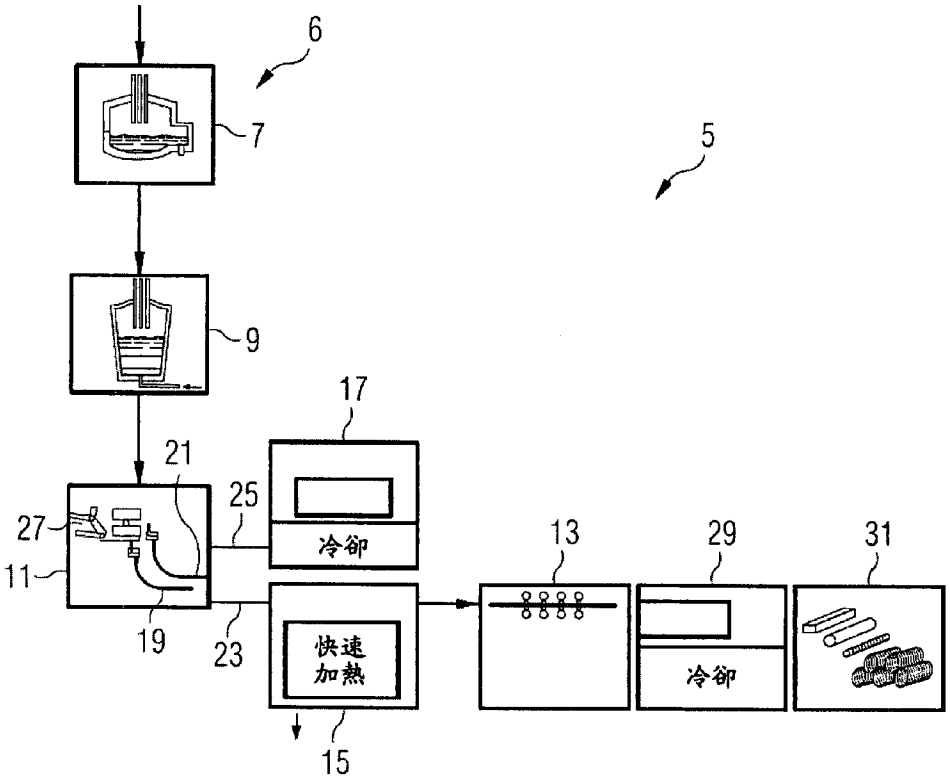
(54)名稱

長形金屬產品之生產設備及方法

APPARATUS AND METHOD FOR PRODUCTION OF METAL ELONGATED PRODUCTS

(57)摘要

一種長形滾製產品之生產設備，包括：-一製鋼站(6)，用於生產具有第一生產速率的液態金屬；-一滾製機(13)，具有一第二生產速率；-一連續鑄造站(11)，位於製鋼站與滾製機(13)之間，連續鑄造站(11)包括至少兩條鑄造線(21,19)，每一鑄造線可用於生產長形中段產品；其中：■第一鑄造線係直接與滾製機對齊，以將已鑄造的產品送進至滾製機，且■至少一第二鑄造線係不與滾製機對齊，且不送產品至滾製機；其特徵在於此設備另包括：變換裝置(27)，其係依據製鋼站生產速率與滾製機生產速率間之差異，以同時改變第一鑄造線之生產速率及至少一第二鑄造線之生產速率。



5：設備
6：製鋼站
7：電弧爐(EAF)
9：盛鋼桶精鍊爐
11：連續鑄造機
13：滾製機
15：快速加熱裝置
17：冷卻床
19：第一鑄造線
21：第二鑄造線
23：長形中段產品
25：長形中段產品
27：變換裝置
29：連續鑄造冷卻床
31：完成長形產品

