723541

公告本

299259

申請日期	84 年 9 月 26 日
案號	84110147
類別	B22D 11/00 Int.Cl[6]

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

299259

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	薄扁塊連續鑄造機及薄平板連續鑄造方法
	英文	
二、發明 創作人	姓名	(1) 芳村泰嗣 (2) 小野瀨滿 (3) 堀井健治
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國茨城縣日立市中成沢町二丁目二六－七 (2) 日本國日立市城南町四－－－－ (3) 日本國茨城縣日立市東成沢町三－－一四－三八
三、申請人	姓名（名稱）	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國籍	(1) 日本
	住、居所（事務所）	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代表人姓名	(1) 金井務

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

299259

申請日期	84 年 9 月 26 日
案號	84110147
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	⑷ 関幸一 ⑸ 西野忠 ⑹ 下釜宏徳
	國籍	⑷ 日本　⑸ 日本　⑹ 日本
	住、居所	⑷ 日本國茨城縣日立市西成沢町四－四二－一八 ⑸ 日本國茨城縣日立市金沢町六－二二－一〇 ⑹ 日本國茨城縣日立市会瀬町三－二〇－一一
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

申請日期	84 年 9 月 26 日
案號	84110147
類別	

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	(7) 半沢忠吉
	國籍	(7) 日本
	住、居所	(7) 日本國茨城縣高萩市島名二二五三－一四
三、申請人	姓名（名稱）	
	國籍	
	住、居所（事務所）	
	代表人姓名	

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

293259

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，□有　□無主張優先權

日本　　1994 年　9 月 30 日　　6-236882　　☑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（ / ）

〔產業上之利用領域〕

本發明係關於適用於直結從連續鑄造至精修軋爲止並施行熱軋設備連續鑄造機，尤其是，關於一種連續地鑄造厚度１００ｍｍ以下之薄扁塊的薄扁塊連續鑄造機及薄扁塊連續鑄造方法。

〔以往之技術〕

連續鑄造被實用化已歷經約３０年，至今幾乎所有扁塊製造均依靠連續鑄造。在以往，爲了考慮品質，一般主要將２００ｍｍ～２５０ｍｍ厚之扁塊（以下，簡稱爲厚扁塊）以１．５～２．５ｍ／ｍｉｎ之鑄造速度施以連續鑄造（以下，簡稱爲第１項以往技術）。

然而，在１９８０年代，開發了一連貫地實行從連續鑄造至精修軋爲止的所謂連續鑄造一熱軋直結（或直送）系統的熱軋設備，考量全生產效率開發了可製造３０ｍｍ～１００ｍｍ厚之扁塊（以下，簡稱爲薄扁塊）的薄扁塊連續鑄造機。

例如在表示於Ein Jahar Betriebserfahrung mit der CSP-Anlage fuer Warumbreit band bei Nucor Stee l; Stahl u. Eisen 111 (1991) Nr.1的熱軋設備（以下，簡稱爲第２項以往技術）中，基本上將來自連續鑄造機之扁塊直送至粗軋機，惟扁塊在連續鑄造機與粗軋機之間並不是連續地送來，而是分斷成２０～５０ｍ長度才送出。如此，因在連續鑄造機與粗軋機之間扁塊被分斷，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（2）

因此可將鑄造速度與軋速成爲無關係，與鑄造速度無關地可提高軋速。又，該技術係形成使用以電爐所熔解之熔鋼（以下，簡稱爲電爐鋼）爲前提，因可控制熔鋼之供應量；而形成可用幾乎一定之速度來鑄造。

又，表示在ISP-Thin slab challenge to Nucor; Steel Times Oct. 1993的熱軋設備（以下，簡稱爲第3項之以往技術）中，扁塊直接連接在連續鑄造機與粗軋機之間，而扁塊連續地送到這些之中間，惟此時在粗軋機與精修軋機之間帶鋼一旦被捲成盤管狀。因此，經保溫後從盤管捲出而送至精修軋，因而在精修軋之軋速係仍與鑄造速度無關係地可加速。又，因與上述第2項之以往技術同樣地使用電爐鋼作爲前提，故容易調整熔鋼之供應量，且不必大變動鑄造速度即可保持一定。

一方面，作爲實行連續鑄造時冷卻凝固扁塊之技術，有如記載於日本專利公報特開昭62－64462號，在鑄造下部之冷卻帶，具有選擇性地切換復熱與調整冷卻之構成者（以下，簡稱爲第4項之以往技術）。此乃在設置作爲冷卻帶之未凝固復熱帶之一部分配置調整冷卻機構而作爲可調整冷卻之帶，而在鑄造速度快時一面控制調整冷卻機構一面使用，在鑄造速度慢時不實行調整冷卻而僅實行未凝固復熱，故隨著鑄造速度控制冷卻速度使鑄造扁塊溫度成爲所期望之溫度。又，也可考慮調整冷卻速度使鑄造扁塊之熔口端（crater end）位於幾乎與連續鑄造機之機端相同位置或是位於機內。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（3）

〔發明欲解決之課題〕

第1項之以往技術，鑄造速度慢至1.5～2.5m／min，惟一般鑄造後之扁塊係被分斷經放冷，在軋前花費足夠時間施行再加熱直到所定溫度爲止作爲前提，因此即使鑄造速度慢而扁塊過冷也只是凝固會過早而在製造上沒有問題。因此，作爲對應於鑄造速度之技術考量，充其量僅將鑄模下部之冷卻帶長度設成平衡於最高之鑄造速度。不管如何，在此技術中，因此，爲了將一連貫地實行從連續鑄造至精修軋爲所須之薄扁塊（厚度30mm～100mm）不可能以可粗軋之溫度來製造。

在第2及第3項之以往技術中，因此，爲了與以往同樣地確保生產量須儘量須使鑄造速度成爲高速，惟若該鑄造速度過快時，因供應於鑄模之動力之能力欲施行穩定之鑄造成爲鑄造速度高速也有界限。一方面，若鑄造速度過慢時，因扁塊之降低溫度而成爲無法粗軋，故在低速側也須限制。亦即，因將來自連續鑄造機之扁塊直送至粗軋機，若將30mm～100mm之薄扁塊之鑄造速度如第1項之以往技術時低至1.5～2.5m／min，則在冷卻帶會過度冷卻，而使扁塊之溫度過度降低會成爲無法輥軋。爲了避免此種情形，須在粗軋前以短時間內施行再加熱，結果，產生能量損失。因此，無法對應於1.5～2.5m／min之如第1項之以往技術之低速者。由以上可知，在第2項及第3項之以往技術的鑄造速度一般在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

200259

五、發明說明（4）

3～6m／min之範圍。

如上所述，爲了一面將鑄造速度保持在如上述之範圍內一面施行鑄造，在第2項及第3項之以往技術，使用可控制熔鋼供應量之電爐鋼作爲前提。因爲，電爐係可控制熔解量，又因可施行每一單位熔鋼量之間歇作業，而可將連續鑄造之鑄造速度極力調整保持一定在3～6m／min之範圍。由此，避免鑄造時之扁塊的冷卻程度不會有很大變化，在粗軋之入側可得到經常大約一定之扁塊溫度。

但是，在電爐鋼難製造深抽製用材料等之高級品質製品，而在近幾年來被要求使用由轉爐製鋼來自高爐之熔銑所製造之熔鋼（以下，簡稱爲高爐一轉爐鋼）的薄扁塊連續鑄造機之必要性。對此，在大都實行多品種少量生產之中小規模之製鐵廠，一般依每一鋼種之製品需要而受到生產程序之影響，所注入之高爐一轉爐鋼之熔鋼量係例如從80ton／hr至300ton／hr程度之大變動。如此，若所供應之熔鋼量有變動時，則在如上所述將鑄造速度成爲一定時，也可能產生不得不暫時停止連續鑄造作業之情勢。

對於使用這種高爐一轉爐鋼時的熔鋼供應量之變動，不必停止連續鑄造作業僅藉調整鑄造速度即可對應，而且即使鑄造速度有變動也可保持粗軋可能之範圍的一定扁塊溫度，以一連貫實行從今後之連續鑄造至精修軋的熱軋設置之實現上成爲極重要。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（5）

然而，上述之第4項之以往技術，係隨著鑄造速度控制冷卻速度俾將扁塊溫度成爲所期望之溫度者，惟該技術在基本上將以往之厚扁塊作爲對象，並不是將１００ｍｍ以下之薄扁塊之製造作爲前提之技術。因此，在該第4項之以往技術中因扁塊之厚度爲２００ｍｍ～２５０ｍｍ之較厚而不容易變冷，故在鑄造速度較慢時，在冷卻帶須實行冷卻才能期待充分復熱之效果。亦即，因扁塊之熱容量較大，因此在未凝固復熱帶中，僅停止調整冷卻也可得到充分之復熱。但是，如本發明作爲對象，在製造薄扁塊欲應用該以往技術時，因薄扁塊之熱容量較小，因此在停止調整冷卻而移送未凝固復熱帶之期間進行必要以上之冷卻，有過度地降低扁塊溫度之虞。若過度降低扁塊溫度時，則如上所述，成爲不可能施行粗軋。尤其是，此乃鑄造速度慢時顯著。又，在該技術中，因冷卻帶呈水平，因此，上方與下在冷卻程度不同，而很難保持鑄造扁塊之剖面內，尤其是在厚度方向之均熱性。

本發明之目的係在於提供一種即使隨著熔鋼供應量之變動而使鑄造速度變化也可將扁塊溫度保持在可軋之溫度的薄扁塊連續鑄造機及薄扁塊連續鑄造方法。

〔解決課題所用之手段〕

爲了達成上述目的，依照本發明，係屬於具有鑄入熔鐵的鑄模，及一面移送以該鑄模所鑄入之扁塊一面予以冷卻凝固的二次冷卻帶，連續地鑄造厚１００ｍｍ以下的扁

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（6）

塊的薄扁塊連續鑄造機，其特徵爲：上述二次冷卻帶係由複數區域所構成；該區域中之至少一個區域係具有：具備移送上述扁塊之導輥及冷卻上述扁塊之冷卻噴霧的具有冷卻噴霧之導輥，及防止降低上述扁塊之溫度的鑄片保熱蓋，及選擇性地切換上述具有冷卻噴霧之導輥，及上述鑄片保熱蓋的切換機構等。

上述薄扁塊連續鑄造機，較理想是，從上述鑄模至二次冷卻帶之下端爲止配置在垂直直線上。

又，較理想是，上述具有冷卻噴霧之導輥及上述鑄片保熱蓋，係在鑄造作業中可切換使用。

在上述薄扁塊連續鑄造機，較理想是，上述切換機構係具有：將上述具有冷卻噴霧之導輥中之至少一部分的導輥向扁塊之板厚方向進退的進退機構，及在藉在上述進退機構之後退動作所形成之上述扁塊與上述導輥之間隙插入上述鑄片保熱蓋或從上述間隙拉出上述鑄片保熱蓋的插入拉出機構等。

