



(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 I420038 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：100112023

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 07 日

(51)Int. Cl. : F16N7/32 (2006.01)

(30)優先權：2010/04/07 日本 2010-088371

(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：井上剛 INOUE, TSUYOSHI (JP) ; 村松恭行 MURAMATSU, YASUYUKI (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW 460668

TW 200624188A

TW 200624189A

JP 9-253707A

JP 2009-514686A

JP 2009-226478A

審查人員：李蕢至

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

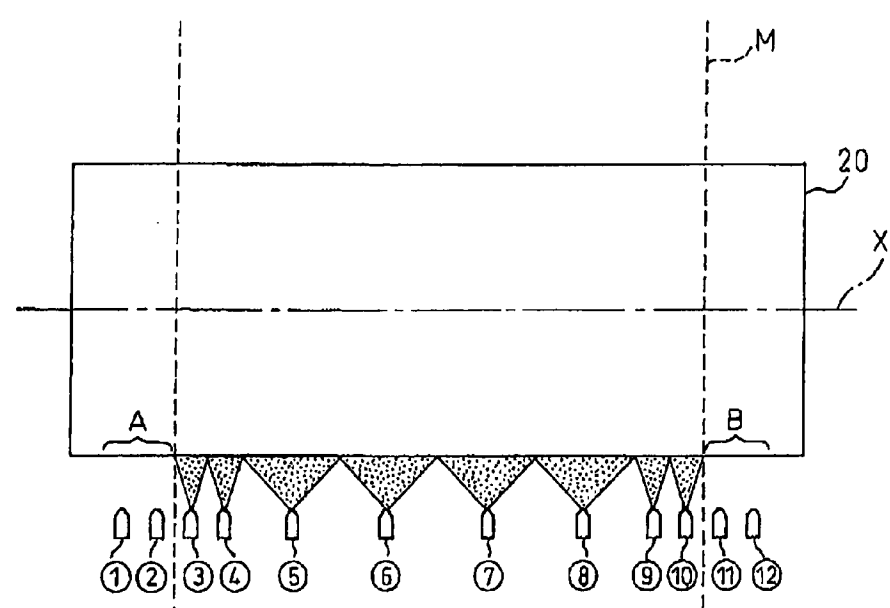
潤滑油供給設備及潤滑油供給方法

(57)摘要

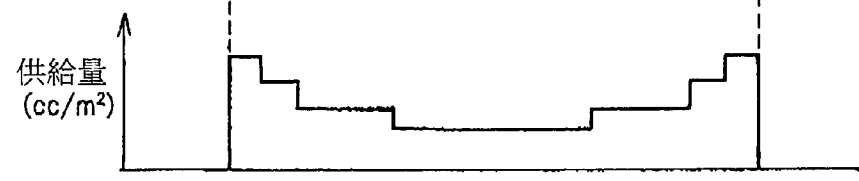
供板狀金屬材料之軋軋機之軋軋用的潤滑油供給設備包含有複數個噴霧噴嘴、潤滑油供給裝置及氣體供給裝置，該複數個噴霧噴嘴係使潤滑油與氣體一同粒狀化或霧狀化而朝軋軋噴射者；該潤滑油供給裝置係對各噴霧噴嘴供給潤滑油者；該氣體供給裝置係對各噴霧噴嘴供給氣體者。在本發明中，來自噴霧噴嘴中之側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量。又，來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。藉此，可抑制在軋軋之軸方向於軋軋產生不均一之磨損及粗糙。

第 6 圖

(A)



(B)



- 20 . . . 軋輥
- A, B . . . 軋輥之區域
- M . . . 板狀金屬材料
- X . . . 軸線

發明專利說明書

公告本

(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：100112023

※申請日：100.4.7

※IPC 分類：F16N 7/32(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

潤滑油供給設備及潤滑油供給方法

二、中文發明摘要：

供板狀金屬材料之軋軋機之軋軋用的潤滑油供給設備包含有複數個噴霧噴嘴、潤滑油供給裝置及氣體供給裝置，該複數個噴霧噴嘴係使潤滑油與氣體一同粒狀化或霧狀化而朝軋軋噴射者；該潤滑油供給裝置係對各噴霧噴嘴供給潤滑油者；該氣體供給裝置係對各噴霧噴嘴供給氣體者。在本發明中，來自噴霧噴嘴中之側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量。又，來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。藉此，可抑制在軋軋之軸方向於軋軋產生不均一之磨損及粗糙。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20...軋輥