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種長形金屬產品之生產工廠及其方法。

【先前技術】

長形金屬產品的生產係於工廠中經由一系列的步驟來完成。在第一步驟中，金屬碎屑係提供至冶煉爐做為進給材料，此冶煉爐係加熱金屬碎屑以到達液體狀態。隨後，連續鑄造設備係用於冷卻液態金屬且形成一適當尺寸的產品，例如鋼胚，以提供滾製機一適當的進給原料。一般而言，此進給原料係被切斷且冷卻成冷卻塊。之後，一滾製機係用來將進給原料或鋼胚轉變為不同的尺寸，以適合在機械工業中使用。為了獲得此結果，滾製機預先加熱該進給原料至一適當的溫度，使其被多個稱為立台(stands)的設備滾製，通常進給原料會縮減至最終的尺寸。最終尺寸的產品通常於熱態時被切斷，且在一冷卻床中冷卻而後被切斷、包裝以隨時準備運送給客戶。

專利文件 EP1187686 揭示一種用於生產長形滾製產品的設備，包括一連續鑄造設備以生產複數個長形產品之平行產線；一裝設在該連續鑄造設備下游之滾製機，其係與產品之其中一產線對齊；一通道冶爐，其係沿著產線裝設在該連續鑄造設備及該滾製機之間。

此設備另包含：複數組平行滾動輸送機，其係與每一平行產線相關聯；以及於往復不同速度中操作該平行

滾動輸送機的裝置；該平行滾動輸送機、及該轉移裝置係用於使位於側向移動產線上之鋼胚在被切斷後，以一加速之速度恢復，以獲取足夠的時間將鋼胚平移至其中之一產線上。

此設備的缺點在於，若滾製機發生問題時，由於滾製機與來自鑄造設備之長形產品產線間關係緊密，故整個生產必須停止。

同樣地，若與滾製機對齊的產線發生問題，整個生產也必須停止，因為在其他產線上的所有的鋼胚產品必須轉移到此線上以由滾製機滾製。

又，此解決方案亦意味著轉移裝置將使每一鋼胚運動同步，鋼胚係由鑄造線所生產，原因在於該等鋼胚必須在生產速率無損失的情況下連續地滾製。此等用於轉移及同步之裝置將增加失敗的風險，且整體設備在生產速率上也會有損失。