在上述，更理想是，上述具有冷卻噴霧之導輥係具有：設於避開上述鑄片保熱蓋之位置且在不干擾上述鑄片保熱蓋之進退動作下接觸於上述扁塊之位置一面推壓上述扁塊一面移送的壓緊輥，及藉由上述進退機構向上述扁塊之板厚方向可進退的自由輥者，

又，具有在上述二次冷卻帶之維修時或不使用時，將上述具有冷卻噴霧之導輥及上述鑄片保熱蓋中之至少一方向操作側或驅動側拉出的拉出機構較理想。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（7）

又，爲了達成上述目的，依照本發明，係屬於藉由以鑄模鑄入熔鐵，一面以二次冷卻帶移送所鑄入之扁塊一面予以冷卻凝固，連續地鑄造厚１００ｍｍ以下之扁塊的薄扁塊連續鑄造方法，其特徵爲：

以復數區域構成上述二次冷卻帶，在該區域中之至少一個，設置具備移送上述扁塊之導輥及冷卻上述扁塊之冷卻噴霧的具有冷卻噴霧之導輥，及防止降低上述扁塊之溫度的鑄片保熱蓋；隨著鑄造速度一面切換使用上述具有冷卻噴霧之導輥與上述鑄片保熱蓋一面調整上述扁塊之冷卻速度，不管鑄造速度在剛要粗軋之前可得到一定之扁塊溫度者。

〔作用〕

高爐－轉爐鋼之供應量係以每一次加料或數加料單位變動，由此須變更鑄造速度，而該變更係在連續鑄造之作業中也必須而被要求簡單且迅速之對應。例如，若減少熔鋼供應量時則須緩慢鑄造速度。一般，在連續鑄造機，設有具有冷卻噴霧之導輥，而該噴霧一面移送以鑄模成爲所定剖面形狀凝固表面層之扁塊一面冷卻凝固直到凝固至其中央部爲止者，將該部分稱爲二次冷卻帶，惟若鑄造速度降低時，則在二次冷卻帶凝固扁塊爲止之所送出之長度變短。此時，若僅以凝固爲目的，則僅不須要在二次冷卻帶之冷卻而中止該冷卻即可以，惟在連續鑄造一熱軋直結（或直送）系統中，因從連續鑄造機所出之扁塊係仍然以其

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8）

速度送至粗軋機入側而在該期間被放冷，因此在鑄造速度慢時厚１００ｍｍ以下之薄扁塊係溫度過度降低，而無法維持可施行成爲連續之下一過程的輥軋的溫度。

具體地說明此時之鑄造速度與扁塊溫度之關係。

一般，連續鑄造之厚度與冷卻時間係以下式表示。

$$D=K\sqrt{\Delta t}=K\sqrt{\frac{L}{V}} \qquad \cdots(1)$$

式中，D　：板厚之一半

△ｔ：冷卻時間

K　：係數（＝２５）

L　：冷卻距離，即機長

V　：鑄造速度

由式（１），冷卻距離，即機長Ｌ係如下地表示。

$$L=V\cdot\left(\frac{D}{K}\right)^2 \qquad \cdots(2)$$

由式（２），若板厚相同而鑄造速度Ｖ有變化時，則機長Ｌ係隨此變化比例地變化，若鑄造速度Ｖ降低時則機長Ｌ也變短。

例如分量７０ｍｍ厚之扁塊時，在二次冷卻帶僅使用具備一般之冷卻噴霧的具有冷卻噴霧之導輥時，鑄造速度爲４ｍ／ｍｉｎ時，用於凝固至扁塊中心部所用之來自彎月面之機長，即爲了得到中心溫度１４００℃之機長Ｌ$_4$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（9）

，係成爲如下。

$$L_4=4\times\left(\frac{35}{25}\right)^2=7.84\,(m) \qquad \cdots(3)$$

一方面，若將鑄造速度降低至1．5m／min時，用於凝固此時的扁塊中心部所用之來自彎月面之機長$L_{1.5}$，係成爲如下。

$$L_{1.5}=1.5\times\left(\frac{35}{25}\right)^2=2.94\,(m) \qquad \cdots(4)$$

因此，在將鑄造速度降低至1．5m／min時，從彎月面距L_4＝7．84（m）之位置爲止自鑄造後仍繼續冷卻時，則爲L_4～$L_{1.5}$＝4．9（m）之長度分量被過度冷卻。因此扁塊之中心溫度係顯著降低至728℃。一般在粗軋之第1通路係在約1100℃左右輥軋乃在冶金組織學上也被冀望，故無法以該狀態下施以輥軋。

又，在$L_{1.5}$＝2．94（m）之位置中止冷卻，然後僅在$L_4-L_{1.5}$＝4．9（m）之長度分量自然放冷時，則扁塊之中心溫度變爲1133℃，而表面溫度變爲約1000℃，若再考量在粗軋之第1通路爲止之放冷（因去銹等所產生者）時，則仍無法耐於輥軋。

反觀，本發明係如上所述，在鑄造速度爲1．5m／min較慢時，則防止自月牙形面距L_{15}＝2．94（m）之位置至L_4＝7．84（m）之位置爲止之中間之降

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（10）

低溫度，可將連續鑄造後之粗軋的第1通路在1000℃左右之適當溫度下施行者。

亦即，在如上所述所構成之本發明，係將具備導輥及冷卻噴霧的具有冷卻噴霧之導輥，及防止降低扁塊之溫度的鑄片保熱蓋，設於二次冷卻帶之至少一個區域，藉由切換機構選擇性地切換這些具有冷卻噴霧之導輥及鑄片保熱蓋，隨著鑄造速度來調整在二次冷卻帶之冷卻帶與保熱帶之長度而可積極地控制扁塊之冷卻速度。而且該切換係簡單且迅速地實行。因此，可將剛要粗軋前之扁塊溫度保持在可實行輥軋之大約一定之溫度。尤其是，鑄造速度較慢時，藉由鑄片保熱蓋積極地實行保熱，不會過度降低薄扁塊之溫度而成爲無法輥軋之情事。

例如，藉將設於距二次冷卻帶之鑄模較遠之位置的具有冷卻噴霧之導輥切換成鑄片保熱蓋，即使鑄造速度變慢，也可防止薄扁塊之過度降低溫度。亦即即使從5m／min以上之高速鑄造降低鑄造速度成1.5m／min左右之低速鑄造，也可在連續鑄造機出口保持大約一定之扁塊溫度，不會對下一過程之輥軋產生妨礙。

又，在本發明，因從鑄模至二次冷卻帶之下端爲止配置在垂直直線上，因此可防止例如水平地配置時在扁塊剖面內有冷卻程度不相同之情形，可保持在扁塊剖面內之均熱性。

又，因具有冷卻噴霧之導輥及鑄片保熱蓋係在鑄造作業中可切換使用，因此在連續鑄造之作業中，在變動熔鋼

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（11）

供應量並變更鑄造速度時，可簡單且迅速地調整冷卻帶與保熱帶之長度而可控制扁塊之冷卻速度。

又，在選擇性地切換具有冷卻噴霧之導輥及鑄片保熱蓋，至少一部分之導輥藉進退機構向扁塊之板厚方向進退，在藉由進退機構之後退動作所形成扁塊與導輥之間隙插入鑄片保熱蓋或從該間隙拉出。該鑄片保熱蓋之插入拉出係藉由拉出機構所實行。

又，具有冷卻噴霧之導輥係具有壓緊輥與自由輥。其中，因壓緊輥係設在避開鑄片保熱蓋之位置，因此，壓緊輥係不干擾鑄片保熱蓋之進退動作而在接觸於扁塊之位置，可一面推壓該扁塊一面加以移送。一方面，自由輥係藉由進退機構可向扁塊之板厚方向施行進退，插入鑄片保熱蓋之間隙係形成在該自由輥與扁塊之間。

又，在二次冷卻帶之維修時或不使用時，具有冷卻噴霧之導輥或鑄片保熱蓋係藉由拉出手段拉出拆下在操作側或驅動側。但是，該拉出機構係可兼用上述之插入拉出機構。

又，由於使用本發明之薄扁塊連續機，可實施隨著鑄造速度一面切換使用具有冷卻噴嘴之導輥與鑄片保熱蓋一面調整扁塊之冷卻速度，不管鑄造速度在剛要粗軋之前可得到一定之扁塊溫度的本發明之薄扁塊連續鑄造方法。

〔實施例〕

對於依本發明之薄扁塊連續鑄造機及薄扁塊連續鑄造

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（12）

方法之一實施例，一面參照第1圖至第12圖一面加以說明。

在第1圖模式地表示本實施例之薄扁塊連續鑄造機的概略佈置。從澆桶1a一旦儲存在中間流槽1熔鋼係經中間流槽2注入鑄模3，在鑄模3中熔鋼從表面依次凝固而形成凝固殼，形成所求之扁塊形狀。通過該鑄模3後之扁塊6係經鑄模3正下方之底輥3a之後被移送至二次冷卻帶。二次冷卻帶4係由四個具有冷卻噴霧之導輥4a～4d所構成，又，在各該具有冷卻噴霧之導輥4a～4d係具有移送扁塊6之導輥4A～4D，及噴射設於導輥4A～4D之間的水或水與空氣所混合之氣水而冷卻扁塊的冷卻水噴嘴5a～5d，在二次冷卻帶4，扁塊6係被冷卻下移，逐漸凝固至其中心部。又，二次冷卻帶4係也可分割成4個以外。

又，具有冷卻噴霧之導輥4a～4d，係如下所述地進退於扁塊6之板厚方向，在扁塊6與導輥4A～4D之間隙插入使用隔熱元件之鑄片保熱蓋15a～15d或從該間隙拉出。但是，在第1圖中，鑄片保熱蓋15a及15d係圖示未予插入者，實際上，鑄片保熱蓋15a、15b係成爲插入在各該具有冷卻噴霧之導輥4a、4b之位置。

通過具有冷卻噴霧之導輥4a～4d後之扁塊6，係藉由彎曲輥7前端被彎曲，通過R部鑄片保熱蓋8之間，藉由邊緣加熱器9加溫邊緣部之降低溫度部，再藉由矯正

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（13）

機１０施行具有彎曲半徑之扁塊6之矯正彎曲，之後引導至粗軋機１２。Ｒ部鑄片保熱蓋8係具有防止來自扁塊6之方向變更部的扁塊6表面之散熱所用的隔熱材。又，代替邊緣加熱器也可使用主加熱器。又，在粗軋機１２之入口處設有除去在至今之扁塊冷卻過程中生成在扁塊表面之氧化皮所用的去銹裝置１１。