M...板狀金屬材料

A, B...軋輥之區域

X...軸線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於一種在薄鋼板捲或厚鋼板等鋼鐵製品之製造程序之軋軋製程、特別是在熱軋製造步驟使用之潤滑油的供給設備及供給方法。

【先前技術】

發明背景

在薄鋼板捲或厚鋼板等鋼鐵製品之製造程序之熱軋製造步驟中，因對作為加工工具來使用之軋軋之負荷之減輕、磨損或黏著之抑制、減低隨之而生之瑕疵的產生，以確保製品之良好表面品質等各種目的，實施了潤滑軋軋。

在熱軋步驟中，主要實施了以注水法對軋噴射供給水與潤滑油之乳狀液狀態之混合液的方法(例如參照非專利文獻1)、以空氣等氣體吹落滑酯等半固體狀潤滑劑，而使之附著於軋之方法等(例如參照專利文獻1)。

其他之潤滑方法也已知有將使石墨等固體潤滑劑混合於蠟之固態潤滑劑直接按壓至軋之方法(例如參照專利文獻2)或對軋或軋刀具噴射使各種添加劑混合於膠態溶液之非油系潤滑劑之方法等。

又，近年來不使用水之潤滑油之供給方法提出了下述方法，前述方法係非半固體狀之滑酯，而是令在注水法使用之液體潤滑油呈霧狀或粒狀而與不燃性氣體一同對軋噴射供給者(專利文獻3，以下將本方法稱為氣體霧化法)。根

據此方法，可以少量之潤滑油供給量，獲得很大之摩擦係數減低效果。再者，亦提出用以在薄鋼板捲之熱軋使用氣體霧化法之潤滑設備以及潤滑方法(例如參照專利文獻4)。

另一方面，為對軋軋中必要之部份供給足夠之潤滑油，通常於軋軋機設置有複數個潤滑油供給用噴霧噴嘴。如專利文獻1或專利文獻4所例示，於薄鋼板捲之熱軋機設有於板寬方向排列複數個噴霧噴嘴而構成之潤滑集管。藉如此構成之潤滑集管，可對軋與鋼材接觸之桁條部份全區供給潤滑油。此潤滑集管因軋軋機之大小而異，但包含有具有2個以上以大致等間隔設置之噴霧噴嘴，而可依需要選擇要使用之噴霧噴嘴之設備。

此種潤滑集管通常對上下工軋或背軋各設1座。然而，因各軋軋程序之操作條件，也有僅設置於上下工軋或背軋其中任一者之情形。不論哪種情形，使用此種潤滑集管，實施潤滑軋軋時，在1座軋軋機，每1路徑使用至少2個噴霧噴嘴來供給潤滑油為現狀。

關於將潤滑油送出至噴霧噴嘴之設備，在注水法，如第1圖所示，藉以個別之泵，亦即以水送出用泵裝置3'及潤滑油送出用泵裝置3，將水與潤滑油供給至稱為噴射器8之水與潤滑油之混合器。此時之水及潤滑油之供給量設定成以噴射器8生成之乳狀液達預定濃度。以噴射器8所生成之預定濃度之乳狀液藉由噴射器8至噴霧噴嘴1'間之分歧之配管，對複數個噴霧噴嘴1'供給。

乳狀液之潤滑油之濃度在薄鋼板捲之熱軋為0.2~1體

積%左右，乳狀液全體之供給量每1路徑達到每分數公升~數十公升。

由於要供給此種大量之乳狀液，必須施加某程度之壓力，以從噴霧噴嘴噴射，故配管內之乳狀液送出速度大，沒有乳狀液分離成水與潤滑油之充裕之時間，故送出比較均等且幾乎同量之乳狀液至各噴霧噴嘴，來對輓噴射。因而，為注水法時，因配管之處理之簡便，而常使用包含有上輓用及下輓用之2組泵裝置之潤滑油供給設備，以1組泵裝置對2根以上之噴霧噴嘴供給乳狀液。

