



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I446975 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：099121240

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : **B21B45/02 (2006.01)**

(30)優先權：2009/06/30 日本

2009-156030

(71)申請人：新日鐵住金股份有限公司 (日本) NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL
CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：寶諸知史 HOSHO, TOMOFUMI (JP)；原口洋一 HARAGUCHI, YOICHI (JP)；小
林一曉 KOBAYASHI, KAZUAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 11-708A

審查人員：謝曉光

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：13 共 0 頁

(54)名稱

鋼板之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法

SYSTEM FOR COOLING STEEL SHEET, MANUFACTURING APPARATUS OF HOT-ROLLED
STEEL SHEET, AND MANUFACTURING METHOD OF STEEL SHEET

(57)摘要

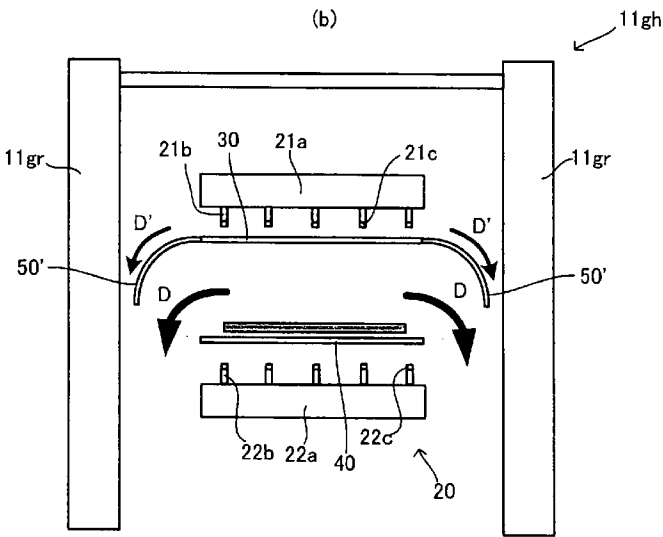
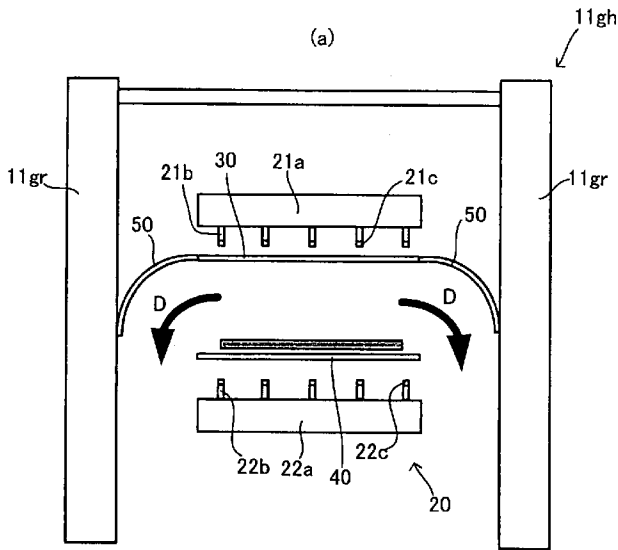
提供熱軋鋼板製造線之排水性優良之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法。

係配置於熱軋軋軋機列之最終軋台之下步驟側，具備：以可對於搬運滾輪上被搬運之鋼板進行冷卻之方式配設之複數冷卻噴嘴；之鋼板之冷卻裝置，冷卻噴嘴係配設於鋼板通過部位之上面側及下面側位置而可對鋼板通過之部位噴射冷卻水，並具有：配設於冷卻噴嘴之均一冷卻寬度之鋼板板寬度方向更為外側之位置，進行冷卻噴嘴所噴射之冷卻水之排水整流的整流手段。

The present invention is to provide, in a production line of a hot-rolled steel sheet, a system for cooling a steel sheet which exhibits excellent drainage, a manufacturing apparatus of a hot-rolled steel sheet, and a manufacturing method of a steel sheet.

The system for cooling a steel sheet is disposed in a downstream process of a final stand of a row of hot-rolling mills. The cooling system comprises: a plurality of cooling nozzles to cool a steel sheet being transported on transporting roll(s); and a rectifying means, wherein the cooling nozzles are arranged over the upper and lower sides of the running steel sheet to spray cooling water on the steel sheet, and the rectifying means are arranged at a position of the steel sheet which is outer side of the width of the uniformly coolable region to be cooled by using the cooling nozzles in the sheet width direction so as to rectify the discharged cooling water sprayed from the cooling nozzle.

第3圖



- 11gh . . . 殼體
- 11gr . . . (殼體)立設部(側壁)
- 20 . . . 冷卻裝置
- 21a . . . 冷卻集流管
- 21b . . . 導管
- 21c . . . 冷卻噴嘴
- 22a . . . 冷卻集流管
- 22b . . . 導管
- 22c . . . 冷卻噴嘴
- 30 . . . 上面導引部
- 40 . . . 下面導引部
- 50 . . . 整流手段
- 50' . . . 整流手段

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099121240

※申請日：099 年 06 月 29 日

※IPC 分類： $B21B^{45}/2$ (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

鋼板之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法

System for cooling steel sheet, manufacturing apparatus of hot-rolled steel sheet, and manufacturing method of steel sheet

二、中文發明摘要：

提供熱軋鋼板製造線之排水性優良之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法。

係配置於熱軋軋軋機列之最終軋台之下步驟側，具備：
以可對於搬運滾輪上被搬運之鋼板進行冷卻之方式配設之複數冷卻噴嘴；之鋼板之冷卻裝置，冷卻噴嘴係配設於鋼板通過部位之上面側及下面側位置而可對鋼板通過之部位噴射冷卻水，並具有：配設於冷卻噴嘴之均一冷卻寬度之鋼板板寬度方向更為外側之位置，進行冷卻噴嘴所噴射之冷卻水之排水整理的整流手段。

三、英文發明摘要：

The present invention is to provide, in a production line of a hot-rolled steel sheet, a system for cooling a steel sheet which exhibits excellent drainage, a manufacturing apparatus of a hot-rolled steel sheet, and a manufacturing method of a steel sheet.

The system for cooling a steel sheet is disposed in a downstream process of a final stand of a row of hot-rolling mills. The cooling system comprises: a plurality of cooling nozzles to cool a steel sheet being transported on transporting roll(s); and a rectifying means, wherein the cooling nozzles are arranged over the upper and lower sides of the running steel sheet to spray cooling water on the steel sheet, and the rectifying means are arranged at a position of the steel sheet which is outer side of the width of the uniformly coolable region to be cooled by using the cooling nozzles in the sheet width direction so as to rectify the discharged cooling water sprayed from the cooling nozzle.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

11gh：殼體

11gr：(殼體)立設部(側壁)

20：冷卻裝置

21a：冷卻集流管

21b：導管

21c：冷卻噴嘴

22a：冷卻集流管

22b：導管

22c：冷卻噴嘴

30：上面導引部

40：下面導引部

50：整流手段

50'：整流手段

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用在熱軋鋼板製造線之鋼板之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法。具體而言，係關於冷卻水排水性優良之鋼板之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及使用該裝置之鋼板之製造方法。

【先前技術】

汽車用及構造材等所使用之鋼材，要求具有優良強度、加工性、韌性之機械特性。爲了綜合地提高該等機械特性，鋼材組織之微細化係有效的方法。所以，大家都在研發可得到具有微細組織之鋼材的方法。此外，若能使組織微細化，即使減少合金元素之添加量，亦可製造具備優良機械性質之高強度熱軋鋼板。

組織微細化之方法，於熱軋軋軋，尤其是後段，進行高壓下軋軋，使沃斯田鐵粒產生較大之變形，提昇轉變密度，來追求冷卻後之肥粒體粒之微細化的方法，係大家所熟知。其次，從抑制沃斯田鐵之再結晶及復原、及促進肥粒體變態之觀點而言，於軋軋後之短時間內使鋼板冷卻至 $600^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$ ，係有效的方法。亦即，於熱軋軋軋之後，設置可比傳統更快冷卻之冷卻裝置來進行軋軋後之鋼板急冷係有效果的。其次，實施此種軋軋後之鋼板急冷時，爲了提高冷卻能力，可增加對鋼板噴射之單位面積的冷卻水量，亦即，可增大流量密度。

然而，如上所示，增大冷卻水量、流量密度時，因為供水及排水之關係，於鋼板上面，滯留於該鋼板上面之水（滯留水）會增加。另一方面，於鋼板下面側，下面導引部及鋼板間之滯留水會增加。此種滯留水係使用於鋼板冷卻後之水，為了將冷卻噴嘴所供應之水提供給鋼板來確保冷卻能力，應儘早將其排出。此外，因為滯留水係水之層，若其較厚會產生抵抗，來自冷卻噴嘴之水將無法有效地到達鋼板。其次，滯留水從鋼板中央部流向端部，其流速愈靠近鋼板端部會愈增加，滯留水量增加的話，鋼板板寬度方向的冷卻差變大。此外，滯留水之量若過度增加，於上面導引部上亦會出現滯留水，而淹沒了冷卻噴嘴前端。

如上面所述，因為於熱軋軋軋後儘早進行急速冷卻係有效果的，故應於熱軋軋軋機之最終軋台之工作軋後立即進行冷卻。亦即，對存在於熱軋軋軋機列之最終軋台殼體之內側的鋼板噴射冷卻水來進行冷卻。此種冷卻如專利文獻1之記載所示。

[專利文獻1] 日本特許第4029871號公報

【發明內容】

噴射至鋼板上面側之冷卻水當中，其中大部分係於鋼板寬度方向移動，並流至下方而被排出。然而，如熱軋軋軋機列之最終軋台之殼體內側，有時於鋼板板寬度方向兩側配置有該殼體之立設部等之側壁。此時，對鋼板上面噴射冷卻水時，側壁可能妨礙冷卻水之排水、及排水衝擊側

壁並使朝上方移動之部分冷卻水滯留於上面導引部而使冷卻噴嘴之前端被水淹沒。專利文獻1係記載著提高上面導引部之排水性能之發明，然而，爲了提高冷卻性能而使用大量冷卻水時，提高從鋼板板寬度方向兩側部之排水性也是重要的事項。

因此，有鑑於上述問題點，本發明之課題係提供一種於熱軋鋼板製造線具有優良排水性之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法。

以下，針對本發明進行說明。

爲了解決前述課題，申請專利範圍第1項所記載之發明係提供一種冷卻裝置，配置於熱軋軋軋機列之最終軋台之下步驟側，具備：可對於搬運滾輪上被搬運之鋼板進行冷卻之複數冷卻噴嘴之鋼板之冷卻裝置，其特徵爲，冷卻噴嘴配設於鋼板通過部位之上面側及下面側位置而可朝鋼板通過部位噴射冷卻水，具有：配設於冷卻噴嘴之均一冷卻寬度更爲外側之鋼板板寬度方向的位置，進行冷卻噴嘴所噴射之冷卻水之排水整理的整流手段。

此處，冷卻噴嘴之「均一冷卻寬度」，係指於配置之冷卻噴嘴群之性質上，可對被搬運鋼板進行均一冷卻之鋼板寬度方向的大小。具體而言，通常係與鋼板製造裝置可製造之最大鋼板的寬度一致。

此外，「冷卻水」係指做爲冷卻媒體使用之冷卻水，不必爲所謂之純水，亦可以爲工業用水等含有無法避免而混入之雜質的水。

申請專利範圍第2項所記載之發明，係申請專利範圍第1項所記載之冷卻裝置，其特徵為，於鋼板通過部位之上面側配設有上面導引部，整流手段係配設於比冷卻噴嘴之均一冷卻寬度更為外側之鋼板板寬度方向的位置之一方及另一方而相對之一對構件，該相對構件之配置上，上端之間隔為最窄，下端之間隔寬於上端，上端係以接觸或接近上面導引部來配設，下端係位於比上面導引部更為下方之位置。

此處，「接近」係指不必一定要接觸之配設，但應儘可能接近。

申請專利範圍第3項所記載之發明，係申請專利範圍第1項或2項所記載之冷卻裝置，其特徵為，整流手段係防止冷卻噴嘴所噴射之冷卻水從上面導引部寬度方向兩端之外側到達該上面導引部上面之手段。