又，如第1圖所示，從鑄模3至二次冷卻帶4之下端爲止配置在垂直直線上。

在本實施例之具體地說明之前，由第2圖～第4圖說明檢討凝固過程之結果及依據該結果的本發明之基本上想法。但是，在以下，爲了比較，對於在未設置第1圖之鑄片保熱蓋１５ａ～１５ｄ而僅將具有冷卻噴霧之導輥4ａ～4ｄ設於二次冷卻帶時之檢討結果加以說明。

第2圖係表示對於扁塊厚度７０ｍｍ，鑄造速度３．５ｍ／ｍｉｎ時，扁塊之表面溫度與中心溫度的模擬結果之圖式。但是，在第2圖中，將來自鑄模3之熔鋼面（以下，稱爲彎月面）之距離採用在橫軸。扁塊6之中心溫度係從出鑄模3之部位（來自彎月面距離爲７．５ｍ）之位置開始，因進入二次冷卻帶4而逐漸降低。一方面，扁塊6之表面溫度，係在鑄模3中熔鋼自表面形成凝固殼所用而急激地降低，惟在二次冷卻帶4藉由來自中心部分之散熱而稍上昇，然後與中心部分同樣地逐漸降低。

第3圖係表示變化鑄造速度時之距彎月面１６．９ｍ之位置，亦即，在粗軋機１２正前方之去銹裝置１１之位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（14）

置的扁塊6之平均溫度的圖式。在彎月面有1550℃之熔鋼係鑄造速度4m／min時，在距彎月面16.9m位置得到1182℃之扁塊平均溫度。對此，若鑄造速度慢成1.5m／min時，則如第3圖所示，在具有冷卻噴霧之導輪4a～4d部分之冷卻會過冷，距彎月面16.9m位置成爲約930℃，而去銹後之扁塊溫度係會成爲比該溫度（930℃）低約40～50℃。從確保保軋材之品質之觀點來自，爲了得到在粗軋之第一通路時無不良情況之健全材質而施行輥軋須要約1100℃之扁塊溫度，惟在如上述之低溫下即使施行粗軋；不但無法得到所要求之材料品質，還導致在邊緣等產生裂痕之不良狀況。

由第3圖判斷，可知若鑄造速度在3m／min以上，考慮因去銹所產生之約40～50℃之降低溫度，在去銹後之粗軋機12入口側也可得到約1100℃之溫度，惟若鑄造速度成爲3m／min以下時，則扁塊溫度係急激地降低。

如上所述，鑄造速度慢時在粗軋機12入口側之扁塊溫度大幅度降低之理由，乃起因於配合鑄造速度爲高速時採取用於材料凝固所必須之二次冷卻帶4（具有冷卻噴霧之導輥4a～4d）之長度，亦即採用機長。亦即，因在鑄造速度高速時確保可冷卻之充分長度的機長，因此在鑄造速度較慢時二次冷卻帶4（具有冷卻噴霧之導輥4a～4d）之長度會過長，而需要以上地被空冷或被水冷。又

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（15）

從導輥4A～4D被脫熱，藉此，在低速鑄造時大幅度降低扁塊溫度。

在此，若配合鑄造速度變更具有冷卻噴霧之導輥4a～4d之長度，因此可變更噴射於扁塊6之水或氣水之量或導輥4A～4D之接觸的範圍，且在未冷卻之部分若可積極地實行保熱，則在如上述之低速鑄造時也不會產生扁塊溫度大幅度降低之問題。

因此，在本發明，隨著鑄造速度藉將具有冷卻噴霧導輥4a～4d（冷卻帶）在短時間內僅需要長度切換在鑄片保熱蓋15a～15d（保熱帶），積極地控制扁塊6之冷卻速度，可將粗軋機2入口側之扁塊6溫度保持在可輥軋之大約一定之溫度。當然，具有冷卻噴霧之導輥4a～4d及鑄片保熱蓋15a～15d係在鑄造作業中也可切換使用，不管是在每一成批之鑄造作業之中間及鑄造作業中，成爲可適當地切換使用者。由此，在連續鑄造之作業中，變動熔鋼供應量而變更鑄造速度時，可簡單且迅速地調整冷卻帶與保熱帶之長度而可控制扁塊之冷卻速度。

第4圖係表示在二次冷卻帶4設置鑄片保熱蓋15a～15d之本實施例時之溫度計算結果的圖式。在第4圖中，在具有冷卻噴霧之導輥4d之帶插入鑄片保熱蓋15d時（第4圖中以15d表示），則某些程度降低抑制扁塊6之溫度，又，在具有冷卻噴霧之導輥4c及4d之帶分別插入鑄片保熱蓋15c及15d時（第4圖中以15c，15d表示），則可更抑制降低扁塊6之溫度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（16）

此外，若將鑄片保熱蓋15a或15b插入在各該位置，當可更抑制降低溫度。如此，藉由適當地插入鑄片保熱蓋帶15a～15d，在3m／min以下之低速鑄造，也可抑制降低扁塊6之溫度。

以下，實行本實施例之具體性說明。

第5圖係表示在鑄造速度較快時（約3m／min以上）適用本實施例之狀況的圖式。此時，在扁塊6與具有冷卻噴霧之導輥4a～4d之間未形成間隙，也未使用鑄片保熱蓋15a～15d。注入在鑄模3之熔鋼液係在鑄模3內從表面被冷卻，而在表面製造凝固殼，形成扁塊6之剖面，惟在鑄模3出口側，其中心部係在未凝固之狀態。扁塊6係以二次冷卻帶4的具有冷卻噴霧之導輥4a～4d更被冷卻直到扁塊中心完成凝固。

具有冷卻噴霧之導輥4a～4d係構成導輥4A～4D及冷卻水噴嘴5a～5d（參照第1圖）安裝於導輥支持框13a～13d之構造，導輥支持框13a～13d係形成藉由進退機構之支持框收縮裝置14a～14d可向扁塊6之板厚方向前進及後退。又，依支持框收縮裝置14a～14d之導輥支持框13a～13d的移動範圍，係相對之導輥4A～4D可比扁塊6之板厚調整範圍以上較大移動之範圍，但是，在第5圖中爲了避免成爲複雜而省略於冷卻水噴嘴5a～5d。

又，在具有冷卻噴霧之導輥4a～4d中，導輥4A～4D中以第5圖中○記號表示者係自由輥，以●記號表

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（17）

示者係壓緊輥。自由輥係與導輥支持框13a～13d一起藉由支持框收縮裝置14a～14d可向扁塊6之板厚方向進退，插入鑄片保熱蓋15a～15d之間隙係形成該自由輥與扁塊6之間。一方面，壓緊輥係爲了扁塊6之移送或引錠桿之插入所驅動的進給輥，互相相對向之輥係可修正扁塊6之板厚變化分量。該壓緊輥係設在避開鑄片保熱蓋15a～15d之位置，因此，在不干擾鑄片保熱蓋15a～15d之進退動作而接觸於扁塊6之位置可一面推壓扁塊6一面移送。又，在第5圖，壓緊輥係設於具有冷卻噴嘴之導輥4a、4b、4d，惟設於具有冷卻噴霧之導輥4c也可以。

第6圖係表示在鑄造速度較慢時（約3m／min以下）適用本實施例時的圖式。此時，將具有冷卻噴霧之導輥4b～4d藉支持框收縮裝置14b～14d施以進退而在與扁塊6之間形成有間隙，在該間隙插入有鑄片保熱蓋15b～15d。此時，鑄片保熱蓋15b～15d係插入在以●記號表示的壓緊輥之位置以外之處所，防止降低扁塊6之溫度。又，上述具有冷卻噴霧之導輥與鑄片保熱蓋之切換，係如第6圖所示不僅對於具有冷卻噴霧之導輥4b～4d之位置施行，對於具有冷卻噴霧之導輥4a～4d之位置施行，或是對於下2段的具有冷卻噴霧之導輥4c及4d之位置施行，或是藉對於最下位的具有冷卻噴霧之導輥4d之位置施行，隨著熔鋼供應量之變動而變化鑄造速度時隨著鑄造速度來調整二次冷卻帶4之冷卻帶

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（18）

與保熱帶而可積極地控制扁塊之冷卻速度。

以下，藉第7圖～第12圖說明鑄片保熱蓋之插入拉出操作及具有冷卻噴霧之導輥的交換順序。但是，在以下，主要說明鑄片保熱蓋15c，與具有冷卻噴霧之導輥4c。

第7圖～第12圖係從側面觀看表示於第1圖或第5圖或第6圖的本實施例之薄扁塊連續鑄造機的圖式，將紙面上左側作爲操作側，將右側作爲驅動側。又，具有冷卻噴霧之導輥4a～4d係表示箱型，在驅動側表示壓緊輥之驅動裝置40。又，爲了簡單省略將最上段的具有冷卻噴霧之導輥4a切換於鑄片保熱蓋之構成。

如第7圖所示，在鑄片保熱蓋15c填充有隔熱元件45，在其一方側，亦即靠近操作側，安裝有藉未予圖示之馬達所驅動之車輪16，且將車輪16近旁之重量藉由配重17加重作成保持平衡之構造。該鑄片保熱蓋15c係在未使用時待命在待命位置20之固定軌20c上。又，固定軌20c之高度係與鑄造位置下方之固定軌41c相同之高度。

一方面，昇降軌19係藉交換昇降裝置18成爲可昇降，藉由昇降軌19施以昇降，成爲可整合固定軌20c及固定軌41c。昇降軌19係與固定軌20c及固定軌41c整合之狀態下，車輪16藉驅動在固定軌20c及昇降軌19上，在第8圖之箭號所示之方向移動鑄片保熱蓋15c，插入在上述之扁塊6與具有冷卻噴霧之導輥

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（19）

4c之間隙，設定於通路中心位置。

又，如第7圖及第8圖所示，在通常之鑄造作業時，具有冷卻噴霧之導輥4c係在固定軌41c上，惟在維修等之交換時或不使用時，如第9圖所示，藉由設於驅動側之驅動裝置40之缸筒42c，具有冷卻噴霧之導輥4c係推向操作側之昇降軌19之上。將交換昇降裝置18施以動作，如第10圖所示，將具有冷卻噴霧之導輥4c擺上交換台車21之上面，然後藉由交換台車，將具有冷卻噴霧之導輥4c運至未予圖示之所定之維修工場。又，完成維修等之新的具有冷卻噴霧之導輥4c係藉由與上述相反之程序加以設定。

第11圖係表示使用交換昇降裝置18僅單獨地更換鑄片保熱蓋15c之狀況的圖式。此時，昇降軌19係在與固定軌20c及固定軌41c整合之狀態下，將鑄片保熱蓋15c移動至昇降軌19上。此後之程序係未予圖示，惟與第10圖同樣地交換昇降裝置18予以動作而將鑄片保熱蓋15c擺上交換台車21上面而運至所定之維修工場。又，完成維修等之新的鑄片保熱蓋15c係藉由與上述相反之程序加以設定。