關於氣體霧化法，於專利文獻4揭示了使用下述潤滑集管之潤滑油供給設備及潤滑油供給方法，前述潤滑集管係配設有於噴霧噴嘴之內部裝備有用以混合潤滑油與氣體之混合室之所謂內部混合式2流體噴霧噴嘴者。在此潤滑油供給設備及潤滑油供給方法中，儘量不將潤滑油加壓來對噴霧噴嘴供給，藉0.5bar(0.05MPa)不到之氣體，使潤滑油呈粒狀化或霧狀化而從噴霧噴嘴噴霧。

於專利文獻6揭示有以氣體霧化法使潤滑油呈粒狀化或霧狀化而從噴霧噴嘴噴射之際，即使產生不附著於輓之飄浮霧，亦可防止其飛散之潤滑油供給方法及潤滑油供給設備。在記載於專利文獻6之設備中，於噴射潤滑油之噴霧噴嘴之流路之外側設有空氣噴射機構作為副噴嘴。於噴射潤滑油時，藉從空氣噴射機構噴出空氣，形成空氣之壁，藉此，可抑制飄浮霧之飛散。

先行技術文獻

專利文獻

- 專利文獻1 日本專利公開公報2002-316202號
專利文獻2 日本專利公開公報2000-197901號
專利文獻3 日本專利公開公報2003-94104號
專利文獻4 國際公開公報第2009/046505號
專利文獻5 日本專利公開公報07-290121號
專利文獻6 日本專利公開公報2008-213023號

非專利文獻

非專利文獻1 日本鋼鐵協會「板軋軋之理論與實際」

p218

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

而在金屬材料之軋軋、特別是薄鋼板之熱軋，對軋軋之軸方向產生不均一之磨損或粗糙。然而，使用注水法時，如前述，需對軋供給多量之潤滑油，故在軋軋之軸方向局部地調整潤滑油之供給量並不容易，而無法於軸方向抑制不均一之磨損及粗糙。

又，在記載於專利文獻4之使用氣體霧化法之方法中，從潤滑油分配器對各噴霧噴嘴供給潤滑油，基本上，從各噴霧噴嘴供給同量之潤滑油。又，未考慮在軋軋之軸方向局部地調整潤滑油之供給量，而無法於軸方向抑制不均一之磨損或粗糙。

是故，本發明之目的在於提供藉在軋軋之軸方向，局

部地調整潤滑油之供給量，可於軸方向有效地抑制不均一之磨損或粗糙之潤滑油供給設備及潤滑油供給方法。

用以欲解決課題之手段

為可以氣體霧化法之潤滑油之供給來解決上述課題，本案發明人等致力檢討之結果，得到了以下之見解。

• 軋軋表面之不均一磨損、粗糙易於為被軋軋材之鋼板之寬度方向端部附近接觸的軋表面附近產生。

• 因而，藉以將潤滑油之噴霧量在鋼板之端部之接觸部份附近分配相對較多，在鋼板之中央部分分配相對較少為基本之分配模式，可有效率地避免軋之不均一磨損或粗糙。

本發明係依據上述見解而發明者，其要旨如以下。

(1)一種供板狀金屬材料之軋軋機之軋軋用的軋軋機用潤滑油供給設備，其包含有複數個噴霧噴嘴、潤滑油供給裝置及氣體供給裝置，該複數個噴霧噴嘴係配置於前述軋軋之軸方向，使潤滑油與氣體一同粒狀化或霧狀化而朝前述軋軋噴射者；該潤滑油供給裝置係對各噴霧噴嘴供給潤滑油者；該氣體供給裝置係對各噴霧噴嘴供給氣體者；而當令進行對對應於前述板狀金屬材料之板寬之前述軋軋之部份的潤滑油之供給之噴霧噴嘴中，位於兩端之噴霧噴嘴為側邊噴霧噴嘴，令位於中央之噴霧噴嘴為中央噴霧噴嘴時，來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量，來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自前述中央噴霧噴嘴之