事實上在此方案中，由於來自鑄造設備之每一平行產線長形產品必須全由滾製機吸收，生產線上的某一點上出問題，將會造成整體生產的停頓。

【發明內容】

本發明之一目的係在解決上述之問題，且提供一工廠以生產長形產品，工廠具有複數個鑄造線，其中之一條產線不會被發生在另一條產線上的問題所干擾。

本發明之另一目的係在提供一工廠以生產長形產品，其中，即便與滾製設備對齊的鑄造線發生問題，亦可維持長形產品之生產。

這些目的可經由本發明之第一樣態來實現，其係透過一裝置以生產長形滾製產品，包括：

-一製鋼站，用於生產具有第一生產速率的液態金屬；

-一滾製機(13)，具有一第二生產速率；

-一連續鑄造站(11)，其係位於製鋼站與滾製機(13)之間，連續鑄造站(11)包括至少兩條鑄造線(21,19)，每一線係用於生產長形中段產品；

其中：

- 第一鑄造線係直接與滾製機對齊(或配製成直接送料)，以將已鑄造的產品送至滾製機，且
- 至少一第二鑄造線，其不與滾製機對齊，且不送料至滾製機；

此設備另包括變換裝置(27)，其係依據該製鋼站之生產速率與該滾製機之生產速率間之差異，以同時改變該第一鑄造線及該至少一第二鑄造線之生產速率。

依照結合或單獨之其他特徵：

-變換裝置(27)係用於提高第一鑄造線(19)之生產速率，同時減少第二鑄造線(21)之生產速率。

-變換裝置(27)係用於減少第一鑄造線(19)之生產速率，同時提高第二鑄造線(21)之生產速率。

-變換裝置包括：一用於改變送至鑄造機之熔化金屬量大小之裝置；及一連續鑄造模，其具有兩個包含固定幾何特徵之出口。

-至少一連續鑄造線具有一活門，該活門之移動係改

變該等至少兩鑄造線之生產速率。

-該等至少兩連續鑄造線具有活門，活門之移動係改變該等至少兩鑄造線之生產速率。

-此設備包括：用於使來自第一鑄造線之中段產品的溫度均勻化的裝置(15)，裝置係位於鑄造機與滾製機之間，如一感應電爐。

-此設備另包括：於緊急情況時用於切斷來自第一鑄造線(21)之中段產品之裝置；及用於切斷來自至少第二鑄造線(21)之中段產品以產生可輸送半成品之裝置。

本發明之另一樣態係為生產金屬長形產品的方法，包含下列步驟：

-以第一生產速率生產液態金屬；

-連續地鑄造液態金屬以生產至少一第一及一第二長形中段產品；

其特徵在於該方法另包括下列步驟：

-以不同於第一生產速率的第二生產速率滾製第一長形產品，第二長形產品未受滾製；

-依據第一及第二生產速率間之差異同時改變該第一及第二長形產品之鑄造生產速率。

依照一實施例，當第一長形產品之生產速率減少時，第二長形產品之生產速率會同時提高。

又，當第一長形產品之生產速率提高時，第二長形產品之生產速率會同時減少。

【實施方式】

本發明之結構及功能特徵，以及相較於先前技術之

優點將由下列敘述中說明，請一併參照本發明之設備圖式。

請參考圖 1，本發明之設備 5 包括：用於將金屬碎屑轉變為液態金屬的裝置 7,9；一連續鑄造機 11；及一滾製機 13，每一裝置說明如下。

製鋼站，係指用來轉變金屬碎屑(主要是鋼碎屑)為液態金屬之裝置或系統，可包括一電弧爐(EAF)7 或其他裝置，如感應弧爐。此等裝置亦可包括一盛鋼桶精鍊爐 9(ladle furnace)。

連續鑄造機 11 從盛鋼桶精鍊爐 9 接收熔化金屬，且連續鑄造機 11 包含有至少一第一及第二鑄造線 19,21，其亦稱為鋼絞線(strands)。換言之，鑄造機 11 具有兩個出口，每一個出口產生一長形中段產品 23,25，如鋼胚、大鋼胚、或具有其他形狀的中段產品。第一鑄造線 19 係設計為直接送料給滾製機 13。為了此目的，第一鑄造線 19 可與滾製機 13 對齊。第二鑄造線 21 不與滾製機對齊，但可與第一鑄造線 19 平行。

彈性直接送料的主要目的是透過兩條鑄造線 19,21 以平衡滾製機 13 之生產速率，以及連續鑄造機 11 之生產速率。於本發明中，僅一條鑄造線，即第一鑄造線 19 送料至滾製機，同時第二線 21 係送料給至連續鑄造冷卻床 29。

為達成此目的，設備 5 包括有變換裝置 27，其係依據製鋼站之生產速率與滾製機之生產速率間之差異，以同時改變第一鑄造線 19 及至少一第二鑄造線 21 之生產

速率。第一及第二鑄造線 19, 21 之生產速率，例如由噸/小時(Tons/hr)來測定，其係為中段長形產品的產量，中段長形產品係分別由第一及第二鑄造線 19, 21 個別產生。依照相同的方式，製鋼站 6 之生產速率係為由此裝置以噸/小時輸送的液態金屬量，且滾製機之生產速率係為由此裝置所輸送的滾製產品量。

新型連續鑄造機 11 之設計，其主要功效係在於使第二鑄造線 21 不直接連接至滾製機 13，以平衡製鋼與滾製之間的生產速率變化。換言之，由第二鑄造線 21 生產的中段長形產品 25 之變化量，其可調節來自製鋼站之液態金屬流動。此係藉由液態金屬生產之部分偏差來達成，此偏差的部分不會被滾製。因此，產線入口(即液態金屬)與產線出口(即滾製產品)之間的連結可被調整。即使在連續鑄造機下游的生產線的任何一點產生問題，或在第一鑄造、第二鑄造線產生問題時，亦可使生產持續。