第12圖係表示使用交換昇降裝置18在具有冷卻噴霧之導輥4c之內側插入有鑄片保熱蓋15c之狀態交換這些之狀況的圖式。如第12圖所示，藉由缸筒41c，具有冷卻噴霧之導輪4c及鑄片保熱蓋15c係在一起裝進之狀態下推出昇降軌19上，之後將交換昇降裝置18

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（20）

予以動作而與第１０圖同樣地將具有冷卻噴霧之導輥４ｃ及鑄片保熱蓋１５ｃ擺上交換台車２１上，然後，藉由交換台車２１將具有冷卻噴霧之導輥４ｃ及鑄片保熱蓋１５ｃ一起運至未予圖示之所定之維修工場。又，完成維修等之新者係藉由與上述相反之程序加以設定。

在上述中，交換昇降裝置１８，昇降軋１９，固定軌２０ｃ，及固定軌４１ｃ等係兼具鑄片保熱蓋之插入拉出機構與具有冷卻噴霧之導輥或鑄片保熱蓋之拉出機構，又，缸筒４２ｃ等係具有冷卻噴霧之導輥或鑄片保熱蓋之拉出機構之一部分。

又，用於實行如上述之鑄片保熱蓋之插入拉出操作或具有冷卻噴霧之導輥之交換所用之構成係設於圖中右側之驅動側也可以。

依照如上之本實施例，在二次冷卻帶４，因選擇性地切換使用具有冷卻噴霧之導輥４ａ～４ｄ及鑄片保熱蓋１５ｂ～１５ｄ，因此，隨著鑄造速度調整在二次冷卻帶之冷卻帶與保熱之長度而可積極地控制扁塊６之冷卻速度，而且簡單且迅速地實行該切換。因此，可將粗軋機１２入口側之扁塊６之溫度保持在可輥軋之大約一定之溫度。尤其是，在鑄造速度慢時（例如３ｍ／ｍｉｎ以下），藉由鑄片保熱蓋１５ａ～１５ｄ積極地實行保熱，防止過度降低扁塊６之溫度成爲無法輥軋之情事。

又，因從鑄模３至二次冷卻帶４之下端爲止配置於垂直直線上，因此，防止在扁塊６之剖面內冷卻程度之不相

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（21）

同，可保在扁塊6之剖面內之均熱性。

又，因具有冷卻噴霧之導輥4a～4d及鑄片保熱蓋15a～15d在鑄造作業中可切換使用，因此在連續鑄造之作業中變動熔鋼供應量或變更鑄造速度時，簡單且迅速地調整冷卻帶與保熱帶之長度而可控制扁塊之冷卻速度。

由上述，不但在製造以往之厚度100mm以下之薄扁塊之連鑄機所實施之鑄造速度爲3～6m／min之作業，而且也可隨時變更至低鑄造速度之1.5～3m／min之作業，由此，實現從連續鑄造至粗軋機爲止一連貫地實行的熱軋設備，亦即實現連續鑄造一熱軋直結（或直送）系統，係在實行少量多品種生產時或變動熔鋼供應量時也成爲可能。

〔發明之效果〕

依照本發明，由於選擇性地切換使用具有冷卻噴霧之導輥及鑄片保熱蓋，因此，可積極地控制扁塊之冷卻速度。而且簡單且迅速地實行該切換。由此，可將粗軋前之扁塊溫度保持可輥軋之大約一定溫度。尤其是，在鑄造速度慢時，藉由鑄片保熱蓋積極地實行保熱，防止扁塊溫度過度降低而成爲無法輥軋之情事。

又，由於從鑄模至二次冷卻帶之下端爲止配置在垂直直線上，因此可保持在扁塊之剖面內之均熱性。

又，由於在鑄造作業中可切換使用具有冷卻噴霧之導

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
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（22）

輥及鑄片保熱蓋，因此在連續鑄造之作業中變動熔鋼供應量或變更鑄造速度時，可簡單且迅速地控制扁塊之冷卻速度。

因此，不但在製造以往之厚度１００ｍｍ以下之薄扁塊之連鑄機所實施之鑄造速度，而且也隨時變更至低鑄造速度，因此，實現從連續鑄造機精修軋爲止一連貫地實行的熱軋設備，亦即實現連續鑄造一熱軋直結（或直送）系統，係在實行少量多品種生產時或變動熔鋼供應量時也成爲可能。

〔圖式之簡單說明〕

第１圖係表示依本發明的一實施例之薄扁塊連續鑄造機之構成的圖式；模式地表示概略之佈置的圖式。

第２圖係表示對於扁塊厚度７０ｍｍ，鑄造速度３．５ｍ／ｍｉｎ時，扁塊之表面溫度與中心溫度之模擬結果的圖式。

第３圖係表示在從變化鑄造速度時之彎月面距１６．９ｍ位置之扁塊平均溫度的圖式。

第４圖係表示在二次冷卻帶設置鑄片保熱蓋時鑄造速度與扁塊之平均溫度之關係的圖式，表示與第３圖同樣地距彎月面１６．９ｍ位置之溫度計算結果的圖式。

第５圖係表示在鑄造速度快時適用第１圖之薄扁塊連續鑄造機之狀況的圖式。

第６圖係表示在鑄造速度慢時適用第１圖之薄扁塊連

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

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（23）

續鑄造機之狀況的圖式。

第7圖係表示從側面觀看表示於第1圖，第5圖或第6圖之薄扁塊連續鑄造機的圖式，將鑄片保熱蓋待命在待命位置之未使用時的圖式。

第8圖係表示爲了將鑄片保熱蓋插入於扁塊與具有冷卻噴霧之導輥之間隙從第7圖之狀態移動之途中的圖式。

第9圖係表示在爲了維修等之交換時，將具有冷卻噴霧之導輥推出於操作側之昇降軌上之狀況的圖式。

第10圖係表示從第9圖之狀態將交換昇降裝置予以動作而將具有冷卻噴霧之導輥擺上交換台車之上面之狀況的圖式。

第11圖係表示使用交換昇降裝置僅單獨地交換鑄片保熱蓋之狀況的圖式。

第12圖係表示在鑄片保熱蓋插入於具有冷卻噴霧之導輥內側之狀態而交換這些之狀況的圖式。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：鑄輥保持帶之供熱蓋及薄平板連續鑄造機之導片速度保持熔溫度保持薄扁塊連續鑄造方法）

構成可向扁塊6之板厚方向在退具有冷卻噴霧的鑄造。隨著保熱蓋及冷卻速度。因此，隨著保熱蓋及冷卻速度。因此，隨著保熱蓋及冷卻速度。因此，

六、申請專利範圍

1．一種薄扁塊連續鑄造機，係屬於具有鑄入熔鐵的鑄模，及一面移送以該鑄模所鑄入之扁塊一面予以冷卻凝固的二次冷卻帶，連續地鑄造厚１００ｍｍ以下之扁塊的薄扁塊連續鑄造機，其特徵爲：

上述二次冷卻帶係由複數區域所構成；該區域中之至少一個區域係具有：具備移送上述扁塊之導輥及冷卻上述扁塊之冷卻噴霧的具有冷卻噴霧之導輥，及防止降低上述扁塊之溫度的鑄片保熱蓋，及選擇性地切換上述具有冷卻噴霧之導輥，及上述鑄片保熱蓋的切換機構等。

2．如申請專利範圍第1項所述之薄扁塊連續鑄造機，其中，從上述鑄模至二次冷卻帶之下端爲止配置在垂直直線上者。

3．如申請專利範圍第1項所述之薄扁塊連續鑄造機，其中，上述具有冷卻噴霧之導輥及上述鑄片保熱蓋，係在鑄造作業中可切換使用者。

4．如申請專利範圍第1項所述之薄扁塊連續鑄造機，其中，上述切換機構係具有：將上述具有冷卻噴霧之導輥中之至少一部分的導輥向扁塊之板厚方向進退的進退機構，及在藉由在上述進退機構之後退動作所形成之上述扁塊與上述導輥之間隙插入上述鑄片保熱蓋或從上述間隙拉出上述鑄片保熱蓋的插入拉出機構等。

5．如申請專利範圍第4項所述之薄扁塊連續鑄造機，其中，上述具有冷卻噴霧之導輥係具有：設於避開上述鑄片保熱蓋之位置且在不干擾上述鑄片保熱蓋之進退動作

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

下接觸於上述扁塊之位置一面推壓上述扁塊一面移送的壓緊輥，及藉由上述進退機構向上述扁塊之板厚方向可進退的自由輥者。

6．如申請專利範圍第1項所述之薄扁塊連續鑄造機，其中，具有在上述二次冷卻帶之維修時或不使用時，將上述具有冷卻噴霧之導輥及上述鑄片保熱蓋中之至少一方向操作側或驅動側拉出的拉出機構者。

7．一種薄扁塊連續鑄造方法，係屬於藉由以鑄模鑄入熔鐵，一面以二次冷卻帶移送所鑄入扁塊一面予以冷卻凝固，連續地鑄造厚１００ｍｍ以下之扁塊的薄扁塊連續鑄造方法，其特徵爲：

以複數區域構成上述二次冷卻帶，在該區域中之至少一個，設置具備移送上述扁塊之導輥及冷卻上述扁塊之冷卻噴霧的具有冷卻噴霧之導輥，及防止降低上述扁塊之溫度的鑄片保熱蓋；隨著鑄造速度一面切換用上述具有冷卻噴嘴之導輥與上述鑄片保熱蓋一面調整上述扁塊之冷卻速度，不管鑄造速度在剛要粗軋之前可得到一定之扁塊溫度者。