潤滑油供給量以上。

此外，「潤滑油供給量」係指在單位時間對軋軋之單位表面積供給之潤滑油之量。

(2)如上述(1)記載之軋軋機用潤滑油供給設備，其中來自前述側邊噴霧噴嘴與前述中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量自前述軋軋之側邊往中央漸少。

(3)如上述(1)或(2)記載之軋軋機用潤滑油供給設備，其中來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之5倍以下。

(4)如上述(3)記載之軋軋機用潤滑油供給設備，其中來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之2倍以下。

(5)如上述(1)~(4)任一項記載之軋軋機用潤滑油供給設備，其中前述潤滑油供給裝置可對各噴霧噴嘴個別控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。

根據上述(5)，藉可個別控制來自噴嘴之潤滑油供給量，即使在各軋軋批，板狀金屬材料之寬度不同時，亦可實現適當之端部範圍之分配模式。

(6)如上述(5)記載之軋軋機用潤滑油供給設備，其中於分割成由相鄰之噴霧噴嘴構成之噴霧噴嘴群組時，至少1個噴霧噴嘴群組內之噴霧噴嘴間隔與另一噴霧噴嘴群組內之噴霧噴嘴間隔不同。

(7)如上述(5)記載之軋軋機用潤滑油供給設備，其中前述複數個噴霧噴嘴由對軋軋之端部區域供給潤滑油之複數

個輓端部噴霧噴嘴、及對輓之中央部區域供給潤滑油之複數個輓中央部噴霧噴嘴構成，前述輓端部噴霧噴嘴間之間隔與前述輓中央部噴霧噴嘴間之間隔不同。

(8)如上述(7)記載之輓軋機用潤滑油供給設備，其中前述輓中央部噴霧噴嘴間之間隔大於前述輓端部噴霧噴嘴間之間隔。

(9)如上述(8)記載之輓軋機用潤滑油供給設備，其中前述輓中央部噴霧噴嘴間之間隔為前述輓端部噴霧噴嘴間之間隔之1.5倍以上。

(10)如上述(5)~(9)任一項記載之輓軋機用潤滑油供給設備，其中前述潤滑油供給裝置具備與噴霧噴嘴數相同數之泵裝置，各泵裝置對對應之1個噴霧噴嘴供給潤滑油。

(11)如上述(5)~(9)任一項記載之輓軋機用潤滑油供給設備，其中前述潤滑油供給裝置具備與噴霧噴嘴數相同數之流量調整閥，各流量調整閥控制供對應之1個噴霧噴嘴用之潤滑油的流量。

(12)如上述(5)~(11)任一項記載之輓軋機用潤滑油供給設備，其中前述潤滑油供給裝置可按與軋輓表面相關之參數，對各噴霧噴嘴個別控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。

根據上述(12)，藉監視輓表面之狀態(例如磨損量、粗糙)，以按其狀況，個別控制潤滑油之噴霧量，可更有效率地避免輓之不均一之磨損或粗糙。

(13)如上述(12)記載之輓軋機用潤滑油供給設備，其中與前述軋輓之表面相關之參數係軋輓之磨損量，前述潤滑

油供給裝置令潤滑油供給量對磨損量相對較大之軋輥之區域比磨損量相對較小之軋輥之區域供給較多。

(14)如上述(12)或(13)記載之軋輥機用潤滑油供給設備，其中與前述軋輥之表面相關之參數係表面粗糙度，前述潤滑油供給裝置令潤滑油供給量對表面粗糙度相對較大之軋輥之區域比表面粗糙度相對較小之軋輥之區域供給較多。

(15)如上述(1)~(14)任一項記載之軋輥機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為內部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，前述氣體供給裝置對前述噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，前述潤滑油供給裝置對前述內部混合式噴霧噴嘴以該噴霧噴嘴之混合腔室內之氣體之壓力以上的壓力供給潤滑油。

(16)如上述(1)~(15)任一項記載之軋輥機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為外部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，前述氣體供給裝置對前述噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，前述潤滑油供給設備對前述外部混合式噴霧噴嘴以0.01MPa以上，且低於氣體對前述噴霧噴嘴之供給壓力的壓力供給潤滑油。