申請專利範圍第4項所記載之發明，係申請專利範圍第1項～第3項所記載之冷卻裝置，其特徵為，整流手段具備朝下方噴射氣體之氣體噴射裝置。

申請專利範圍第5項所記載之發明，係申請專利範圍第1項所記載之冷卻裝置，其特徵為，整流手段係具有：使排水分歧成上方及下方來進行導引之分歧手段、及具備可供被分歧導引至上方之水流入之開口的排水手段。

為了解決前述課題，申請專利範圍第6項所記載之發明係提供具備：熱軋輥軋機列、及申請專利範圍第1項～第5項之其中任一項所記載之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造

裝置，其特徵為，於冷卻裝置鋼板板寬度方向更為外側之位置，立設著側壁。

申請專利範圍第7項所記載之發明，係申請專利範圍第6項所記載之熱軋鋼板之製造裝置，其特徵為，熱軋軋機列之最終軋台具備：用以保持工作軋之殼體，殼體具有：其間含有上面導引部之一部分之一對立設部，且該立設部係前述側壁。

申請專利範圍第8項所記載之發明，係具備：熱軋軋機列、及申請專利範圍第1項～第5項之其中任一項所記載之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造裝置，其特徵為，於冷卻裝置之鋼板板寬度方向更為外側之位置立設著側壁，冷卻裝置之整流手段之至少一部分係以接觸側壁之方式配設。

申請專利範圍第9項所記載之發明，係具備：熱軋軋機列、及申請專利範圍第1項～第5項之其中任一項所記載之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造裝置，其特徵為，於冷卻裝置之鋼板板寬度方向更為外側之位置，立設著側壁，冷卻裝置之整流手段係以與側壁具有間隙之方式配設。

為了解決前述課題，申請專利範圍第10項所記載之發明係提供使鋼板通過申請專利範圍第6項～第9項之其中任一項所記載之熱軋鋼板之製造裝置來製造鋼板之製造方法。

為了解決前述課題，申請專利範圍第11項所記載之發明係提供使鋼板通過申請專利範圍第6項～第9項之其中任一項所記載之熱軋鋼板之製造裝置來製造鋼板之方法，含

有：以熱軋軋軋機列當中之最終軋台之下壓率為最大來進行修整軋軋之步驟、及利用冷卻裝置進行冷卻之步驟。

為了解決前述課題，申請專利範圍第12項所記載之發明係提供使鋼板通過申請專利範圍第6項～第9項之其中任一項所記載之熱軋鋼板之製造裝置來製造鋼板之方法，製造裝置於冷卻裝置之下步驟側具備夾壓滾輪，通過之鋼板之前端部到達夾壓滾輪後，開始以冷卻裝置進行冷卻。

依據本發明，可以提供熱軋鋼板製造線之排水性優良之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置以及鋼板之製造方法。此外，藉此，可以增加冷卻水量，故可進一步促進軋軋後之急冷，而可製造機械性能優良之鋼板。

【實施方式】

本發明之上述作用及增益，由以下說明之以實施發明為目的之形態可以得知。以下，參照圖式所示之實施形態來進行本發明之說明。但是，本發明並未受限於該等實施形態。

第1圖係具備第一實施形態之冷卻裝置20之熱軋鋼板之製造裝置10的部分概略圖。第1圖中，鋼板1係被從圖面左側（上游側、上步驟側）朝右側（下游側、下步驟側）方向搬運，圖面上下係垂直方向。有時將該上游側（上步驟側）、下游側（下步驟側）方向記載成通板方向，而將與其垂直相交方向通過之鋼板的板寬度方向記載成鋼板板寬度方向。此外，為了圖面簡潔，省略了重複符號之記載

如第1圖所示，熱軋鋼板之製造裝置10，具備有：熱軋軋軋機列11、冷卻裝置20、搬運滾輪12、12、...、以及夾壓滾輪13。此外，省略了圖示及說明，然而，於熱軋軋軋機列11之上步驟側，配置著加熱爐及粗軋軋軋機列等，用以修整進入熱軋軋軋機列11之鋼板的條件。另一方面，於夾壓滾輪13之下步驟側，配置著其他冷卻裝置及捲取機等，以線圈狀進行鋼板之出貨為目的之各種設備。

熱軋鋼板大致以如下方式進行製造。亦即，將從加熱爐抽出並以粗軋軋軋機軋軋成特定厚度之粗棒，一邊控制溫度一邊以熱軋軋軋機列11連續軋軋成特定厚度。其後，於冷卻裝置20內進行急速冷卻。此處，冷卻裝置20，於熱軋軋軋機列11之最終軋台11g，係以極接近該最終軋台11g之軋軋滾輪11gw、11gw（參照第2圖）之方式設置於支持軋軋滾輪之殼體11gh內側。其次，通過夾壓滾輪13以其他冷卻裝置冷卻至特定捲取溫度，並以捲取機捲取成線圈狀。

以下，包含冷卻裝置20在內，針對熱軋鋼板之製造裝置10（以下，亦簡稱為「製造裝置10」）進行詳細說明。第2圖係具備第1圖之冷卻裝置20之部位的放大圖。第2（a）圖係冷卻裝置20整體之放大圖，第2（b）圖係最終軋台11g附近之放大圖。第3圖係第2（a）圖之III-III之透視剖面圖。所以，第3圖中，圖面上下係製造裝置10之垂直方向，圖面左右係鋼板板寬度方向，圖面遠/近方向係通板方向。

本實施形態之熱軋軋軋機列11，由第1圖可以得知，7台軋軋機（11a、11b、11c、...、11g）沿著通板方向並列。各軋軋機11a、11b、...、11g係用以構成所謂各軋台之軋軋機，以符合最終製品必要之厚度、機械性質、表面品質等條件來設定下壓率等軋軋條件。此處，各軋台之下壓率係以符合所製造鋼板應具有之性能的方式來設定，然而，以高壓下軋軋使沃斯田鐵粒產生較大變形而提昇轉變密度來求追冷卻後之肥粒鐵粒之微細化觀點而言，最終軋台11g之下壓率應較大。

各軋台之軋軋機，具有：實際夾持鋼板1並下壓之一對工作軋（11aw、11aw、...、11fw、11fw、11gw、11gw）、及以接觸該工作軋外緣配置之一對輪助滾輪（11ab、11ab、...、11fb、11fb、11gb、11gb）。此外，軋軋機，具備內側含有工作軋及輪助滾輪而形成軋軋機外殼並用以支持軋軋滾輪之殼體（11ah、...、11fh、11gh）。該殼體具有相對立設之立設部（最終軋台11g時，係第3圖之立設部11gr、11gr）。亦即，殼體之立設部，由第3圖可以得知，係以鋼板板寬度方向夾持鋼板及下面導引部40之方式來立設。

此處，第2（a）圖之L1所示之工作軋11gw軸中心與殼體立設部11gr、11gr之下步驟側端面的距離，係大於工作軋11gw之半徑r1。所以，在相當於L1-r1之部位，可以如後所述之方式配置冷卻裝置20之一部分。亦即，可以使該冷卻裝置20之一部分插入殼體11gh內側之方式來設置。

此外，如第3圖所示，冷卻裝置20插入殼體立設部11gr、11gr間之部位，於冷卻裝置20下面導引部40之鋼板板寬度方向的延長線上存在著當做側壁使用之殼體立設部11gr、11gr。其次，於該下面導引部40鋼板板寬度方向端部與殼體立設部11gr、11gr之間，形成有特定間隙。

其次，針對冷卻裝置20進行說明。冷卻裝置20，具備：上面供水手段21、21、...、下面供水手段22、22、...、上面導引部30、30、...、下面導引部40、40、...、以及整流手段50、50。

上面供水手段21、21、...，係對鋼板1上面側供應冷卻水之手段，具備：配設於冷卻集流管21a、21a、...、配設於各冷卻集流管21a、21a、...之複數列導管21b、21b、...、以及裝設於該導管21b、21b、...前端之冷卻噴嘴21c、21c、...。

本實施形態時，由第2圖及第3圖可以得知，冷卻集流管21a係延伸於鋼板板寬度方向的配管，此種冷卻集流管21a、21a、...並列於通板方向。

導管21b，係從各冷卻集流管21a進行分歧之複數細配管，其開口端部朝向鋼板上面側。複數之導管21b、21b、...，係沿著冷卻集流管21a之管長度方向，亦即，於鋼板板寬度方向配設成梳齒狀。

於各導管21b、21b、...之前端，裝設著冷卻噴嘴21c、21c、...。本實施形態之冷卻噴嘴21c、21c、...，係可形成扇狀冷卻水噴流（例如，5mm～30mm程度厚度）之扁

平型噴灑噴嘴。第4圖及第5圖係利用該冷卻噴嘴 21c、21c、...於鋼板表面形成冷卻水噴流之模式圖。第4圖係透射圖。第5圖係該噴流衝擊鋼板表面時之衝擊形態的概略圖。第5圖中，白圓點係表示冷卻噴嘴 21c、21c、...之正下方位置，粗線係表示冷卻水噴流之衝擊位置、形狀。第4圖及第5圖中，係同時圖示著通板方向及鋼板板寬度方向。

由第4圖及第5圖可以得知，本實施形態時，相鄰噴嘴列係以鋼板板寬度方向之位置偏離的方式配置，其次，其相鄰噴嘴列與鋼板板寬度方向位置相同，而為所謂棋盤狀配列。

本實施形態時，係以冷卻水噴流至少通過鋼板表面鋼板板寬度方向之全部位置2次之方式來配置冷卻噴嘴 21c、21c、...。亦即，通過鋼板之某點ST，係沿著第5圖之直線箭頭移動。此時，以噴嘴列A為2次（A1、A2）、噴嘴列B為2次（B1、B2）、噴嘴列C為2次（C1、C2）、...之方式，於各噴嘴列，使來自該噴嘴列所屬冷卻噴嘴 21c、21c、...之噴流進行2次衝擊。所以，冷卻噴嘴之間隔 P_w 、冷卻水噴流之衝擊寬度 L 、扭轉角 β 之間，應以

$$L = 2P_w / \cos \beta$$

之關係成立之方式來配置冷卻噴嘴 21c、21c、...。此處，雖然為通過2次，然而，並未受限於此，亦可以為通過3次以上之構成。此外，以追求鋼板板寬度方向冷卻能力均一化的觀點而言，於通板方向，相鄰噴嘴列應以互相

相反之方向來扭轉冷卻噴嘴。

此外，冷卻噴嘴之配列決定鋼板冷卻相關之「均一冷卻寬度」。其於配置之噴嘴群之性質上，係代表被搬運鋼板均一冷卻之鋼板寬度方向的大小。具體而言，通常，鋼板之製造裝置可製造之最大鋼板寬度為一致。具體而言，例如，係第5圖RH所示之大小。

此處，本實施形態時，如上面所述之相鄰噴嘴列，係以互相相反方向扭轉冷卻噴嘴之形態來進行說明。但是，並不一定限定為此，亦可以為全部朝相同方向扭轉之形態。此外，扭轉角（上述 β ）亦無特別限制，以必要冷卻能力及設備配置狀態等觀點而言，可以適度地決定。

此外，本實施形態時，從上述優點之觀點而言，於通板方向相鄰之噴嘴列係棋盤狀配列之形態。然而，並未受限於此，亦可以為冷卻噴嘴於通板方向並列於直線上之形態。

具備上面供水手段21之位置，尤其是，配置著冷卻噴嘴21c、21c、...之位置，並無特別限制。但是，熱軋軋軋機列11之最終軋台11g之後，應以從該最終軋台11g之殼體11gh之內側極靠近該最終軋台11g之工作軋11gw之方式來配置。此種配置，可以對利用熱軋軋軋機列11進行軋軋後之鋼板1實施急冷。此外，可以安定地將鋼板1前端部誘導至冷卻裝置20。本實施形態時，由第2圖可以得知，靠近工作軋11gw之冷卻噴嘴21c、21c、...係以接近鋼板1之方式配置。

其次，基本上，從各冷卻噴嘴 21c、21c、...之冷卻水噴射口所噴射之冷卻水的噴射方向係垂直方向。然而，來自最靠近最終軋台 11g 之工作輥 11gw 之冷卻噴嘴 21c、21c、...的冷卻水噴射，應比垂直更為傾向工作輥 11gw 之方向。藉此，從鋼板 1 於最終軋台 11g 被下壓至開始冷卻為止之時間可進一步縮短，也可使輥軋所蓄積之輥軋變形的復原時間幾乎成為零。所以，可以製造具有更微細組織之鋼板。

下面供水手段 22、22、...，係對鋼板 1 下面側供應冷卻水之手段。下面供水手段 22、22、...，具備：配設於冷卻集流管 22a、22a、...、配設於各冷卻集流管 22a、22a、...之複數列導管 22b、22b、...、以及裝設於該導管 22b、22b、...前端之冷卻噴嘴 22c、22c、...。下面供水手段 22、22、...，係與上述上面供水手段 21、21、...相對配設，冷卻水之噴射方向雖然不同，然而，大致與上面供水手段 21、21、...相同，此處省略其說明。

其次，針對上面導引部 30 進行說明。第 6 圖係上面導引部 30 之概念圖。第 6 (a) 圖係從冷卻裝置 20 上方觀看上面導引部 30 時之部分剖面圖。第 6 (b) 圖係側面圖。第 6 圖係同時圖示著冷卻噴嘴 21c、21c、...之位置、及鋼板 1 之位置。

上面導引部 30，具備：板狀導引板 31、及配置於導引板 31 上面側之排水通路形成部 35、35、...。

導引板 31，係板狀之構件，且配設著流入孔 32、32、

...、及流出孔 33、33、...