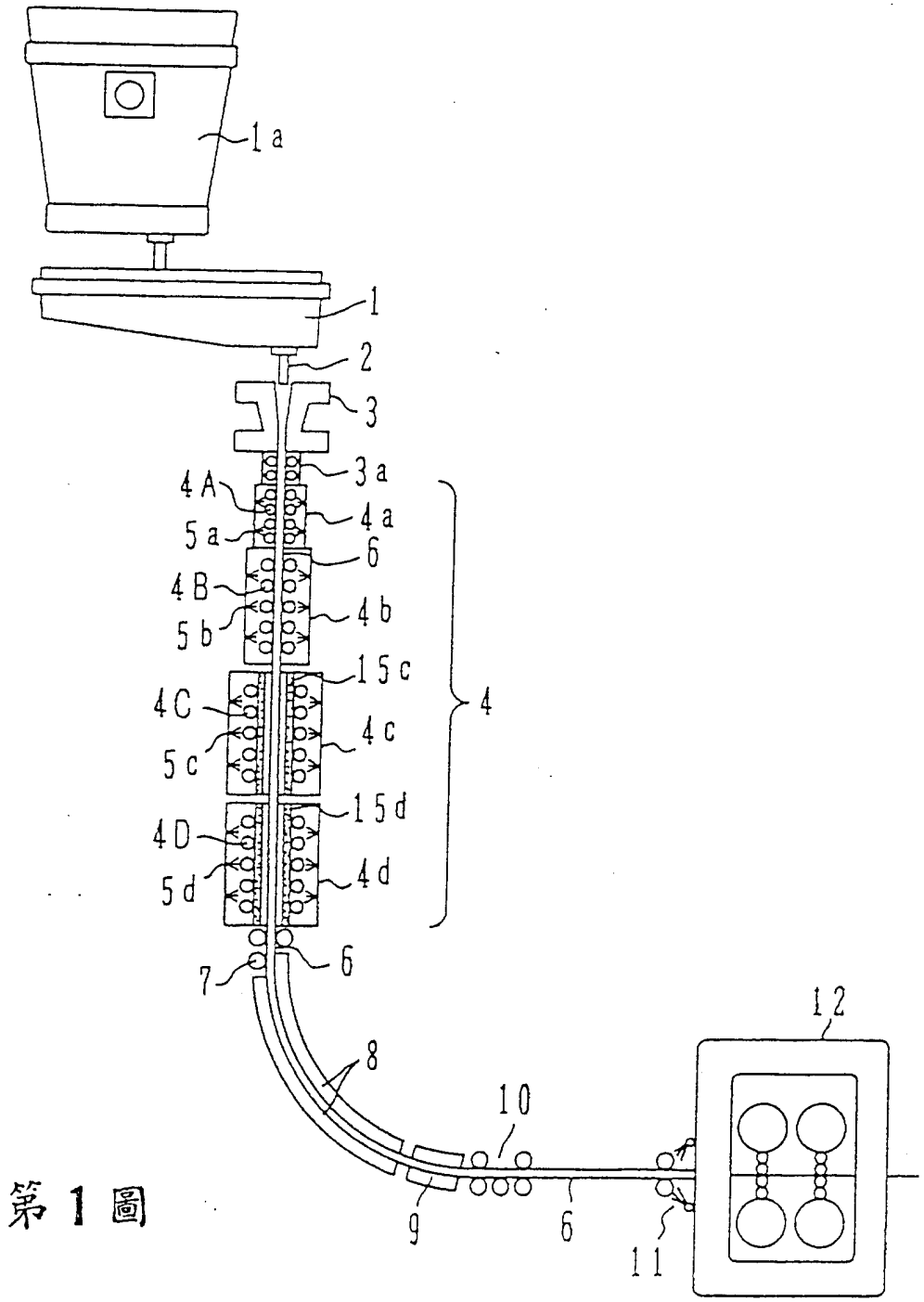
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

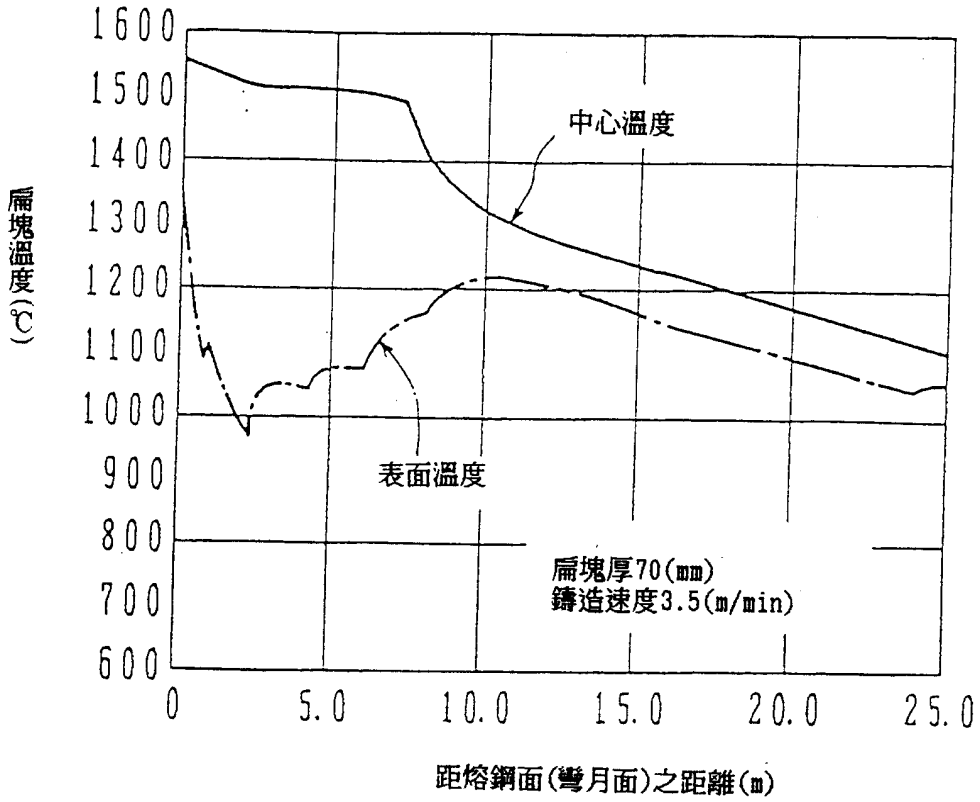
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

299259

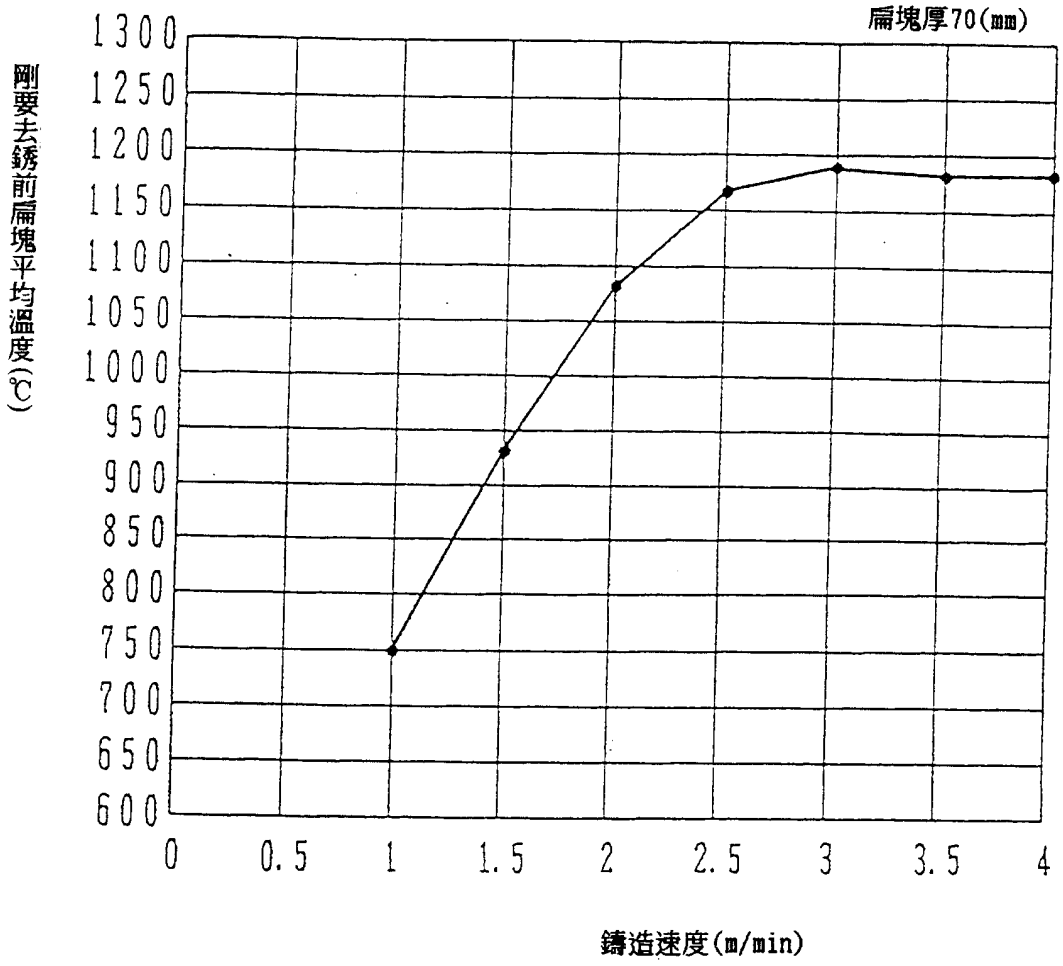
723541



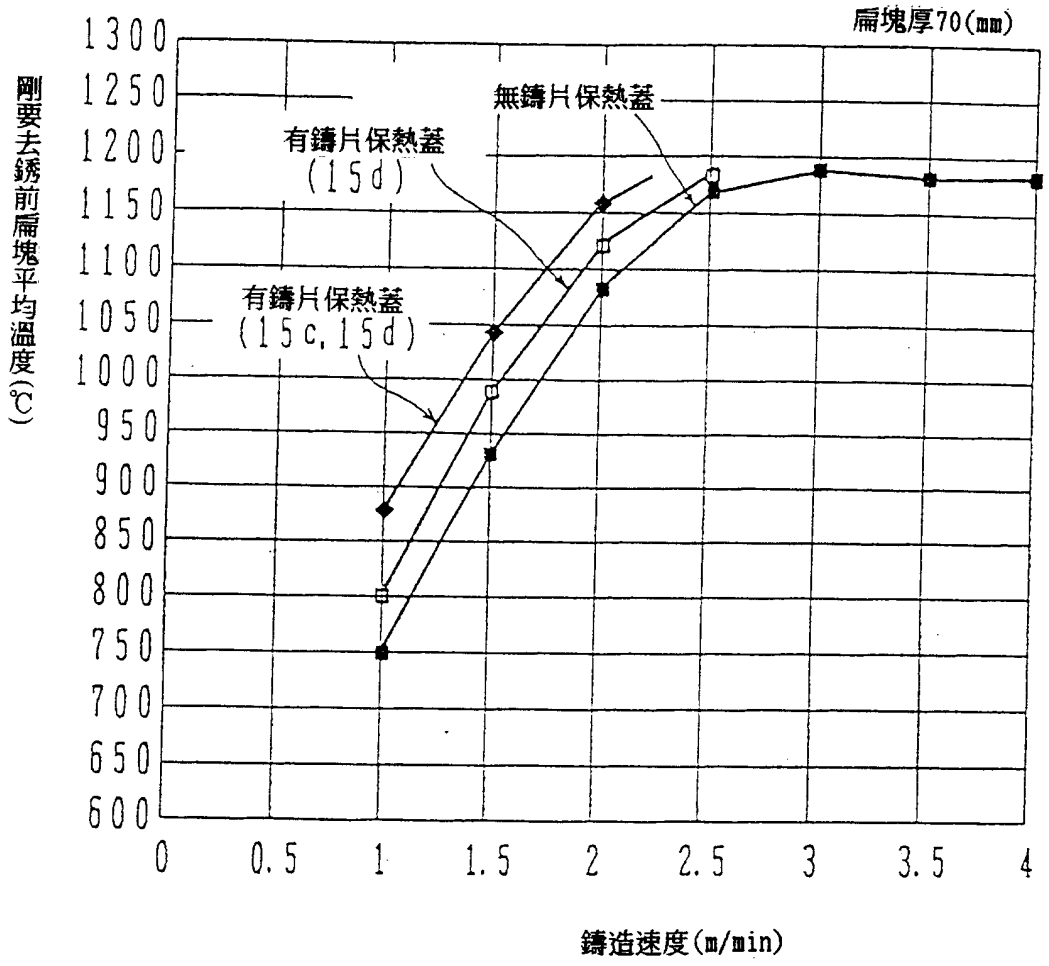
第 1 圖


1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
扁塊溫度(℃)
中心溫度
表面溫度
扁塊厚70(mm)
鑄造速度3.5(m/min)
0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
距熔鋼面(彎月面)之距離(m)