如上所述，依本發明之設備亦包含一滾製機 13，其係設計成直接接收來自第一鑄造線 19 之中段長形產品 23。滾製機 13 包括複數個設有滾攪輪的立台，其係用於滾製中段長形產品 23，用來修正其橫截面以獲得一可送至客戶的完成長形產品 31。滾製機 13 亦可包括有一均等化系統用以保持在長形產品中的溫度均質化。

一快速加熱裝置 15，例如一感應電爐，其係插入至連續鑄造機 11 與滾製機 13 之間，以使產品溫度均勻化。但是，可避免使用快速加熱裝置 15，而以連續鑄造機 11 中的適當冷卻分佈系統取代。

在一實施例中，用於同時改變第一鑄造線生產速率及至少一第二鑄造線之生產速率的變換裝置，可包括一連續鑄造模，其具有包含固定幾何特徵的兩個出口，此兩個出口或孔具有固定的生產速率比。在此實施例中，第一及第二鑄造線之生產速率的變化係由改變抵達模具的熔化金屬量來達成。

在另一實施例中，鑄造機之至少一個出口設有一活門，其係改變出口的橫截面。活門之移動係影響至少兩鑄造線生產速率之變化。

在另一實施例中，鑄造機之至少兩個出口設有活門，其係改變出口的橫截面。該等活門可同時改變兩個出口的橫截面。

在一個實施例中，依本發明之一設備包含一製鋼站6，具有包括 40-65 噸/小時之間的生產速率。製鋼站送料至連續鑄造機 11 之至少兩條線(改變冶煉周期及使用不同的碎屑密度)。第一鑄造線 19 可具有包括 30-50 噸/小時之間的生產速率。第二鑄造線 21 可具有包括 15-45 噸/小時之間的生產速率。

依本發明，在一標準情況，第一鑄造線 19 之鑄造速度或生產速率係與滾製機速度或生產速率相關。第二鑄造線 21 係設計來平衡整體生產速率。此意味著當滾製機提高其生產速率或速度(在一容許範圍內)時，直接送料線 19 之鑄造速度或生產速率會提高，且第二鑄造線 21 之鑄造速度或生產速率則會減少。

若需要減少滾製機之生產速率時，第一鑄造線之生

產速率減少而第二鑄造線之生產速率提高。若由於鑄造程序之理由而使用相同的平衡程序時，直接鑄造送料必須提高或減少。

當製鋼生產提高或減少時，相同的平衡程序亦可應用。例如當第一鑄造線 19 以 30 噸/小時之生產速率運轉時，第二鑄造線以額外的 25 噸/小時來平衡製鋼生產，以保持在約 55 噸/小時之整體製鋼生產。

滾製機 13 之生產速率可階段地提高以使直接送料鑄造線 23(第一鑄造線)達到較高的生產速率 35～40、45～50 噸/小時。在此情況，第二線 21 之生產會減少，到達 20 及 15 噸/小時。此項機制係保持製鋼常數之生產速率值為 55 噸/小時。配合滾製機產能的提高，製鋼之生產速率亦可提高至 60 及 65 噸/小時，以保持整體生產平衡狀態。

本發明亦提供緊急情況時的解決方案。例如，當滾製機 13 停止時，第二鑄造線 21 可提高其產能至 45 噸/小時。此可使第一鑄造線 19 停止且以正常速率保持製鋼生產。

故，為了修補因維修問題而長期停機的狀況，本發明之設備 5 及其方法提供不必長期停止製鋼生產，而仍提供生產中段產品的可能性。

由於操作變更而須短暫停機的情況，本發明亦提供一良好的解決方案。滾製機係設計成連續地工作，需要操作變更時可停止滾製機，例如溝槽變更、刀具變更、導件變更，該等變更在直接送料線停止時不能永遠執