流入孔 32、32、...係配設在對應於上述冷卻噴嘴 21c、21c、...之位置，其形狀亦對應於噴流之形狀。所以，流入孔 32、32、...並列於鋼板板寬度方向而形成流入孔列 32A且該流入孔列 32A、32A、...並列於通板方向。此處，流入孔之形狀並無特別限制，只要以來自冷卻噴嘴之噴流儘量不衝擊導引板之方式形成即可。具體而言，當然也是依據所使用之冷卻噴嘴的噴流特性，然而，應為來自 1 個冷卻噴嘴 21c 之單位時間冷卻水噴出量的 10% 以上不會衝擊上面導引部 30 之導引板 31 而通過之形狀。其次，從有效利用有限空間來配設該流入孔 32、32、...之觀點而言，流入孔之開口形狀應類似於冷卻水噴流之橫剖面形狀（垂直於噴出方向軸之剖面）。

另一方面，流出孔 33、33、...係矩形之孔，該孔係複數並列於鋼板板寬度方向而形成流出孔列 33A。藉由於流出孔 33、33、...之間殘留部分導引板 31，而防止被搬運之鋼板 1 前端突入至流出孔 33、33、...，因而成為防止鋼板侵入手段 33s、33s、...。該流出孔列 33A、33A、...係配置於上述流入孔列 32A、32A、...之間。

亦即，導引板 31 係沿著通板方向交錯配置著流入孔列 32A 及流出孔列 33A。

此處，流出孔 33、33、...之良好開口形狀，係以如上述之並列矩形來進行說明。藉此，可以利用有限空間有效地得到較大開口面積。但是，並未受限於此，只要可確保

適當排水量，可防止鋼板之卡住即可。亦即，流出孔之開口形狀並未限定為上述之矩形，例如，亦可以為圓形或梯形。其次，防止鋼板侵入手段係對應該開口形狀之形狀。例如，流出孔為於通板方向具有上底及下底之梯形時，防止鋼板侵入手段亦可以為從通板方向傾斜之平行四邊形之形狀。

第7圖係流出孔之變形例圖。第7圖之變形例之上面導引部30'時，只有流出孔33'不同而其他部位與上述上面導引部30相同，故針對該相同部位，使用相同符號，並省略說明。上面導引部30'之1個流出孔33'，係於板寬度方向有1個長孔33A'且於該處張貼著網材33B'之形態。亦可藉此形成流出孔。網材33B'之所謂網目細度，從對冷卻水之流動影響較小且不易發生渣滓等異物阻塞之觀點而言，應為5mm×5mm以上之網目。

此外，流出孔33、33、...之邊緣當中，從垂直相交於通板方向之方向的邊緣朝上方立設著逆流防止片33p、33p、...。該逆流防止片33p、33p、...係以防止進入流出孔33、33、...之水再從流出孔33、33、...逆流至原來位置為目的而配設者，藉由配設該逆流防止片33p、33p、...，可以確保更多排水量而提高排水性。

本實施形態時，逆流防止片33p、33p、...係以大致平行之方式立設，然而，亦可以其下端窄於上端側之方式來立設逆流防止片。藉此，可以確保逆流防止片與後述排水通路形成部之立設片（35a、35c）間有較寬之流路剖面積

排水通路形成部 35、35、...，由第 6 (b) 圖可以得知，係具有由片 35a、35b、35c 所圍繞而成之凹狀剖面而於鋼板板寬度方向延伸之構件。排水通路形成部 35，係以使凹狀開口部朝向該導引板 31 而從導引板 31 上面側進行覆蓋之方式來配置。此時，開口部，亦即，係以包含導引板 31 上面之一部分及流出孔列 33A 在內之方式覆蓋於片 35a 及片 35c 之間。此外，相鄰排水通路形成部 35、35、... 之間具有特定間隔，流入孔列 32A、32A、...、及冷卻噴嘴 21c、21c、... 配置於該間隔之間。

此外，與流出孔列 33A 相對之片 35b 當中，於流出孔列 33A 側，在該流出孔列 33A 之正上方位置配設著整流片 36。整流片 36 之形狀，應為可使衝擊片 35b 之排水以如後面所述之方式而分離成朝向配設著逆流防止片 33p、33p 之排水通路底面方向來進行整流化之形狀。例如，可以考慮倒三角形、梯形、楔形或其他突起型形狀。

此處，排水通路形成部 35、35、... 之高度，並無特別限制，然而，上述上面供水手段 21 之導管 21b、21b、... 之內徑為 d 時，應在於 $5d \sim 20d$ 之範圍。其係因為導管 21b、21b、... 若大於 $20d$ ，壓力損失較大而較不好，此外，若小於 $5d$ ，則從冷卻噴嘴之噴射可能不安定。

如以上所示之上面導引部 30，以第 2 圖所示之方式配置。本實施形態時，係使用 3 個上面導引部 30、30、30，並列於通板方向。任一上面導引部 30、30、30 皆以對應冷

卻噴嘴 21c、21c、...之高度方向位置來配置。亦即，本實施形態時，最接近最終軋台 11g 之上面導引部 30，係以最終軋台 11g 側端部較低而另一端側較高之傾斜方式來配置。其他 2 個上面導引部 30、30，係以與通板面具有特定間隔而與該通板面大致平行之方式配置。

利用此種上面導引部 30，因為上面導引部 30 之基本機能，可以解決鋼板前端部通過時該前端部被冷卻噴嘴 21c、21c、...等卡到的問題。

其次，藉由上面導引部 30，可以適度地將供應給鋼板上面側之大量冷卻水排出。首先，上面供水手段 21、21、...所供應之冷卻水在進行鋼板冷卻後，其一部分流向鋼板板寬度方向並流至下方來進行排水。然而，供應之冷卻水量、流量密度較大時，將無法進行充份排水而形成較厚之滯留水。相對於此，上面導引部 30，藉由進一步形成排水通路而使滯留水維持於較薄之狀態。詳細如下面所示。

第 8 圖係其說明圖。第 8 圖中，為了容易理解，省略了符號，然而，可對應參照第 6 (b) 圖之符號。高冷卻水流量密度、冷卻水供應量為鋼板板寬度方向排水無法充份實施時，來自冷卻噴嘴 21c、21c、...之水勢也會很強。此時，朝鋼板 1 上面噴射之冷卻水，如第 8 圖箭頭 R、R 所示，也會於通板方向前後移動、衝擊。產生此種衝擊時，冷卻水的方向會改變，而如箭頭 S 所示，朝上方移動並通過流出孔 33、33、...而衝擊於排水通路形成部 35 之片 35b。此時，如上面所述，於該片 35b 配設著楔形整流片 36，冷卻水

進行如箭頭 T、T 所示之方向轉換。此時，利用整流片 36 可以將該方向轉換之抵抗確實且有效地抑制於較低。

藉此，到達導引板 31 上面側之冷卻水於第 8 圖之圖面遠/近方向移動並排水。此時，因為流出孔 33 之邊緣配設著逆流防止片 33p、33p，可以抑制冷卻水再度流回流出孔 33。

如上所示，藉由進一步配設排水手段，即使對上面側供應大量、高水量密度之冷卻水時，亦可抑制滯留水之量。此外，因為分成冷卻水之供水孔及排出孔且利用如上面所述之構造來進行冷卻用冷卻水的排水，於途中衝擊開始移動之冷卻水的情形獲得抑制。藉此，可以順利進行供排水，而使滯留水之厚度較薄，進而提高冷卻效率。

藉由如上所示之順暢排水及抑制滯留水，亦可將鋼板板寬度方向之冷卻差抑制於較小。藉此，可以得到具有均一品質之鋼板。冷卻差，冷卻水之板寬度方向溫度差應為 $\pm 30^{\circ}\text{C}$ 以內。

此處，係將 1 個流出孔列 33A 所含有之流出孔 33、33、... 配置於上面導引部 30 之鋼板板寬度方向全面，然而，並未受限於此。例如，亦可只於滯留水厚度呈現較大傾向之鋼板板寬度方向中央部附近配設此種流出孔。

到達導引板 31 上面之冷卻水從導引板 31 之鋼板板寬度方向兩端進行排水時，亦可增設進一步提高其排水性之構成。例如，如以下所示者。

於導引板 31 上面側，以較高之方式來形成板寬度方向

中央而朝鋼板板寬度方向兩端降低之傾斜方式來配設亦可。藉由高低差，排水容易移向導引板31兩端，而可更順暢的促進排水。

此外，亦可設置泵等來進行強制排水、或使排水通路形成部內形成負壓而容易將冷卻水導入排水通路形成部內，來進一步提高排水性。

此外，亦可以為以於上下方向移動之方式來形成上面導引部本身，使上面導引部30在對通板不會造成影響之範圍朝下方移動來壓迫滯留水，強制地將冷卻水導入排水通路形成部內之構成。

此外，配設於導引板31之流入孔33、33、...及鋼板板寬度方向兩端部，亦可對其邊緣部分（邊緣）進行倒角或形成圓角（使邊緣形成為圓弧狀）之處理。藉此，可以減少通過之鋼板被卡住，亦可促進冷卻水之順利流動。

導引板31之材質，可以使用具有導引必要強度及耐熱性的一般材料，並無特別限制。但是，以減少通過之鋼板1接觸導引板31時對鋼板1所造成之擦傷等為目的，沒有強度及耐熱問題之部位亦可以使用比鋼板1更為軟質之樹脂等材料。

第9圖係其他形態之上面導引部130、130'當中相當於第6(b)圖之圖。第9(a)圖係上面導引部130，第9(b)圖係上面導引部130'。此處，針對與上述上面導引部30共同之構件，亦以相同符號表示，並省略其說明。

上面導引部130時，排水通路形成部135、135、...係

以從導引板 31 分離之形式來形成。所以，排水通路形成部 135、135、... 時，片 35a、35a、... 與逆流防止片 33p、33p、... 係以底板 135d、135d、... 進行連結，片 35c、35c、... 與逆流防止片 33p、33p、... 係以底板 135e、135e、... 進行連結，而形成排水通路之底部。亦可採用此種上面導引部 130。

上面導引部 130' 係逆流防止片 133p'、133p'、... 更延伸於導引板 31 上面側之形態。

第 10 圖係另一其他形態之上面導引部 230、230' 當中相當於第 6 (b) 圖之圖。第 10 (a) 圖係上面導引部 230，第 10 (b) 圖係上面導引部 230'。此處，針對與上述上面導引部 30、130 共用之構件，亦以相同符號表示，並省略其說明。