第 2 圖

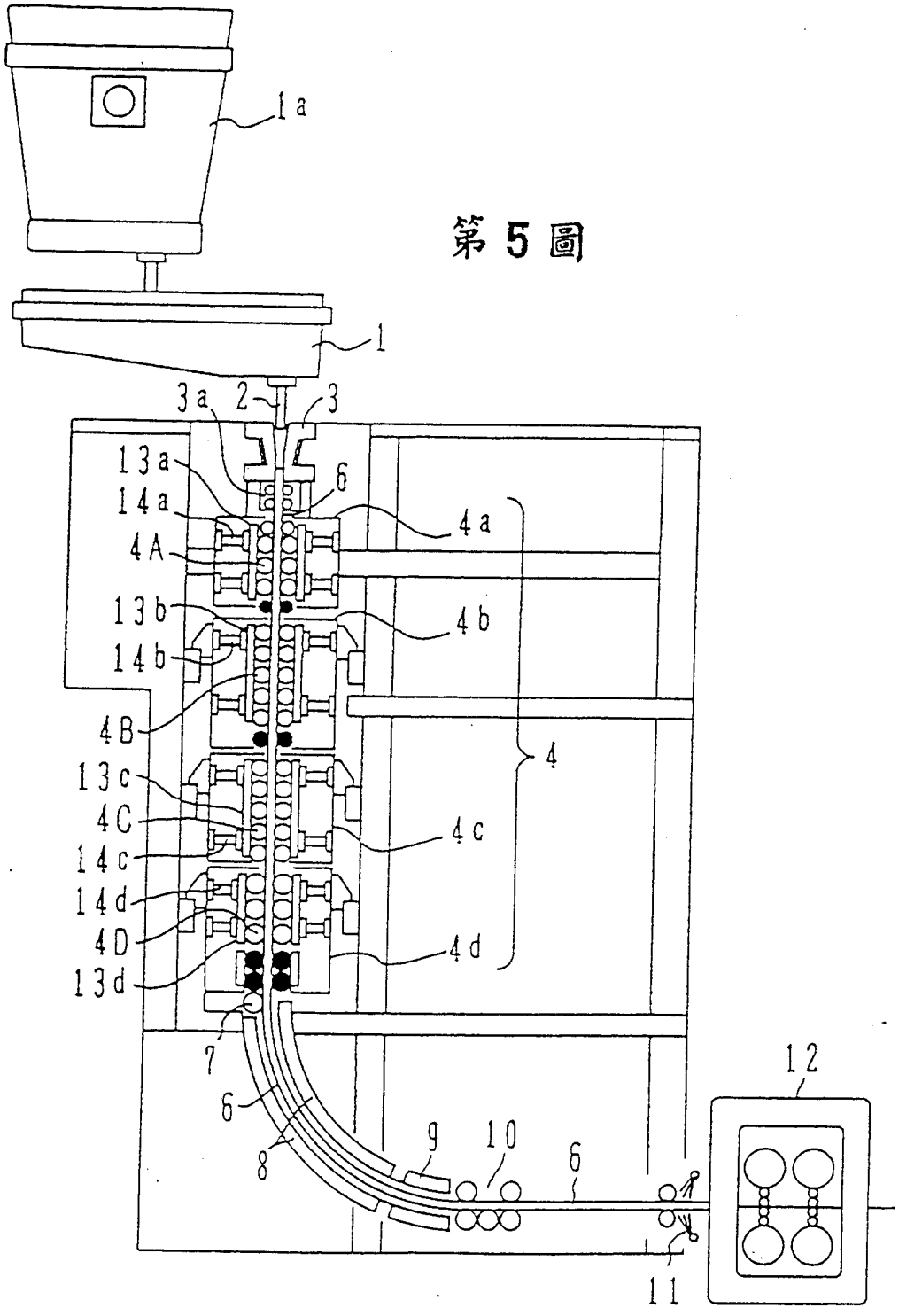

扁塊厚70(mm)
剛要去銹前扁塊平均溫度(℃)
1300
1250
1200
1150
1100
1050
1000
950
900
850
800
750
700
650
600
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
鑄造速度(m/min)

第 3 圖

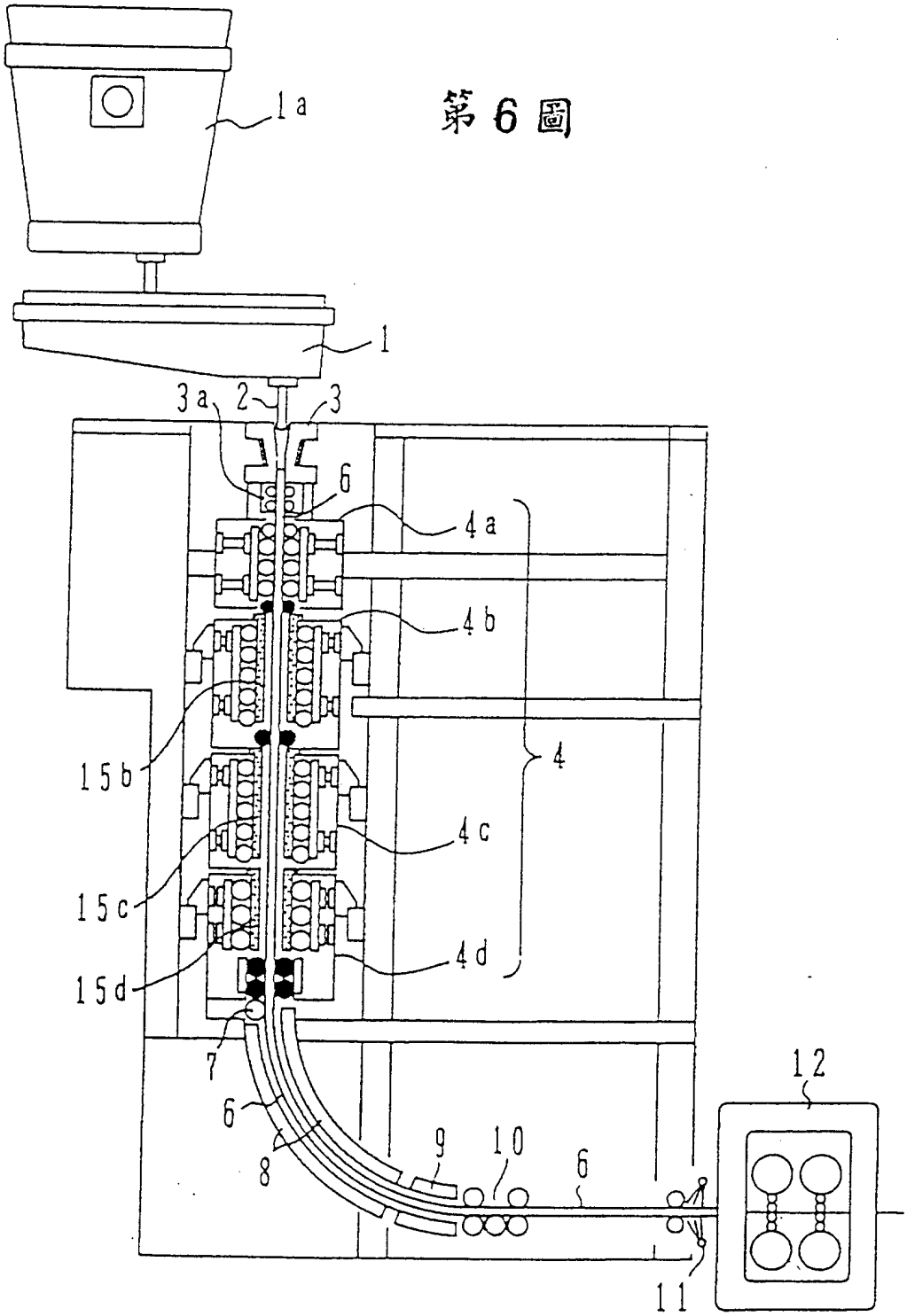

扁塊厚70(mm)
剛要去銹前扁塊平均溫度(℃)
1300
1250
1200
1150
1100
1050
1000
950
900
850
800
750
700
650
600
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
無鑄片保熱蓋
有鑄片保熱蓋
(15d)
有鑄片保熱蓋
(15c,15d)
鑄造速度(m/min)