行。在此情況，第二線可生產中段產品以使系統儘可能地快速再啟動。其意味著第一鑄造線 19 停止鑄造程序或最終生產中段材料以供後續的處理，額外的材料通過生產更多中段材料 25 的第二鑄造線 21。中段材料 25 隨後被切斷，且被輸送到位於第二鑄造線 21 下游的一冷卻床 31。

在正常的鑄造操作期間，由於諸如耐火磚等鑄造材料消耗的理由，第一鑄造線 19 的鑄造程序在執行可能的再啟動之前(一般在 8 至最多 24 小時之間)必須停止。在此情況，亦可停止運作中的第二鑄造線 21 以使製鋼生產最佳化。

本發明之彈性直接送料系統之另一優點為，在第二鑄造線 21 中可安裝任何型態用來生產鋼胚(如從 100 mm 至 150mm)之鑄模，而第一鑄造線則嚴格地連接至僅可滾製單一尺寸之鋼胚(主要範圍在 120-130mm 之間)的滾製機。換言之，第一及第二鑄造線 19, 21 可生產不同型式(尺寸及形狀)的中段產品。

切斷裝置(未圖示)亦設置於連續鑄造機 11 之出口及第二鑄造線 21 之下游，以在一冷卻床 17 中冷卻之前切斷的中段產品(鋼胚)。其它切斷裝置係設置於第一鑄造線之出口，以在緊急情況時切斷中段產品，及設置在連續鑄造機之上游。其餘的切斷裝置可設置在滾製機 13 上游。

本發明之主要優點如下：

-在滾製機之速度改變的情況下，第二鑄造線會能保

持平衡，以減少或提高生產速度以保持系統生產速率之平衡；

-可達到製鋼之最佳尺寸及生產速率；

-在滾製機停止運轉的情況下，仍可在不停止製鋼的情況下停止直接連結線；

-使用者可生產半成品；

-當直接連結線停止時，具備使用第二線作為送料線的可能性；

-具備引進多條線以達到製鋼較高產能之可能性；

-EAF可設計成任何所要生產能量，以送料至至少兩條線之一連續鑄造機，就效率而論，較高產能的爐子相對於較低產能的爐子具有主要的優勢，這是由於爐子之熱損失在較高產能的爐子中較少發生，對機械及電氣元件的投資並無法直接正比於爐子產能的投資。提高產能率並沒有提高相同量之投資的效果。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明用於生產長形滾製產品之設備的示意圖。

【主要元件符號說明】

5	設備
6	製鋼站
7	電弧爐(EAF)
9	盛鋼桶精鍊爐
11	連續鑄造機
13	滾製機

15	快速加熱裝置
17	冷卻床
19	第一鑄造線
21	第二鑄造線
23,25	長形中段產品
27	變換裝置
29	連續鑄造冷卻床
31	完成長形產品

發明專利說明書

PD1117885DF

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：100135784

※申請日：100.9.27　　※IPC 分類：B21B13/16 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

長形金屬產品之生產設備及方法

APPARATUS AND METHOD FOR PRODUCTION OF METAL ELONGATED PRODUCTS

二、中文發明摘要：

一種長形滾製產品之生產設備，包括：

-一製鋼站(6)，用於生產具有第一生產速率的液態金屬；

-一滾製機(13)，具有一第二生產速率；

-一連續鑄造站(11)，位於製鋼站與滾製機(13)之間，連續鑄造站(11)包括至少兩條鑄造線(21,19)，每一鑄造線可用於生產長形中段產品；

其中：

- 第一鑄造線係直接與滾製機對齊，以將已鑄造的產品送進至滾製機，且
- 至少一第二鑄造線係不與滾製機對齊，且不送產品至滾製機；

其特徵在於此設備另包括：

變換裝置(27)，其係依據製鋼站生產速率與滾製機生產速率間之差異，以同時改變第一鑄造線之生產速率及至少一第二鑄造線之生產速率。

三、英文發明摘要：

Apparatus for production of elongated rolled products comprising:

- a steelmaking station (6) for producing liquid metal having at a first production rate,
- a rolling mill (13) having a second production rate
- a continuous casting station (11) located between the steelmaking station and the rolling mill (13), the continuous casting station (11) comprising at least two casting lines (21,19), each line being operable to produce elongated intermediate products,

wherein:

- a first casting line is directly aligned with the rolling mill to feed the rolling mill with casted product, and
- at least a second casting line not aligned with the rolling mill and not feeding the rolling mill

characterised in that the apparatus further comprises:

varying means (27) for varying simultaneously the production rate of the first casting line and the production rate of at least the second casting line depending on the difference between the steelmaking station production rate and the rolling mill production rate.

七、申請專利範圍：

1.一種長形滾製產品之生產設備，包括：

- 一製鋼站(6)，用於生產具有第一生產速率的液態金屬；

- 一滾製機(13)，具有一第二生產速率；

- 一連續鑄造站(11)，其係位於該製鋼站與該滾製機(13)之間，該連續鑄造站(11)包括至少兩條鑄造線(21,19)，每一鑄造線係用於操作生產長形中段產品；

其中：

- 第一鑄造線係直接與滾製機對齊，以將已鑄造的產品送進至該滾製機，且
- 至少一第二鑄造線不與該滾製機對齊，且不送料至該滾製機；

該設備之特徵另包括：

變換裝置(27)，其係依據該製鋼站之生產速率與該滾製機之生產速率間之差異，以同時改變該第一鑄造線及該至少一第二鑄造線之生產速率。

2.如申請專利範圍第1項所述之生產設備，其中，該變換裝置(27)係用於提高該第一鑄造線(19)之生產速率，同時減少該第二鑄造線(21)之生產速率。

3.如申請專利範圍第1項之生產設備，其中，該變換裝置(27)係用於減少該第一鑄造線(19)之生產速率，同時提高該第二鑄造線(21)之生產速率。

4.如申請專利範圍第1或2項之生產設備，其中，該變換裝置包括：一用於改變送至該鑄造機之熔化金屬量

大小之裝置；及一連續鑄造模，其具有兩個包含固定幾何特徵之出口。

5.如前述申請專利範圍中任一項之生產設備，其中，該至少一連續鑄造線具有一活門，該活門之移動係改變該等至少兩鑄造線之生產速率。

6.如前述申請專利範圍中任一項之生產設備，其中，該等至少兩連續鑄造線具有活門，活門之移動係改變該等至少兩鑄造線之生產速率。

7.如前述申請專利範圍中任一項之生產設備，另包括：用於使來自該第一鑄造線之中段產品的溫度均勻化的裝置(15)，該裝置係位於該鑄造機與該滾製機之間，如一感應電爐。

8.如前述申請專利範圍中任一項之生產設備，另包括：於緊急情況時用於切斷來自該第一鑄造線(21)之中段產品之裝置；及用於切斷來自至少該第二鑄造線(21)之中段產品以產生可輸送半成品之裝置。