上面導引部 230 時，排水通路形成部 235、235、... 係以從導引板 31 分離之形式來形成。所以，排水通路形成部 235、235、... 時，片 35a、35a、... 與逆流防止片 233p、233p、... 係以底板 235d、235d、... 進行連結，片 35c、35c、... 與逆流防止片 233p、233p、...，係以底板 235e、235e、... 進行連結，而以底板 235d、235d、...、及底板 235e、235e、... 來形成排水通路之底部。此外，逆流防止片 233p、233p、... 更延伸於導引板 31 上面側。上面導引部 230 於導引板 31 與排水通路形成部 235、235、... 之間，除了冷卻噴嘴 21c、21c、... 以外，亦含有集流管 21a、21a、... 及導管 21b、21b、...。亦可採用此種上面導引部 230。

上面導引部 230' 時，於上述上面導引部 230，將相鄰之排水通路形成部 235、235 當做 1 個排水通路形成部 235' 使用。藉此，亦可確保第 10 (b) 圖中以 T' 表示之排水路徑。藉此，可以增大排水路徑 (T') 之流路剖面積。

以上，係針對其 1 例之上面導引部進行說明，然而，上面導引部不必受限於此，亦可使用眾所皆知之上面導引部。

其次，針對下面導引部 40 進行說明。下面導引部 40 係配置於下面供水手段 22 與被搬運之鋼板 1 之間的板狀構件。藉此，尤其是，使鋼板 1 通過該製造裝置 10 時，可以防止鋼板 1 最前端被下面供水手段 22、22、... 及搬運滾輪 12、12、... 卡住。另一方面，於下面導引部 40，配設著供來自下面供水手段 22 之噴流通過的流入孔。藉此，來自下面供水手段 22 之噴流可通過該下面導引部 40 而到達鋼板下面，來進行適度的冷卻。

此處所使用之下面導引部 40，形狀並無特別限制，可以使用眾所皆知之下面導引部。

此種下面導引部 40，係以第 2 圖所示之方式配置。本實施形態時，係使用 4 個下面導引部 40、40、...，分別配設於搬運滾輪 12、12、12 之間。任一下面導引部 40、40、...，皆以比搬運滾輪 12、12、... 上端部稍低但不過低之高度來進行配置。

本實施形態時，係以具備下面導引部之例進行說明，然而，並非一定要配設下面導引部。

整流手段 50、50，係具有第 3（a）圖所示之圓弧狀剖面而於通板方向延伸之板狀的一對構件。此種整流手段 50、50，具有朝上方之圓弧狀剖面的凸側面。亦即，一對相對之整流手段 50、50，係以其上端部之間隔較窄之方式來形成，至少，以下端部之間隔寬於該上端部之方式來配置。第 3（a）圖之形態時，該上端部係以接觸或接近上面導引部 30 之方式來配設。另一方面，其下端部則接觸於殼體立設部 11gr、11gr。

此外，整流手段 50、50 之配置位置，係大致如下所示之位置。亦即，在鋼板板寬度方向，於殼體立設部 11gr、11gr 與上面導引部 30 端部之間，形成著間隙。整流手段 50、50 係配置於該形成之間隙當中之相當於上面導引部 30 與下面導引部 40 之垂直方向間之位置。所以，係配置於如下所示之位置，亦即，供應給鋼板上面之冷卻水，如第 3 圖之箭頭 D、D 所示，被分成鋼板板寬度方向來進行排水時，可以進行水之整流的位置。

未配設整流手段時，流動於鋼板板寬度方向之水會衝擊殼體立設部而分別朝垂直方向上下移動。此種激烈之方向轉換，係流動抵抗的一個要因。此外，分別朝上下移動之水當中，向上之水終究因為重力而朝下方移動，而與向下移動之水合流。因此，也會產生流動抵抗。上述流動抵抗成為冷卻水之排水整體的流動抵抗，而成為妨礙順暢排水的原因之一。尤其是，為了提高冷卻能力而增加冷卻水量時，此種現象更為顯著，有時因而得到適度冷卻。此外

，衝擊側壁並朝上方移動之部分排水到達上面導引部上面，可能形成滯留水，而成爲冷卻噴嘴前端被水淹沒的原因之一。

相對於此，藉由具備上述整流手段50、50，可以順利地進行使冷卻水朝向下方之方向轉換，並導引至排水方向。所以，即使增加冷卻水量，亦可抑制流動抵抗變大，進而提高排水性。其次，可維持高冷卻能力，進而製造機械性能優良之鋼板。

本實施形態時，整流手段50、50係以剖面爲圓弧狀時進行說明，然而，並非一定爲圓弧狀，如上面所述，只要可順利進行排水之方向轉換，亦可以爲其他形狀。例如，可以爲非圓弧狀之曲線、傾斜之直線、或直線之組合等。

此外，第3(b)圖係變形例。第3(b)圖之例時，係以整流手段50'、50'之下端於殼體立設部11gr、11gr之間具有特定間隙之方式來配置。藉由配設此種間隙，存在於上面導引部30上面而應該被排除的水，藉由箭頭D、D所示之排水噴射器效果，而被朝箭頭D'、D'所示之方向吸入並流動，促進順暢排水。

如上面所述，存在於上面導引部30上面之水，例如，流過上述上面導引部30之排水路徑形成部35的水、及從上面導引部30之流入孔逆流之水。

回到第2圖，繼續對熱軋鋼板之製造裝置10進行說明。搬運滾輪12、12、...係鋼板1之工作台且用以於通板方向搬運該鋼板1之滾輪。如上面所述，於搬運滾輪12、12

、...之間，配置著下面導引部40、40、...。

夾壓滾輪13，兼具有泄水功能，而配設於冷卻裝置20之下步驟側。藉此，可防止於冷卻裝置20內噴射之冷卻水流出至鋼板1之下步驟側。其次，可抑制冷卻裝置20之鋼板1波動，尤其是，可以提高鋼板1前端被捲取機咬入前之鋼板1通板性。此處，夾壓滾輪13之滾輪當中之上側滾輪13a，如第1圖所示，可上下移動。

利用上述熱軋鋼板之製造裝置，例如，可以下述方式進行鋼板之製造。亦即，從以捲取機捲取鋼板至開始下次鋼板軋軋為止之非軋軋時間，停止冷卻裝置20之冷卻水噴射。其次，冷卻裝置20之下步驟側夾壓滾輪13，於上述非軋軋時間中，使上側滾輪13a移動至高於冷卻裝置20之上面導引部30的位置，其後，開始下一次之鋼板軋軋。

該下一鋼板之前端到達夾壓滾輪13時，開始利用冷卻水噴射進行冷卻。此外，鋼板1前端通過夾壓滾輪13後，使上側滾輪13a下降，開始鋼板1之夾壓。

從鋼板1前端被搬入冷卻裝置20內之前開始冷卻水噴射，可以縮短鋼板前端之非穩定冷卻部的長度。其次，藉由噴射冷卻水，可以使鋼板1之通板性安定化。亦即，鋼板1浮起而接近上面導引部30時，鋼板1從冷卻噴嘴21c、21c、...所噴射之冷卻水噴流承受到之衝擊力增加，而對鋼板1產生垂直方向之向下作用力。所以，即使鋼板1衝擊上面導引部30時，從冷卻水噴流所承受到的衝擊力，可以緩和該衝擊力，而且，可以降低鋼板1與上面導引部30之

摩擦熱，故減少發生於鋼板表面之擦傷。

所以，藉由於熱軋軋軋機列11之下流側具備此種操作之冷卻裝置20的熱軋鋼板之製造裝置10，來製造熱軋鋼板，可以使用高密度、大量之冷卻水來進行冷卻。亦即，藉由此種製造方法來製造熱軋鋼板，可以製造組織微細化之熱軋鋼板。

此外，熱軋軋軋機列11之通板速度，除了通板開始部分以外，亦可以為一定。藉此，可以製造鋼板全長具有更高機械強度之鋼板。

如以上所示之冷卻水排水時，具體而言，其排水性能，可以依據必要之鋼板冷卻熱量來適度決定，並無特別限制。但是，如上面所述，從鋼板組織微細化之觀點而言，軋軋後之急冷係有效果的，所以，應供應高流量密度之冷卻水。所以，排水亦只要能確保對應於該冷卻水之供應量、流量密度的排水性能即可。從上述鋼板微細化之觀點而言，供應之冷卻水的流量密度可以為 $10 \sim 25 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{分})$ 。亦可以為更大之流量密度。

第11圖係具備第二實施形態之冷卻裝置120之熱軋鋼板之製造裝置110的說明圖，係相當於製造裝置10之第3圖。熱軋鋼板之製造裝置110時，係冷卻裝置120之整流手段150不同於冷卻裝置20之整流手段50。其他構成因為與製造裝置10共用，故此處省略說明，其符號亦共用。

整流手段150、150，係用以噴射第11圖所示之氣體的噴射裝置。此種整流手段150、150，其噴射口應朝向下方

且配置於殼體立設部 11gr、11gr 與上面導引部 30 端部之間。

亦即，對鋼板上面供應之冷卻水流動如第 3 圖箭頭 E、E 所示，係可從其上方噴射氣體來進行補助之位置。

藉此，可以強制地使冷卻水朝下方移動，而導引至排水方向。所以，增加冷卻水量亦可抑制流動抵抗的變大，而可提高排水性。其次，可維持高冷卻能力，而可製造機械性能優良之鋼板。

此處，係單獨使用整流手段 150、150 之實施形態，然而，並未受限於此，亦可組合使用上述第一實施形態之整流手段 50、50。藉此，可進一步提高排水性能。

第 12 圖係具備第三實施形態之冷卻裝置 220、220' 之熱軋鋼板之製造裝置 210、210' 的說明圖，係相當於製造裝置 10 之第 3 圖。第 12 (a) 圖係製造裝置 210，第 12 (b) 圖係製造裝置 210'。熱軋鋼板之製造裝置 210、210' 時，係冷卻裝置 220、220' 之整流手段 250、250' 不同於冷卻裝置 20 之整流手段 50。其他構成因為與製造裝置 10 共用，故此處省略說明，其符號亦共用。

整流手段 250、250，如第 12 (a) 圖所示，係以封閉上面導引部 30、與殼體立設部 11gr、11gr 之間的方式來配設。另一方面，整流手段 250'、250'，係以從上面導引部 30 之寬度方向兩端朝上方延伸之方式配設。

藉此，如箭頭 F、F、F'、F' 所示之排水衝擊殼體立設部 11gr、11gr，即使其一部分朝上方移動而進入上面導引

部 30 上面，亦可防止滯留。

但是，此時，確保了上面導引部 30 之排水通路形成部、及從流入孔逆流而到達上面導引部 30 上面之冷卻水的排水路徑。

第 13 圖係具備第四實施形態之冷卻裝置 320 之熱軋鋼板之製造裝置 310 的說明圖，係相當於製造裝置 10 之第 3 圖。熱軋鋼板之製造裝置 310，係冷卻裝置 320 之整流手段 350 不同於冷卻裝置 20 之整流手段 50。其他構成因為與製造裝置 10 共用，故此處省略說明，其符號亦共用。

整流手段 350、350，如第 13 圖所示，具備分流手段 360、360 及排水手段 370、370。

分流手段 360、360 係具有楔形剖面之長方形構件，具有如第 13 圖所示之楔形剖面而延伸於通板方向。分流手段 360、360，應配設於對鋼板上面供應之冷卻水在鋼板板寬度方向移動時所衝擊之殼體立設部 11gr、11gr 面。

排水手段 370、370，係以管狀構件之長度方向做為通板方向之方式來配置的構件。此外，於管壁之一部分，由第 13 圖可以得知，配設著開口部 H、H。此種排水手段 370、370，係配置於上面導引部 30 端部與殼體立設部 11gr、11gr 之間。

依據整流手段 350、350，對鋼板上面供應之冷卻水朝鋼板板寬度方向兩側流動來進行排水。其次，該排水利用分流手段 360、360 之楔形效果，可以抑制流動抵抗而分別朝上下流動。朝下方之排水，係進行第 13 圖 G、G 所示之