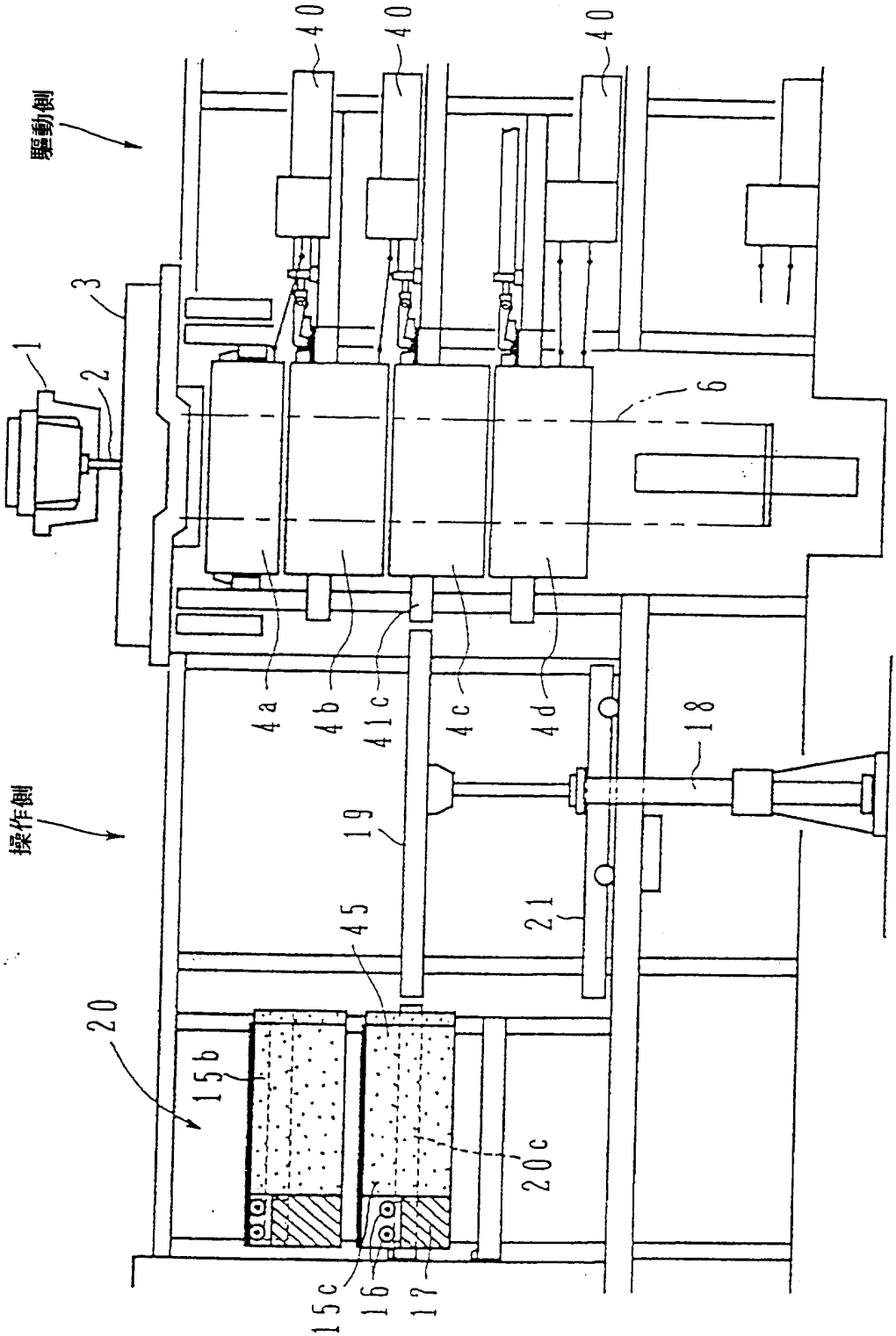
第4圖

第 5 圖

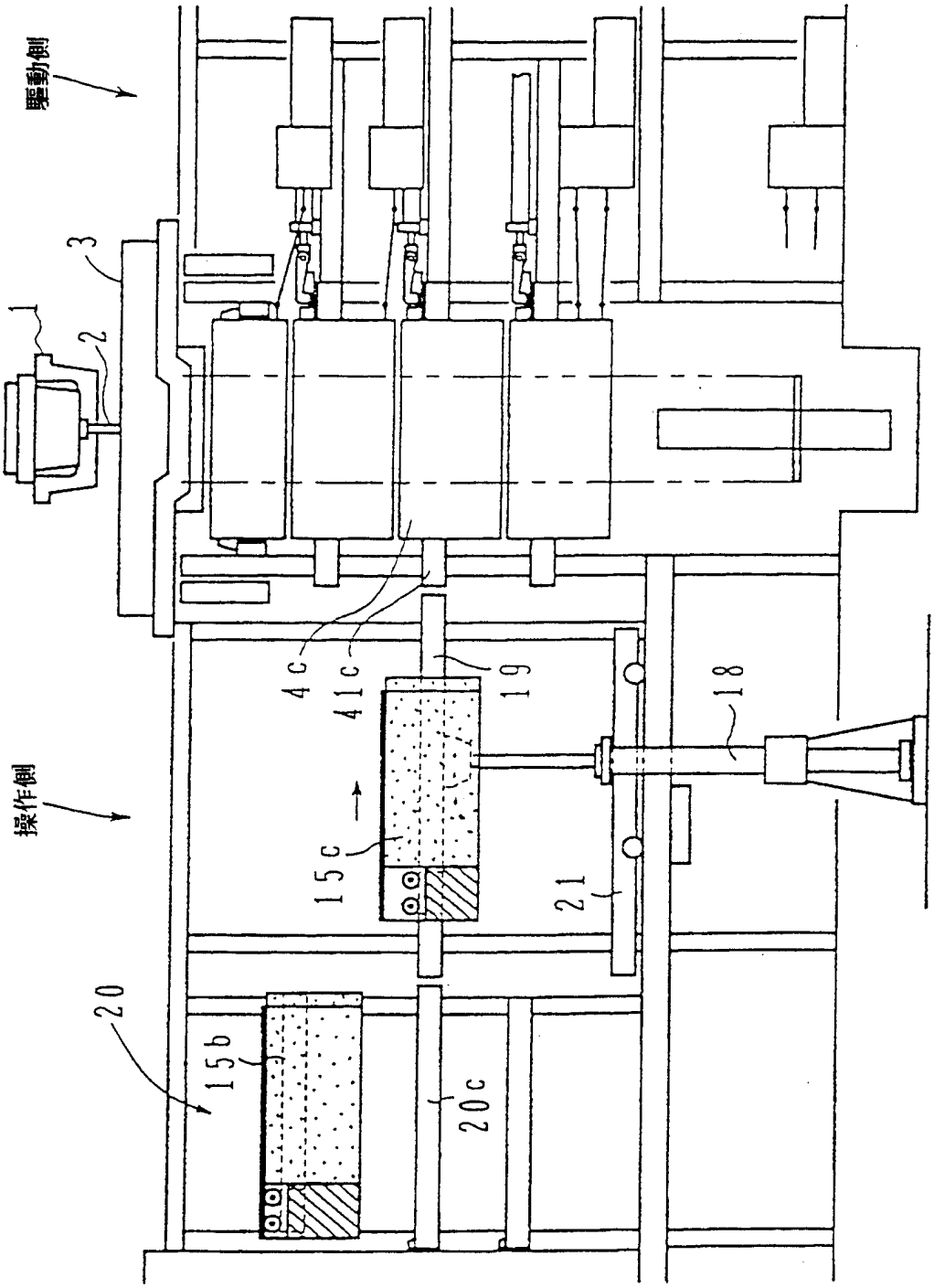

1a
1
3a
2
3
13a
14a
4A
13b
14b
4B
13c
4C
14c
14d
4D
13d
6
4a
4b
4c
4d
4
7
6
8
9
10
6
12
11