9.一種用於生產金屬長形產品的方法，包含下列步驟：

-以第一生產速率生產液態金屬；

-連續地鑄造液態金屬以生產至少一第一及一第二長形中段產品；

其特徵在於該方法另包括下列步驟：

-以不同於該第一生產速率的第二生產速率滾製第一長形產品，第二長形產品則未受滾製，

-依據第一及第二生產速率間之差異同時改變該第一及第二長形產品之鑄造生產速率。

10.如前項申請專利範圍之方法，其中，當該第一長形產品之生產速率降低時，該第二長形產品之生產速率係同時提高。

11.如前述申請專利範圍中任一項之方法，其中，當該第一長形產品之生產速率提高時，該第二長形產品之生產速率係同時降低。

八、圖式：

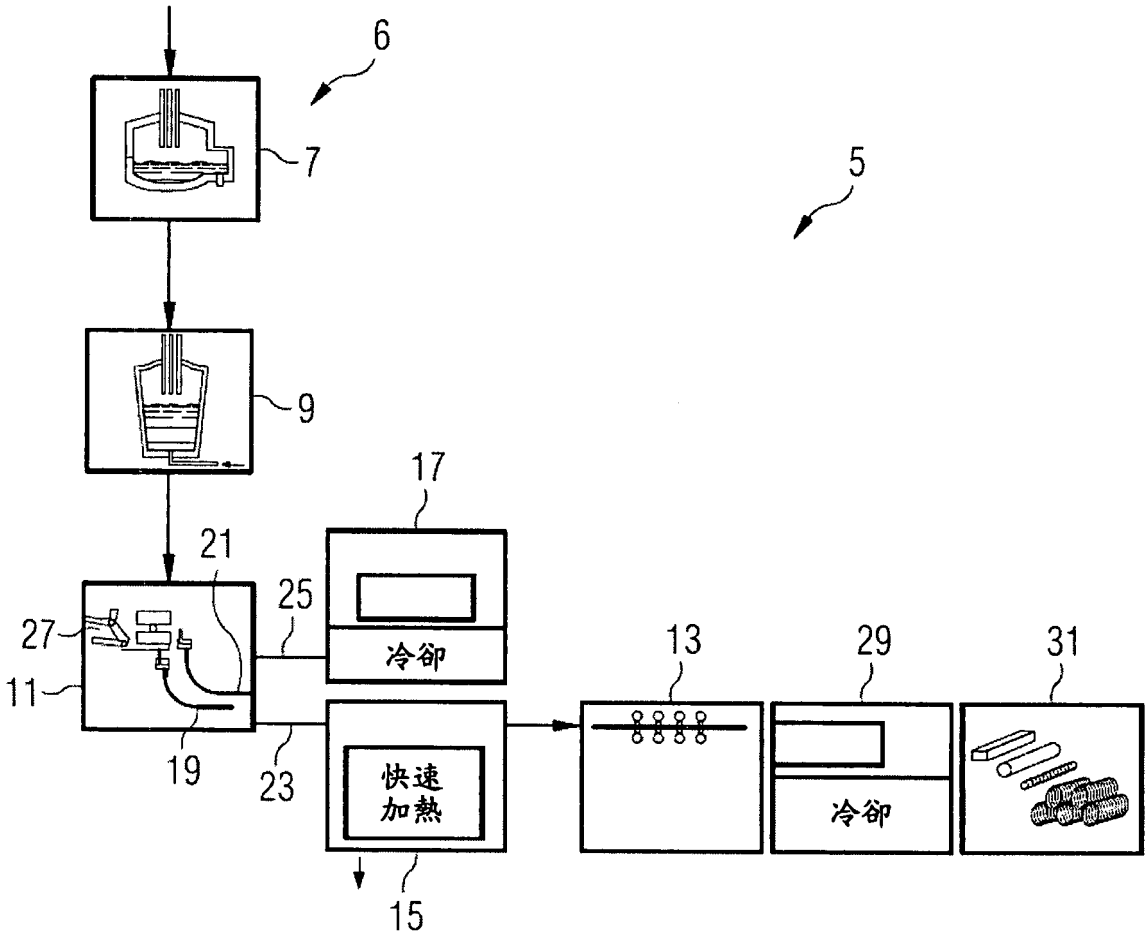


圖 1

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

5	設備
6	製鋼站
7	電弧爐(EAF)
9	盛鋼桶精鍊爐
11	連續鑄造機
13	滾製機
15	快速加熱裝置
17	冷卻床
19	第一鑄造線
21	第二鑄造線
23,25	長形中段產品
27	變換裝置
29	連續鑄造冷卻床
31	完成長形產品

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。