排水。另一方面，因為分流手段360、360而朝上方移動之排水，進行第13圖G'、G'所示之流動，而從排水手段370、370之開口部H、H進入管內。進入管內之排水於管長度方向移動，並從其他部位進行適度排水。

所以，朝鋼板板寬度方向流動之水，藉由分流手段360、360，可以抑制流動抵抗並分別朝垂直方向之上下移動。此外，該分別朝上下移動之水當中，朝上之水不會因為重力而回到下方，而由排水手段370、370進行回收、排水。所以，可以防止朝上方移動之水再度朝下方移動而產生流動抵抗。

藉此，可以抑制排水時之流動抵抗，而提高排水性。其次，可維持高冷卻能力，而可製造機械性能優良之鋼板。

上述各實施形態時，存在於冷卻裝置外側之側壁係以最終軋台之立設部為例來進行說明，然而，該側壁並未受限於此，亦可以為與其他裝置之配置關係而產生之該其他裝置的側壁。

[實施例]

以下，依據實施例，針對本發明進一步進行詳細說明。但是，本發明並未受限於該等實施例。

實施例時，針對第3(a)圖(No.1)、第12(a)圖(No.2)、及第13圖(No.3)所示之例之排水性進行調查。此外，亦針對未具備整流手段之例(比較例，No.4)進

行相同調查。此處，與均一冷卻寬度相等之長度之通板的鋼板板寬度為1.6m，鋼板之均一冷卻寬度方向端部與殼體立設部之距離則為0.2m及0.4m之2種。此外，冷卻水之流量密度為 $20\text{ (m}^3/\text{(m}^2\cdot\text{分))}$ 。

排水性之評估，係以冷卻噴嘴是否被水淹沒來判斷，被水淹沒時為「x」，冷卻噴嘴未被水淹沒時之所謂一半被水淹沒狀態時為「Δ」。此外，上面導引部上滯留著少量冷卻水但冷卻噴嘴未被水淹沒時為「○」，未發現上面導引部上有冷卻水之滯留時為「◎」。結果如表1所示。

[表 1]

	鋼板寬度方向端部與殼體立設部之距離	
	0.2 m	0.4 m
No.1	◎	◎
No.2	○	○
No.3	◎	◎
No.4	x	Δ

從表1可以得知，No.4之比較例時，其評估為x或Δ，尤其是，鋼板之均一冷卻寬度方向端部與殼體立設部之距離為0.2m時，冷卻噴嘴之前端被水淹沒。相對於此，No.1～No.3所示之例時，冷卻噴嘴前端皆未被水淹沒，而確認可順暢排水。

以上，係現時點之實踐情形，係以良好實施形態來針對本發明進行說明，然而，本發明並未受限於本專利申請說明書所示之實施形態，在未違背從申請專利範圍及說明

書整體所讀取之發明要旨或思想之範圍，可以適度進行變更，而因為該等變更所產生之熱軋鋼板之冷卻裝置、熱軋鋼板之製造裝置、以及熱軋鋼板之製造方法亦包含於本發明之技術範圍內。

【圖式簡單說明】

第1圖係具備第一實施形態之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造裝置的部分模式圖。

第2圖係配設著第1圖之冷卻裝置之部分放大圖。

第3圖之第3(a)圖係第2(a)圖之III-III透視剖面圖。
第3(b)圖係變形例圖。

第4圖係冷卻噴嘴之說明圖。

第5圖係冷卻噴嘴之另一說明圖。

第6圖係上面導引部之說明圖。

第7圖係上面導引部流出孔之其他例說明例。

第8圖係上面導引部之冷卻水流動的說明圖。

第9圖係上面導引部之其他形態例圖。

第10圖係上面導引部之另一其他形態例圖。

第11圖係第二實施形態之冷卻裝置的說明圖。

第12圖係第三實施形態之冷卻裝置的說明圖。

第13圖係第四實施形態之冷卻裝置的說明圖。

【主要元件符號說明】

1：鋼板

10、110、210、210'、310：製造裝置

11：輥軋機列

11g：最終軋台

11gh：殼體

11gr：（殼體）立設部（側壁）

12：搬運滾輪

13：夾壓滾輪

20、120、220、220'、320：冷卻裝置

21：上面供水手段

21a：冷卻集流管

21b：導管

21c：冷卻噴嘴

22：下面供水手段

22a：冷卻集流管

22b：導管

22c：冷卻噴嘴

30、30'、130、130'、230、230'：上面導引部

40：下面導引部

50、150、250、250'、350：整流手段

七、申請專利範圍：

1. 一種鋼板之冷卻裝置，係配置於熱軋軋軋機列之最終軋台之下步驟側，具備：配設成可對於搬運滾輪上被搬運之鋼板進行冷卻之複數冷卻噴嘴之鋼板之冷卻裝置，

前述冷卻噴嘴，配設於前述鋼板通過部位之上面側及下面側的位置而可朝前述鋼板通過之部位噴射冷卻水，

具有：於比前述冷卻噴嘴之均一冷卻寬度更為前述鋼板板寬度方向外側的位置，配設成可將前述冷卻噴嘴所噴射之冷卻水之排水整理的整流手段，

於前述鋼板通過部位之前述上面側，配設著上面導引部，

前述整流手段，係配設於比前述冷卻噴嘴之均一冷卻寬度更為前述鋼板板寬度方向外側的位置之一方及另一方而相對之一對構件，該相對之構件係以上端間隔最窄、下端間隔寬於前述上端之方式配置，上端係以接觸或接近前述上面導引部之方式配設，下端則位於比前述上面導引部更為下方。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之冷卻裝置，其中

前述整流手段，係防止前述冷卻噴嘴所噴射之冷卻水從前述上面導引部寬度方向兩端外側到達該上面導引部上面之手段。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之冷卻裝置，其中

前述整流手段具備朝下方噴射氣體之氣體噴射裝置。

4. 一種鋼板之冷卻裝置，係配置於熱軋軋機列之最終軋台之下步驟側，具備：配設成可對於搬運滾輪上被搬運之鋼板進行冷卻之複數冷卻噴嘴之鋼板之冷卻裝置，

前述冷卻噴嘴，配設於前述鋼板通過部位之上面側及下面側的位置而可朝前述鋼板通過之部位噴射冷卻水，

具有：於比前述冷卻噴嘴之均一冷卻寬度更為前述鋼板板寬度方向外側的位置，配設成可將前述冷卻噴嘴所噴射之冷卻水之排水整理的整流手段，

前述整流手段，係具有：使前述排水分歧成上方及下方來進行導引之分歧手段、及具備可供被分歧導引至前述上方之水流入之開口的排水手段。

5. 一種熱軋鋼板之製造裝置，係具備：熱軋軋機列、及如申請專利範圍第 1、2 項或第 4 項所記載之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造裝置，其係

於比前述冷卻裝置更為前述鋼板板寬度方向外側之位置，立設著側壁。

6. 如申請專利範圍第 5 項所記載之熱軋鋼板之製造裝置，其中

前述熱軋軋機列之最終軋台具備用以保持工作軋之殼體，前述殼體具有其間含有前述上面導引部之一部分之一對立設部，且該立設部係前述側壁。

7. 一種熱軋鋼板之製造裝置，係具備：熱軋軋機列、及如申請專利範圍第 1、2 項或第 4 項所記載之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造裝置，其特徵為：

於比前述冷卻裝置更為前述鋼板板寬度方向外側之位置立設著側壁，前述冷卻裝置之前述整流手段之至少一部分係以接觸前述側壁之方式配設。

8. 一種熱軋鋼板之製造裝置，係具備：熱軋軋軋機列、及如申請專利範圍第 1、2 項或第 4 項所記載之冷卻裝置之熱軋鋼板之製造裝置，其特徵為：

於前述冷卻裝置之比前述鋼板板寬度方向更為外側之位置立設著側壁，前述冷卻裝置之前述整流手段係以與前述側壁具有間隙之方式配設。

9. 一種鋼板之製造方法，係使鋼板通過如申請專利範圍第 5 項所記載之熱軋鋼板之製造裝置來製造鋼板。

10. 一種鋼板之製造方法，係使鋼板通過如申請專利範圍第 5 項所記載之熱軋鋼板之製造裝置來製造鋼板之方法，其為含有：

使前述熱軋軋軋機列當中之前述最終軋台之下壓率為最大來進行修整軋軋之步驟、及

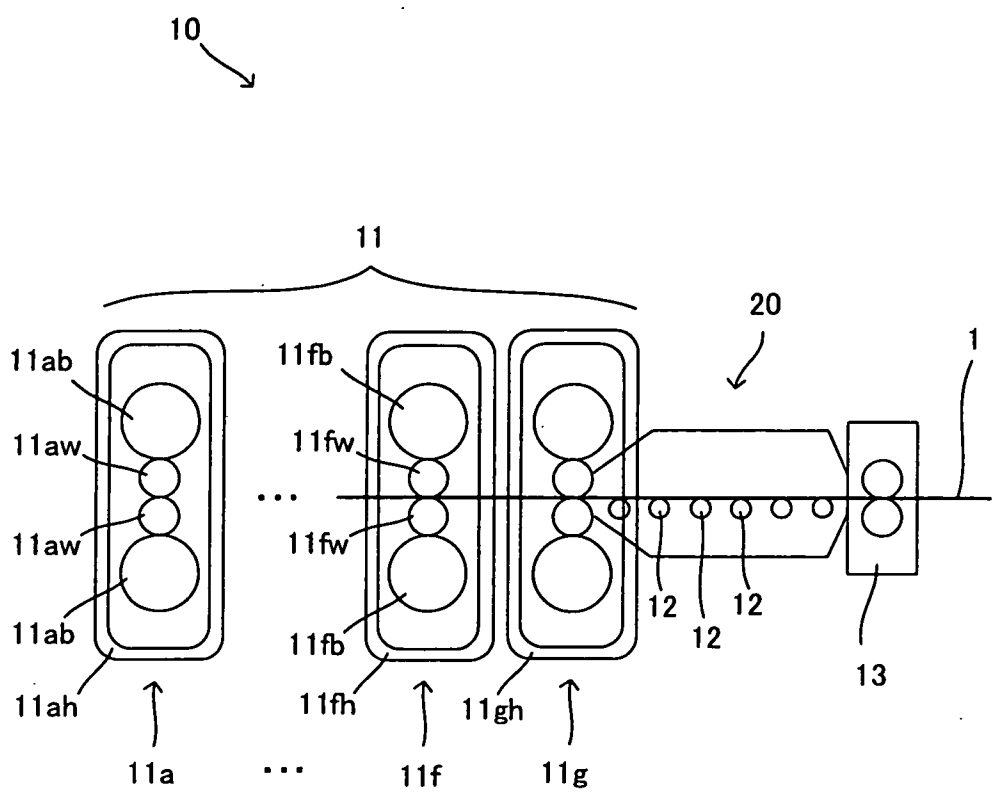
利用前述冷卻裝置進行冷卻之步驟。

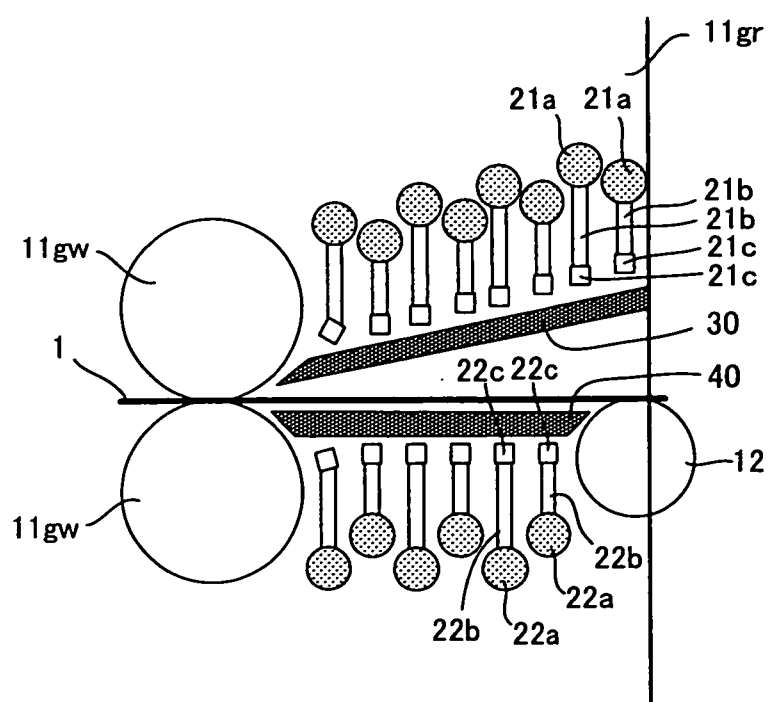
11. 一種鋼板之製造方法，係使鋼板通過如申請專利範圍第 5 項所記載之熱軋鋼板之製造裝置來製造鋼板之方法，