第 6 圖

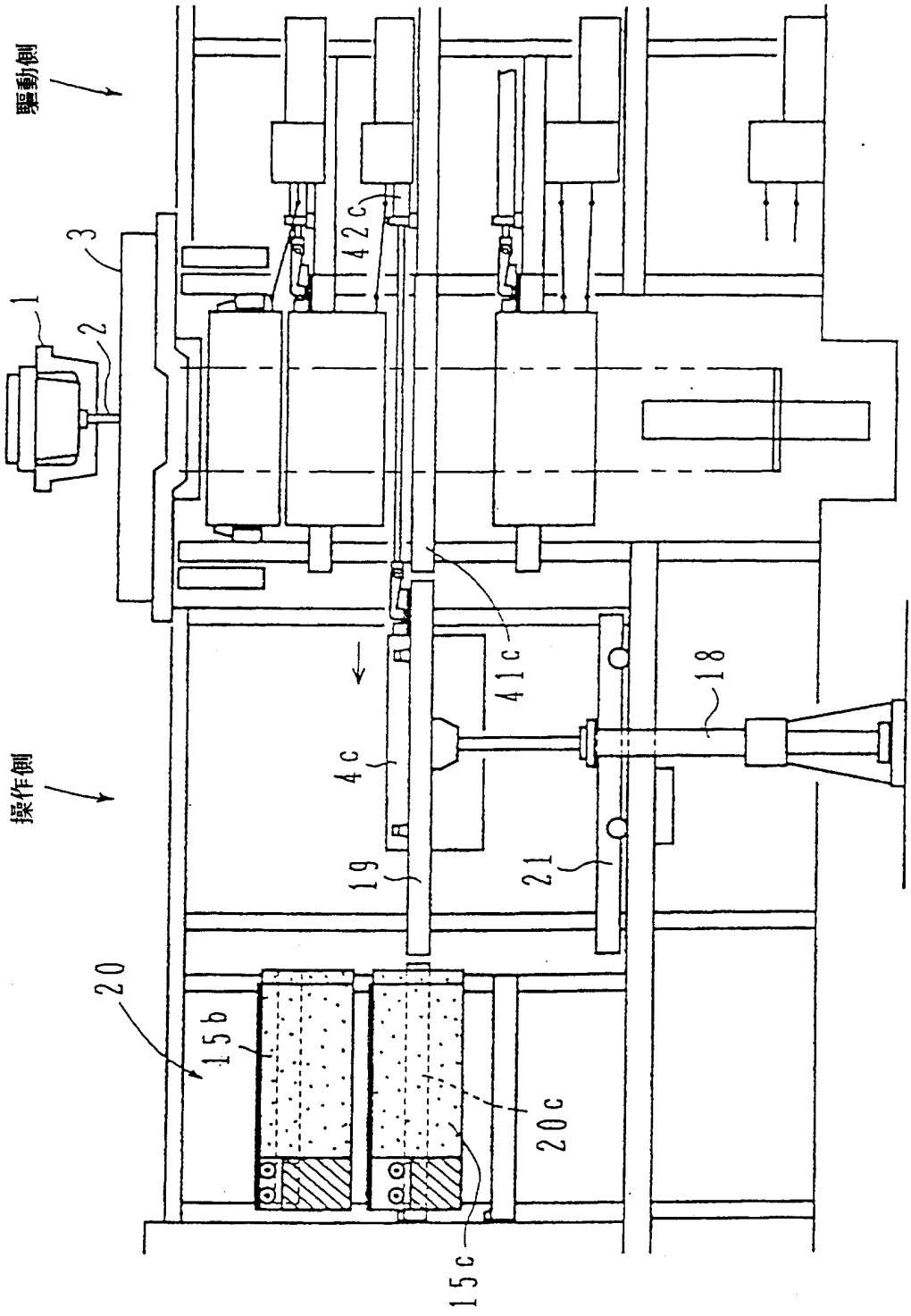



驅動側
操作側
40
40
40
1
2
3
6
4a
4b
41c
4c
4d
18
19
45
21
20
15b
20c
15c
16
17

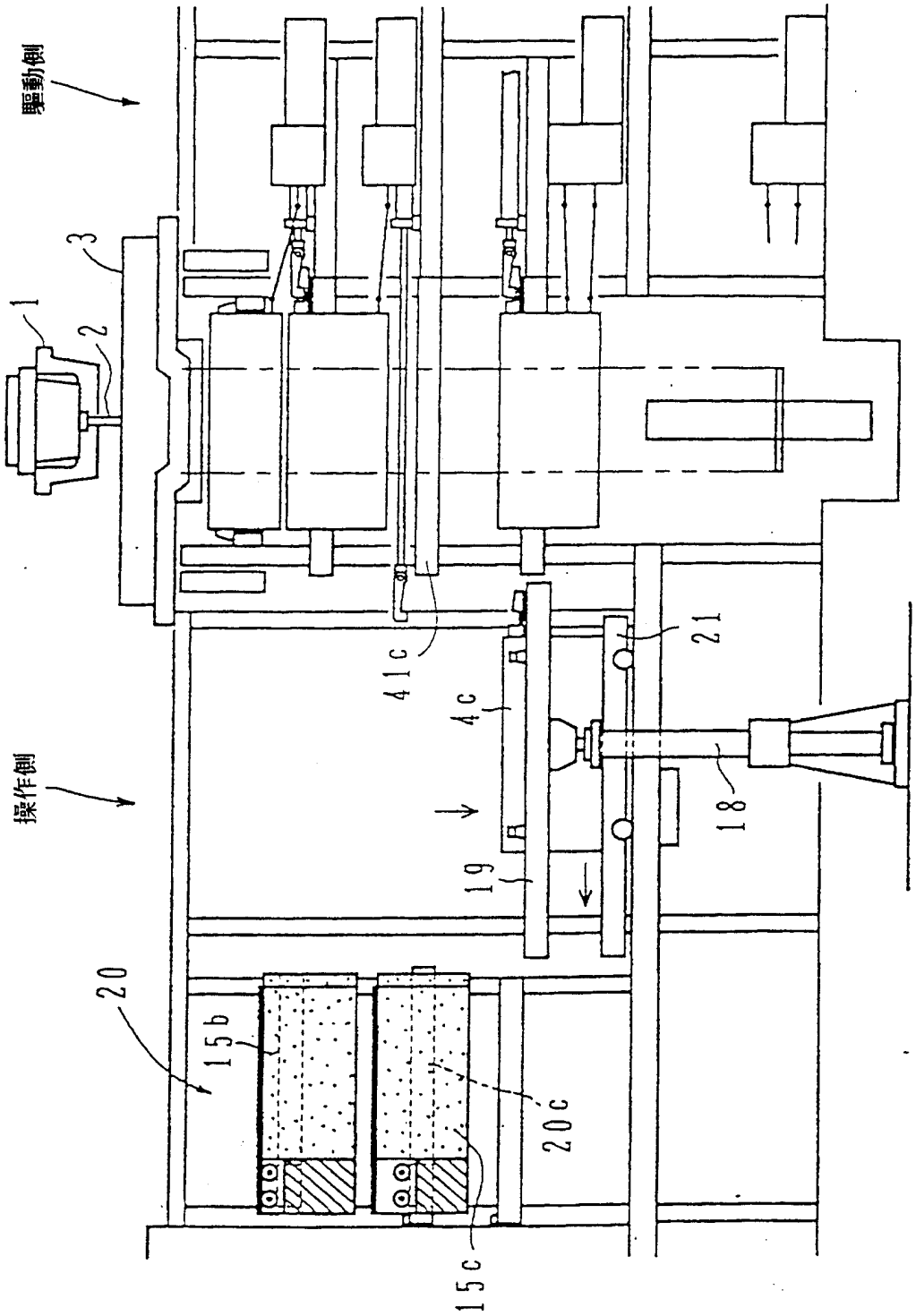
第7圖



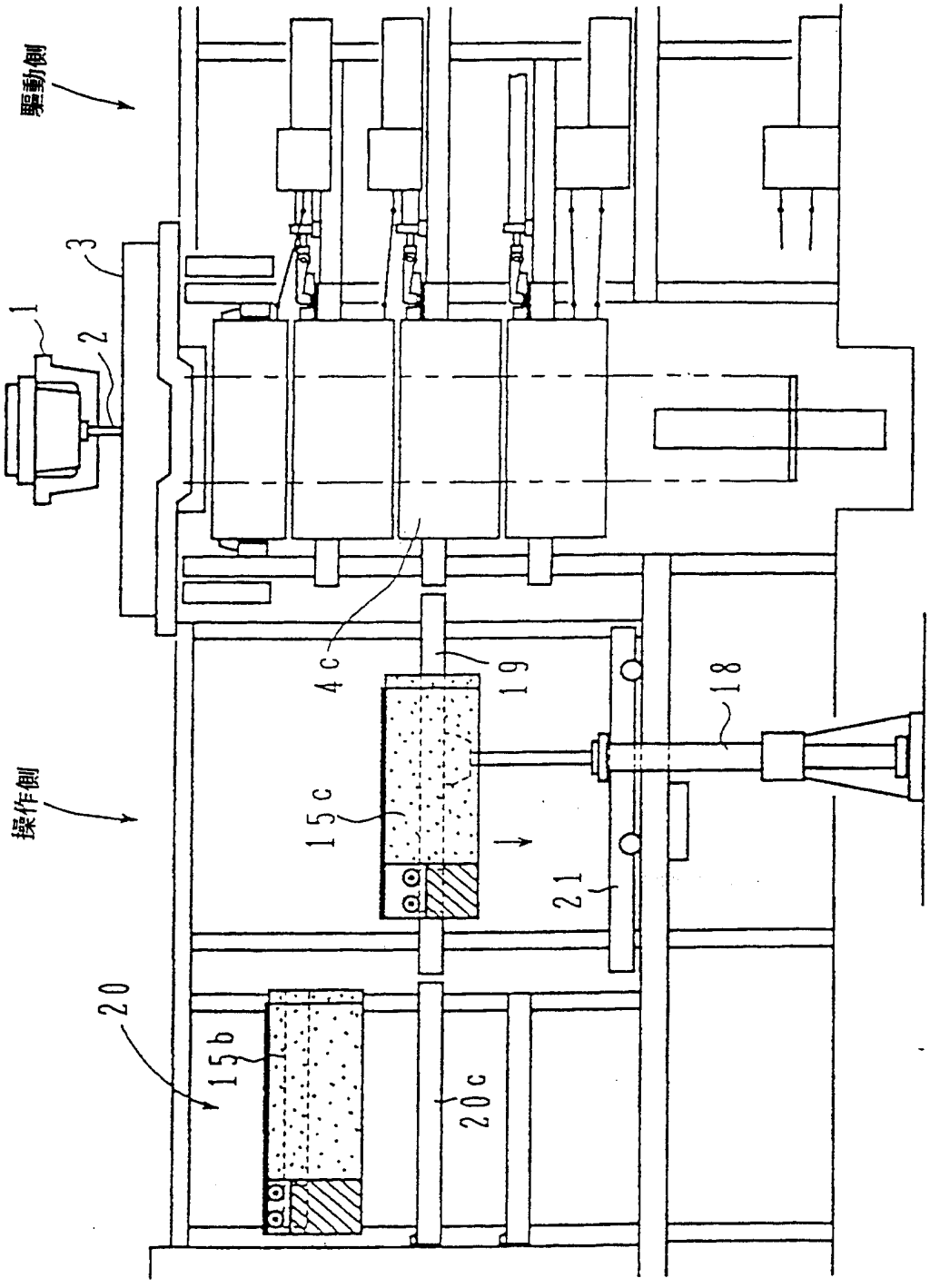
第8圖



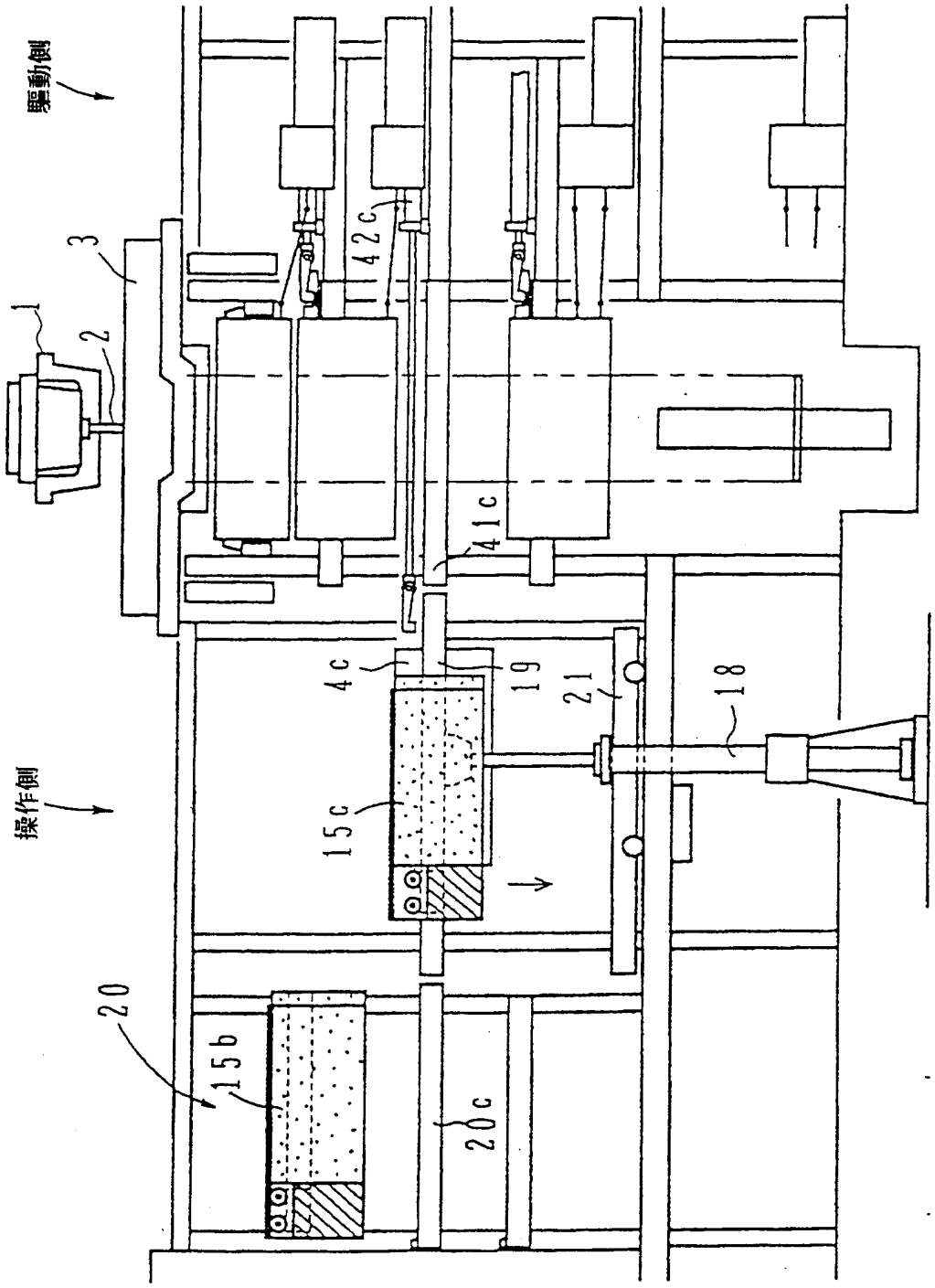
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