(17)如上述(15)或(16)記載之軋輥機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴由內部混合式噴霧噴嘴及外部混合式噴霧噴嘴構成，在前述板狀金屬材料之板寬方向，於中央配置內部混合式噴霧噴嘴，於外側配置外部混合式噴霧噴嘴。

(18)如上述(1)~(17)任一項記載之輥軋機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴具有將水噴射成可於來自該噴霧噴嘴之潤滑油及氣體之噴射錐面之外側形成水膜的水噴射部。

(19)一種將潤滑油供給至軋輥之表面上的供軋輥用之潤滑油供給方法，且該供軋輥用之潤滑油供給方法係從複數個噴霧噴嘴使潤滑油與氣體一同粒狀化或霧狀化而與朝前述軋輥噴射，而且，當令進行對對應於板狀金屬材料之板寬之前述軋輥之部份的潤滑油之供給之噴霧噴嘴中，位於兩端之噴霧噴嘴為側邊噴霧噴嘴，令位於中央之噴霧噴嘴為中央噴霧噴嘴時，從前述噴霧噴嘴噴射之際，令來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量，令來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。

(20)如上述(19)記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中令來自前述側邊噴霧噴嘴與前述中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量自前述軋輥之側邊往中央漸少。

(21)如上述(19)或(20)記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中令來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之5倍以下。

(22)如上述(21)記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中令來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之2倍以下。

(23)如上述(19)~(22)任一項記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中可按與軋輥表面相關之參數，對各噴霧噴嘴個別控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。

(24)如上述(23)記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中與前述軋輥之表面相關之參數係軋輥之磨損量，令潤滑油供給量對磨損量相對較大之軋輥之區域比磨損量相對較小之軋輥之區域供給較多。

(25)如上述(23)或(24)記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中與前述軋輥之表面相關之參數係表面粗糙度，令潤滑油供給量對表面粗糙度相對較大之軋輥之區域比表面粗糙度相對較小之軋輥之區域供給較多。

(26)如上述(23)~(25)任一項記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中對各噴霧噴嘴從該噴霧噴嘴用泵裝置供給潤滑油，且藉變更對應於此噴霧噴嘴之泵裝置之輸出，來控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油之供給量。

(27)如上述(23)~(25)任一項記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中對各噴霧噴嘴藉由其噴霧噴嘴用流量調整閥，供給潤滑油，且藉變更對應於此噴霧噴嘴之流量調整閥之開度，來變更來自各噴霧噴嘴之潤滑油之供給量。

(28)如上述(19)~(27)任一項記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為內部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，對前述內部混合式噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，並且，以該噴霧噴嘴之混合腔室內之氣體之壓力以上的壓力

101年11月14日修(更)正替換頁

第 100112023 號申請案
2012.11.14 修正替換

供給潤滑油。

(29)如上述(19)~(28)任一項記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為外部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，對前述外部混合式噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，並且，以0.01MPa以上且低於氣體對前述噴霧噴嘴之供給壓力的壓力供給潤滑油。

(30)如上述(19)~(29)任一項記載之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中於來自前述噴霧噴嘴之潤滑油及氣體之噴射錐面之外側形成水膜。

發明效果

根據本發明所有潤滑油供給設備及潤滑油供給方法，配置於軋輥之軸方向之複數個噴霧噴嘴中來自位於兩端附近之噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自位於中央附近之噴霧噴嘴之潤滑油供給量。藉此，最易產生磨損或粗糙之軋輥兩端附近之潤滑油供給量增多，而可抑制此區域之軋輥之磨損或粗糙。結果，可抑制在軋輥之軸方向，於軋輥產生不均一之磨損及粗糙。因此，由於當然不僅是可避免因輥更換週期之延長效果或突發之瑕疵產生引起之製品缺陷，且也有助於輥輪廓之穩定，故亦可獲得板狀金屬材料之板厚控制及形狀控制之精確度提高效果。