前述製造裝置於前述冷卻裝置之下步驟側具備夾壓滾輪，

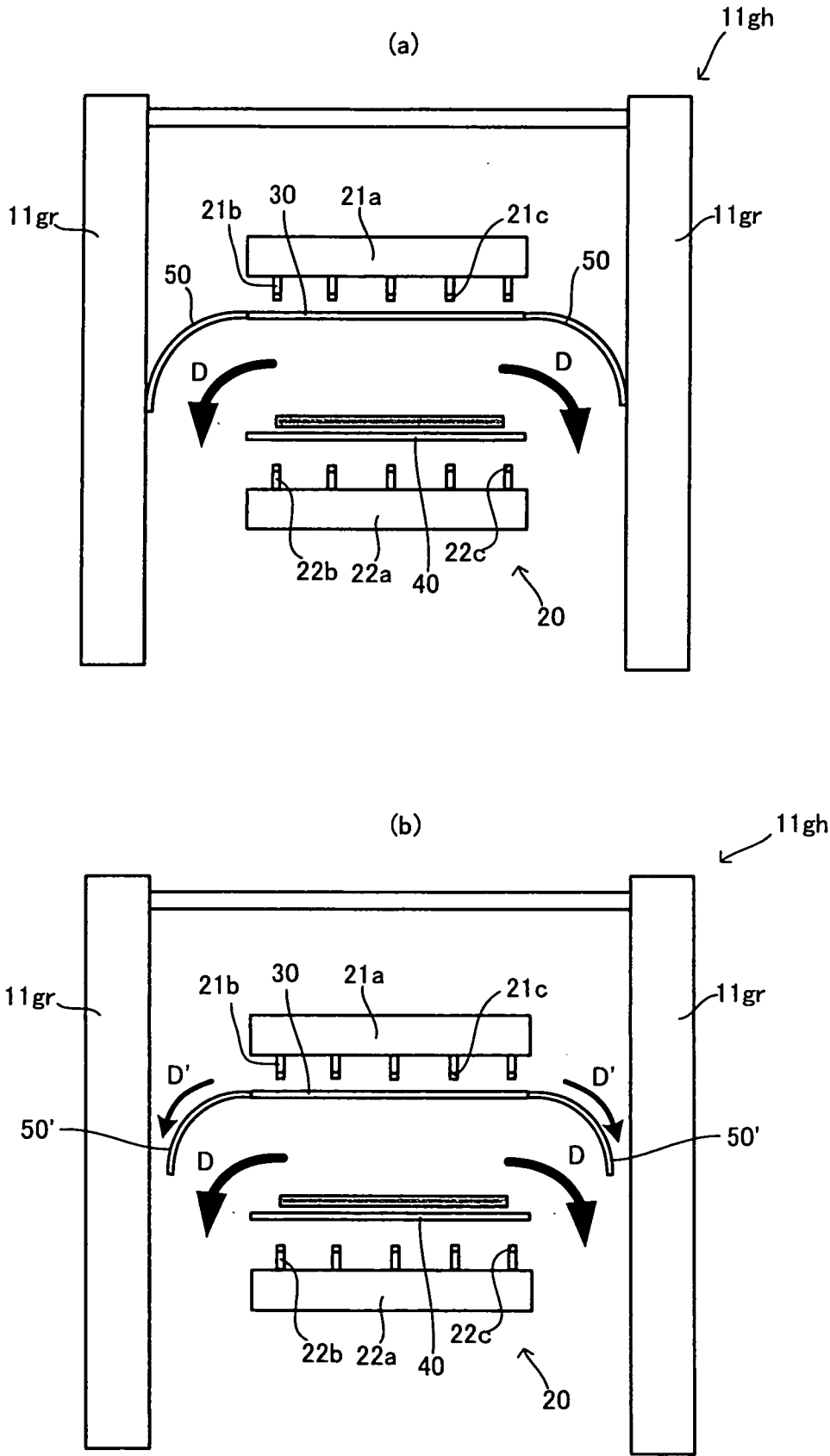
通過之鋼板之前端部到達前述夾壓滾輪後，開始以前述冷卻裝置進行冷卻。

第1圖

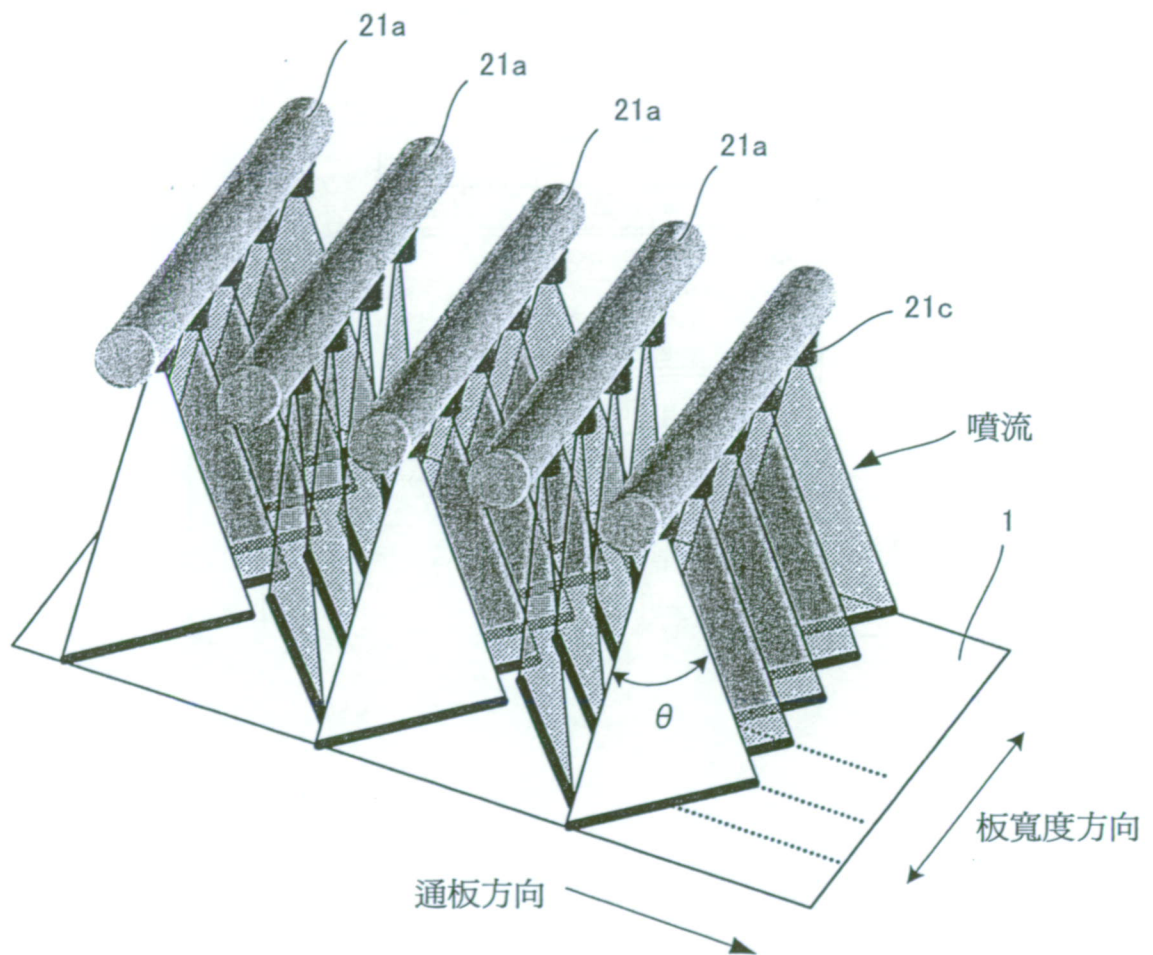




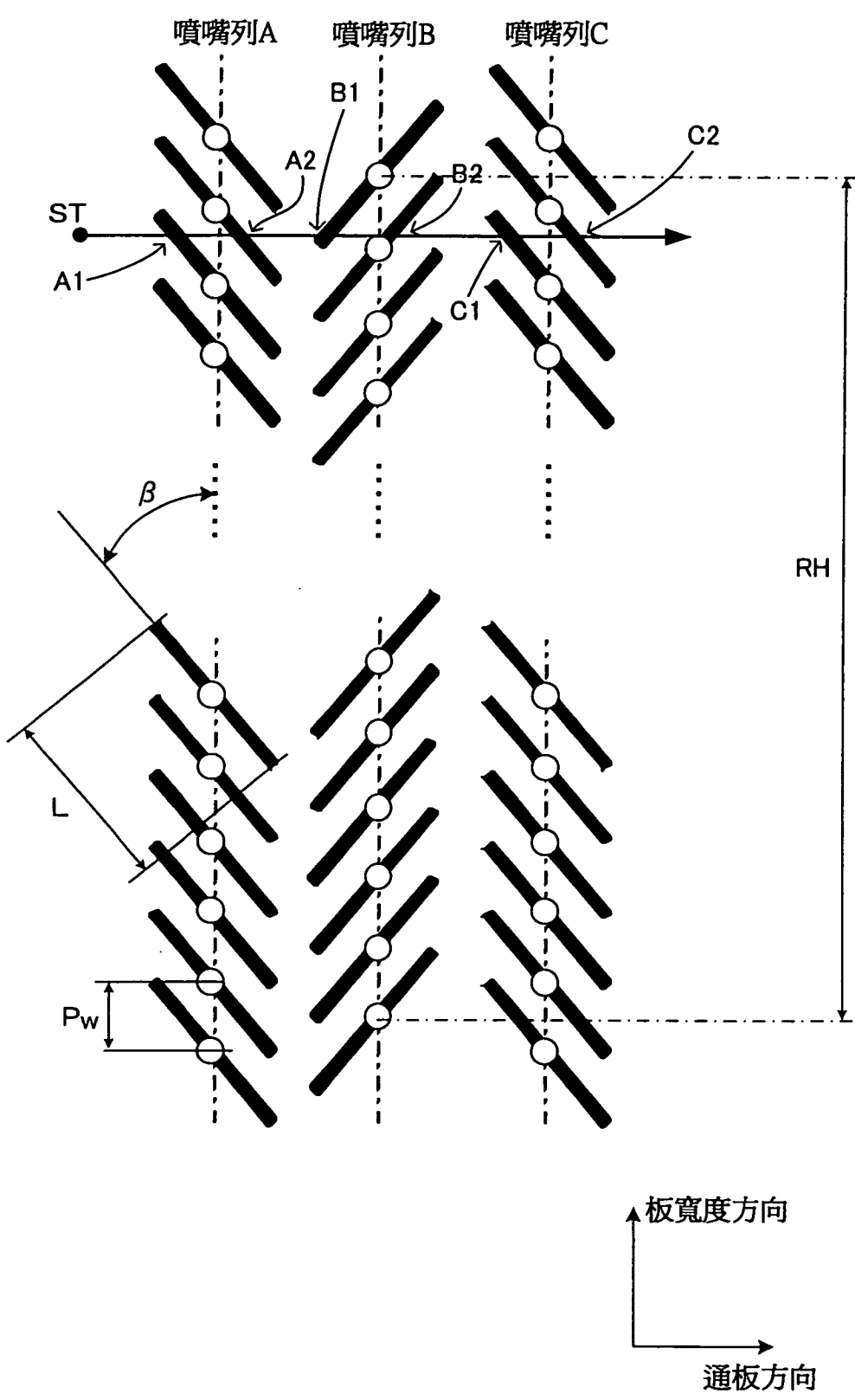
第3圖



第4圖

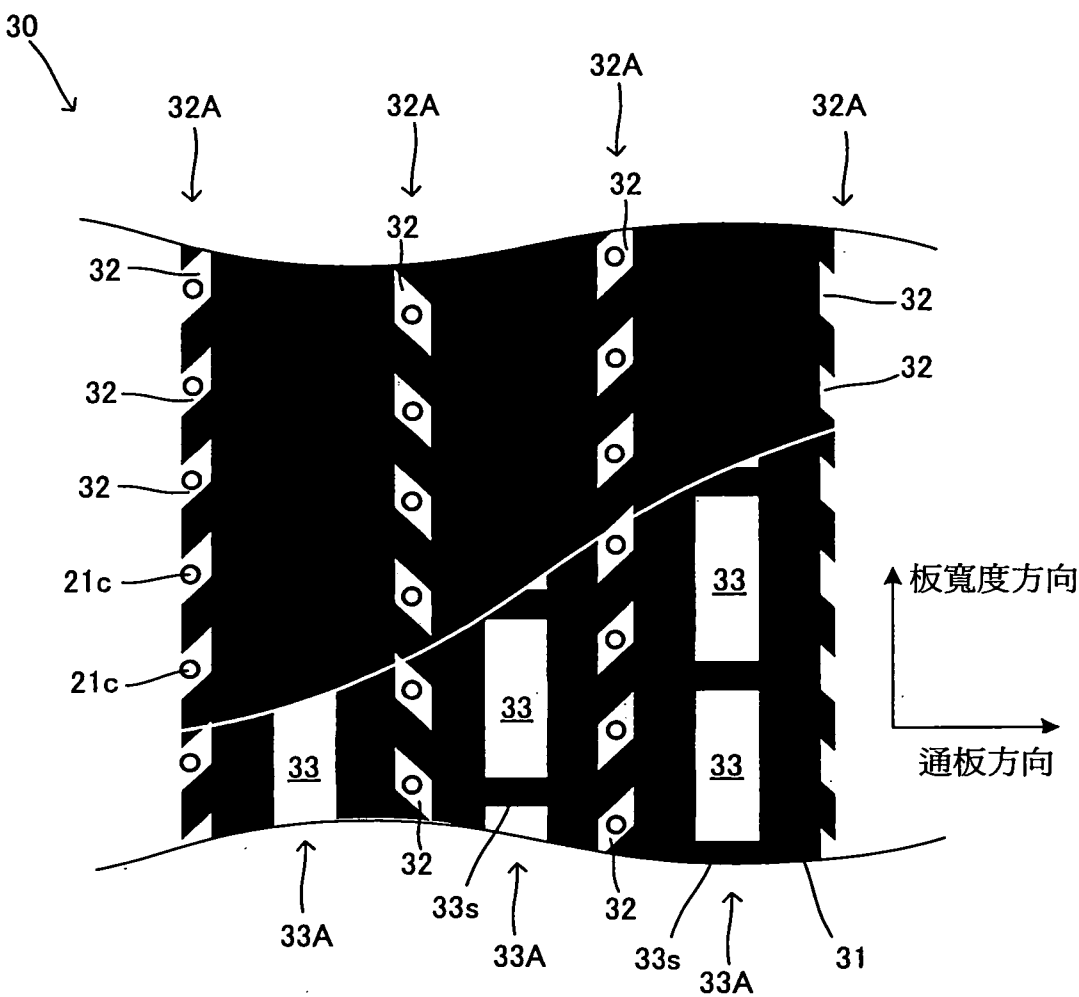


第5圖

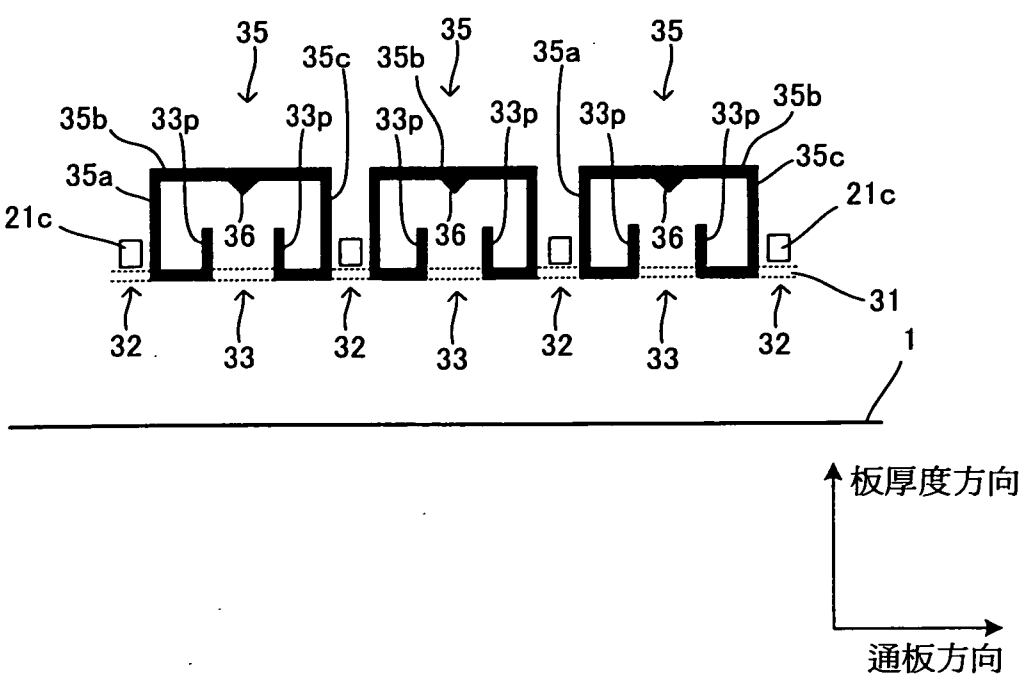


第6圖

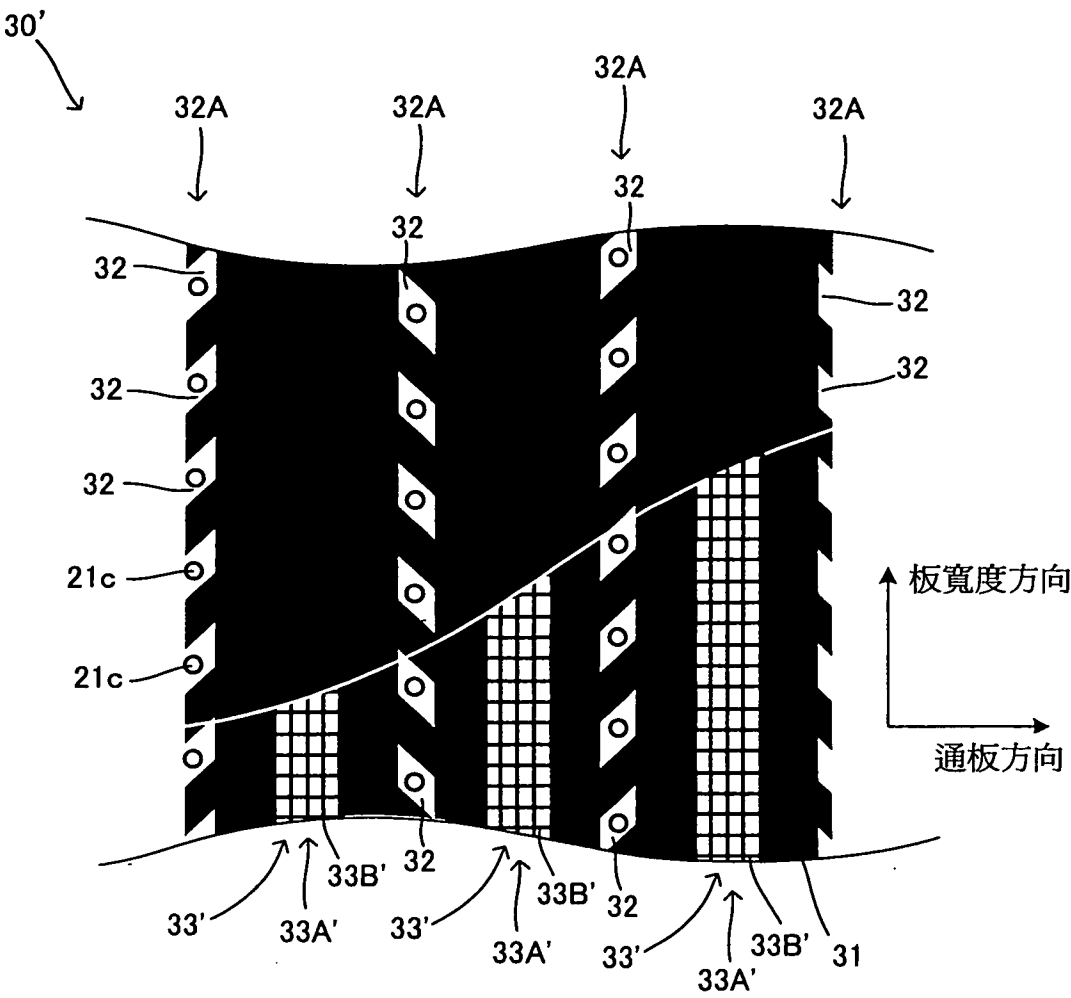
(a)



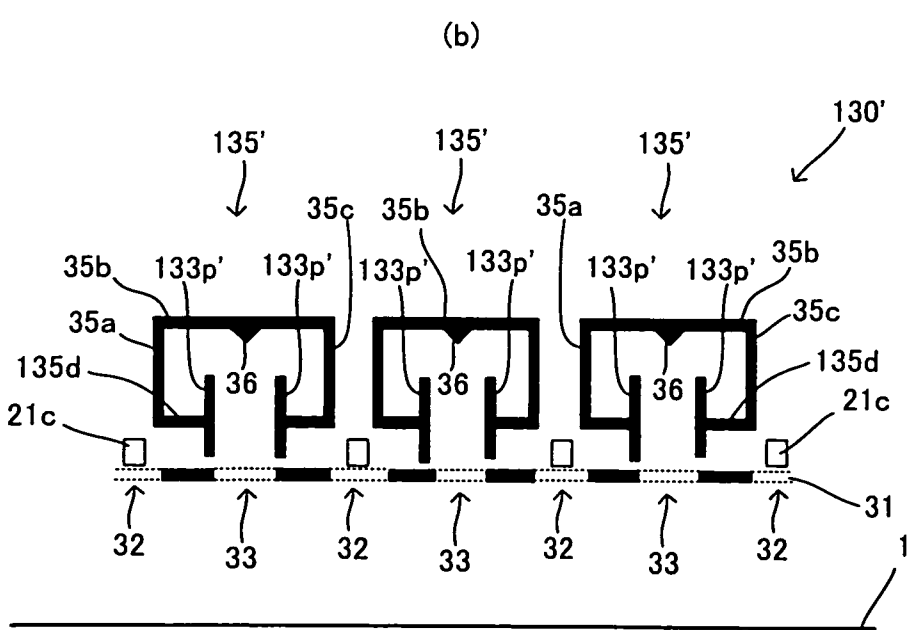
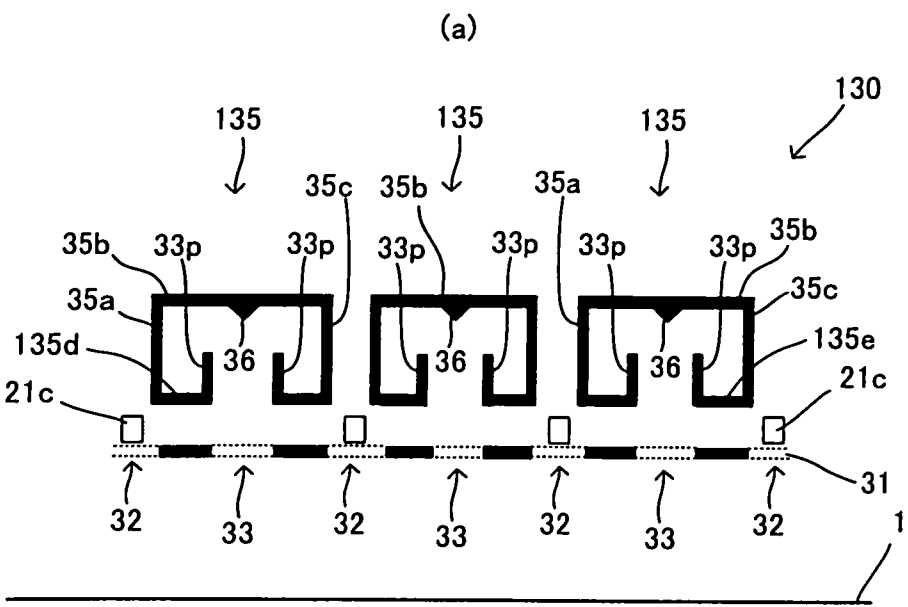
(b)



第7圖

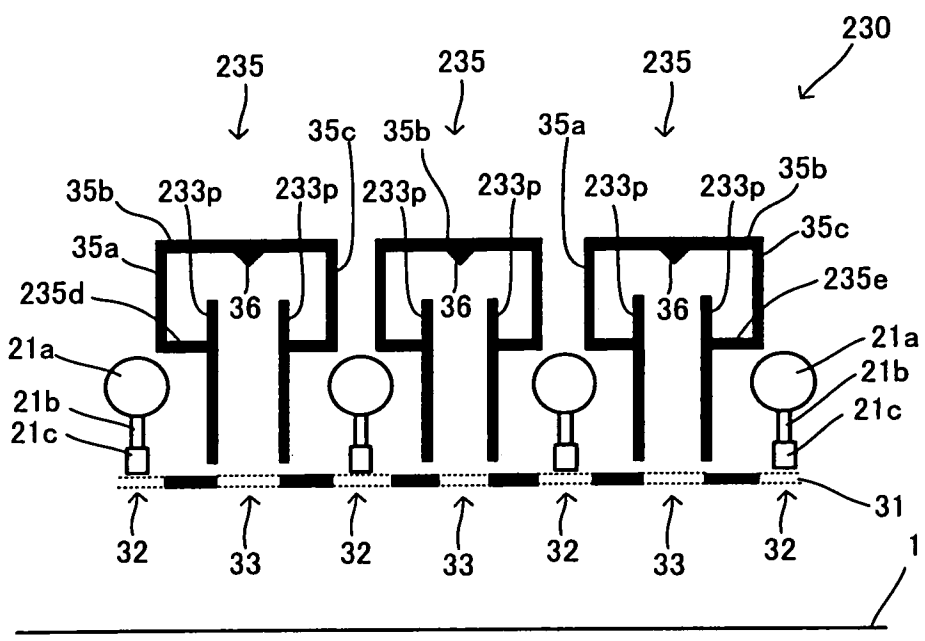


第9圖

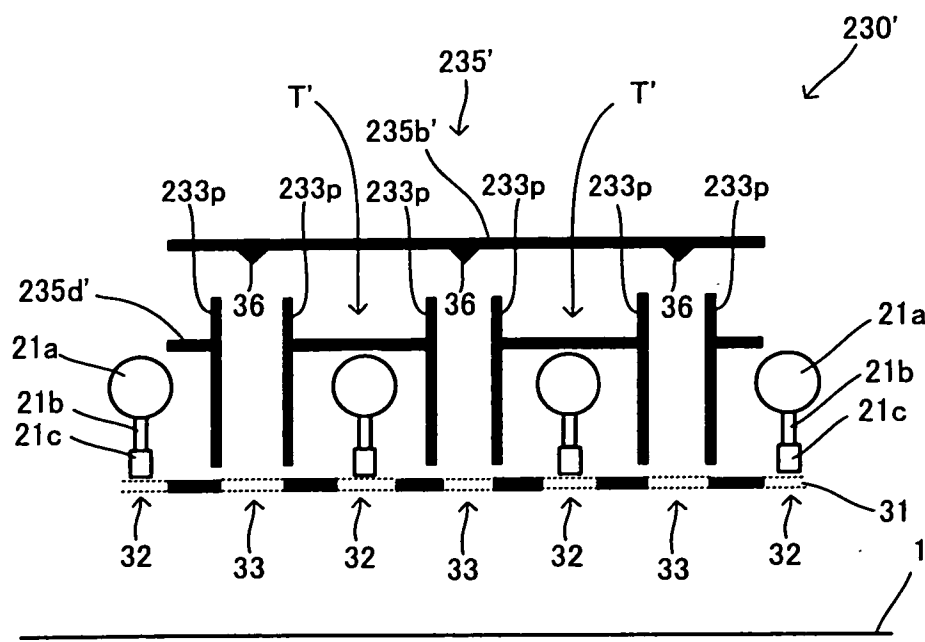


第10圖

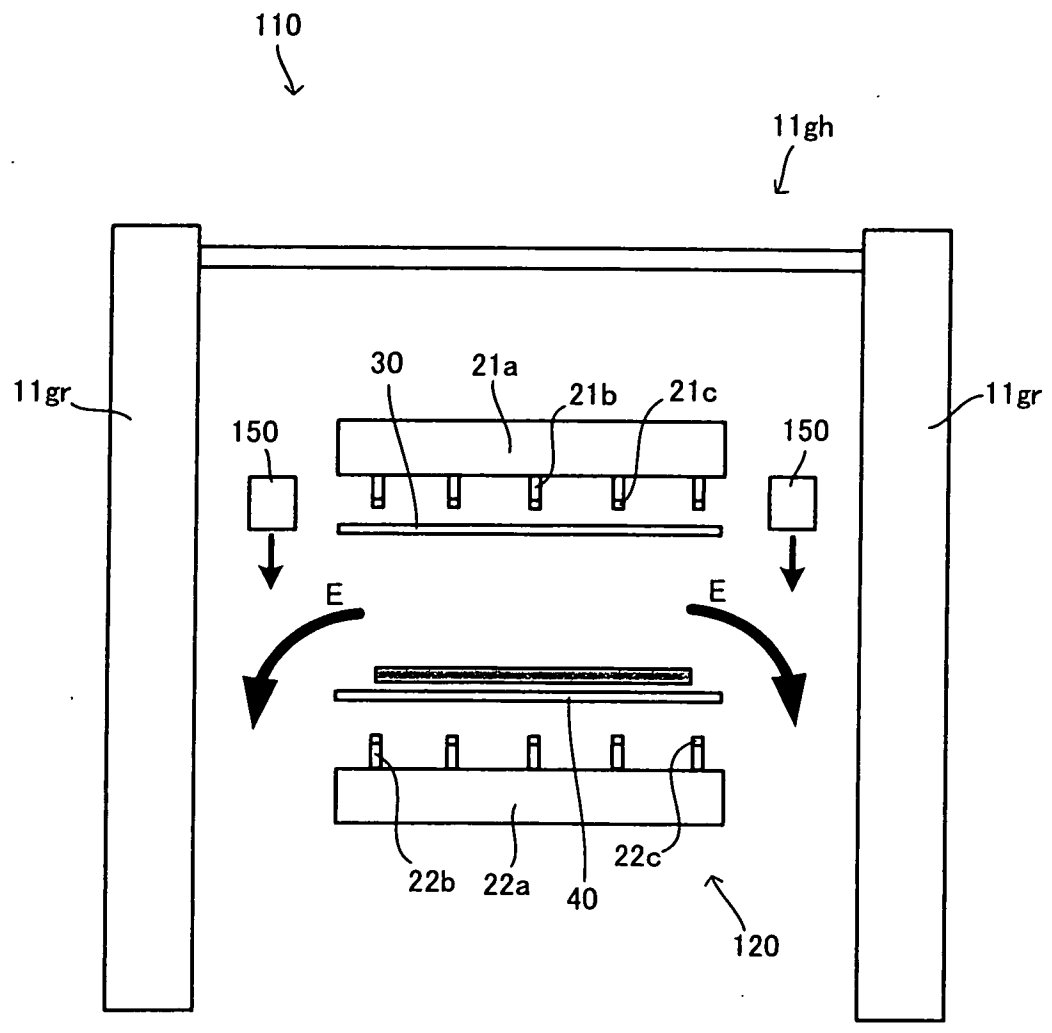
(a)



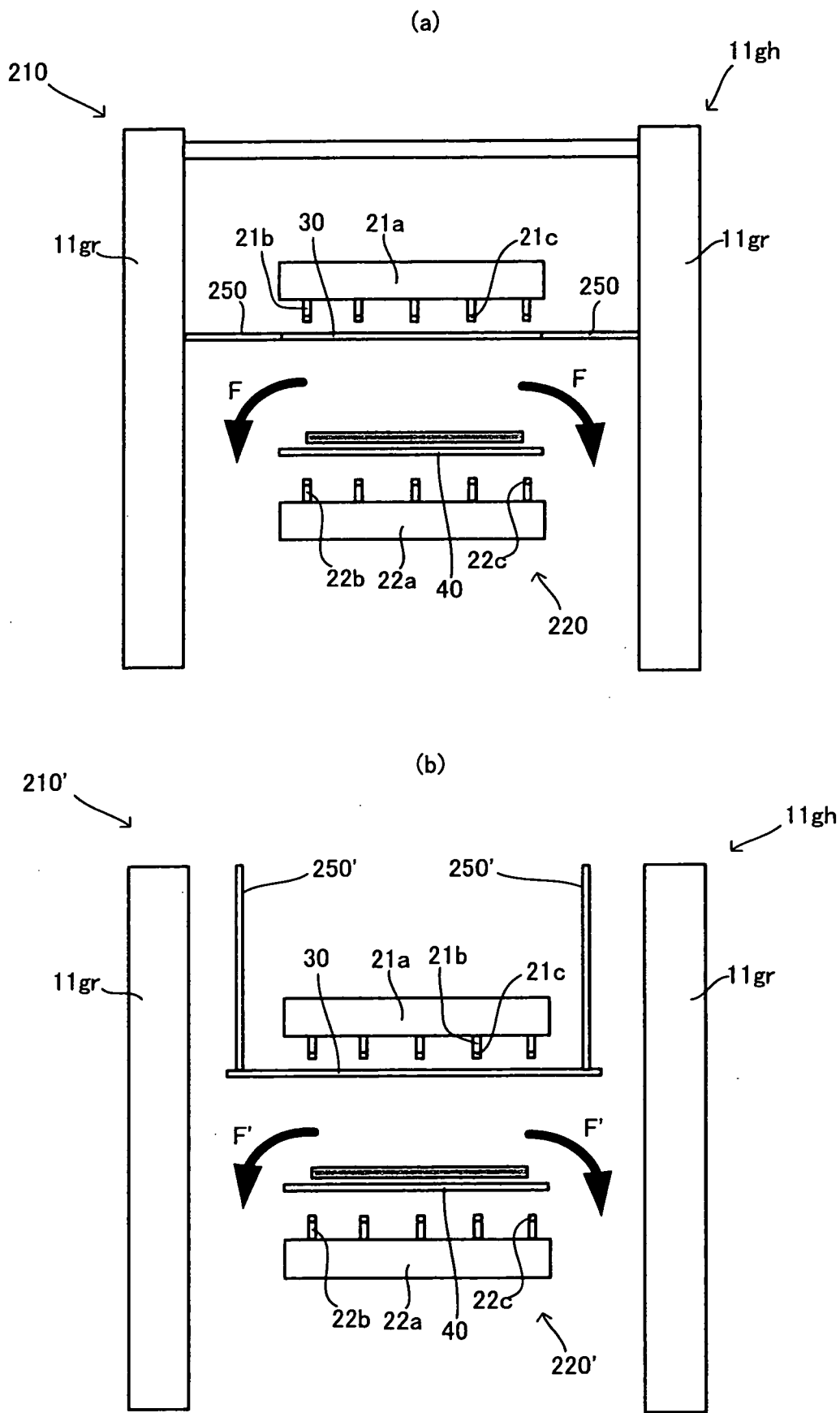
(b)



第11圖



第12圖



第13圖