以下，從附加圖式及本發明之較佳實施形態，可更充分理解本發明。

圖式簡單說明

101年11月14日修(更)正替換頁

第1圖係顯示習知技術之潤滑油供給設備(注水法)之結構的概略圖。

第2圖係顯示本發明之潤滑油供給設備之結構的概略圖。

第3圖係在本發明使用之內部混合式2流體噴霧噴嘴之截面圖。

第4圖係在本發明使用之外部混合式2流體噴霧噴嘴之截面圖。

第5圖係顯示本發明之潤滑油供給設備之噴霧噴嘴之配置的概略圖。

第6(A)圖及第6(B)圖係顯示來自本發明潤滑油供給設備之噴霧噴嘴之潤滑油供給量的概略圖。

第7圖係顯示從噴霧噴嘴使潤滑油呈粒狀或霧狀來噴射之狀況的圖。

第8(A)圖及第8(B)圖係概略地顯示水膜形成裝置之圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

以下，參照圖式，就本發明之實施形態詳細說明。此外，在以下之說明中，對相同之構成要件附上同一個參照標號。

於第2圖顯示本發明之潤滑油供給設備之結構的一例。如該圖所示，本發明之潤滑油供給設備具備複數個噴霧噴嘴1a、1b、連接於該等噴霧噴嘴1a、1b，以對該等噴霧噴嘴1a、1b供給潤滑油之泵裝置3、貯存潤滑油之潤滑油貯藏槽4。貯存於潤滑油貯藏槽4內之潤滑油以泵裝置3對噴

霧噴嘴1a、1b供給。

如第2圖所示，泵裝置3設置與噴霧噴嘴之數相同之數，對各噴霧噴嘴1a、1b連接1個泵裝置3。藉此，可將供噴霧噴嘴1a、1b用之潤滑油之供給量就各噴霧噴嘴1a、1b事先設定，並且，可對各噴霧噴嘴1a、1b於輓軋進行中個別調整。

在此，當泵裝置3具有定量送出機構時，便可使用任何形式之泵裝置，舉例言之，可使用精密齒輪泵、擺動泵、搖動型泵、柱塞泵等。在此所指之具有定量送出功能之泵裝置係潤滑油之供給量之設定精確度可抑制在設定值之20%以下之變動者，為具有可於1秒內以0.1cc/min以上之速率變更供給量之功能者。

此外，泵裝置3亦可為將2台以上泵裝置連接設置成一排，具有在外觀上為1台泵裝置之功能之結構。藉如此進行，可易使潤滑油供給量之設定範圍大。關於將複數個泵裝置設置成一排時之定量送出功能，只要設置成一排之各泵裝置具有前述定量送出功能即可。

要對各噴霧噴嘴同時將潤滑油之供給量設定及/或調整成任意之值有使調整各泵之定量送出功能之電子裝置同時連動而動作之方法、及使用如多口行星式齒輪泵般，雖為1台泵裝置，但於其內部具有複數個泵機構之泵裝置之方法。為後者方法時，裝備於泵裝置內部之泵機構之數相當於泵裝置3之數。舉例言之，若為6口行星式齒輪泵時，泵裝置3可視為裝備有6台之裝置。因此，實際上雖然為1台泵

裝置，但由於視為6台泵裝置3，故為本發明之一個形態。

亦可於噴霧噴嘴1a、1b與泵裝置3間設置用以將潤滑油之供給開啟/關閉之潤滑油開關2，藉此，可在適當之時間點將潤滑油之供給開啟/關閉。

此外，潤滑油開關2為非必要。然而，在一般之輥軋設備，幾乎是設置於泵裝置3與噴霧噴嘴1間之距離至少相距1m以上之處。在此種狀況下，僅藉泵裝置3之開啟/關閉，實施潤滑油之供給開啟/關閉時，有無法在適當之時間點進行潤滑輥軋之情形。此時，裝入潤滑油開關2為有效。另一方面，若泵裝置3與噴霧噴嘴1為1m以內，具有潤滑油開關2之必要性便小。

當於潤滑油開關2使用切換閥時，於潤滑油開啟時，亦即，從噴霧噴嘴噴射潤滑油時，潤滑油送出至噴霧噴嘴。另一方面，於潤滑油關閉時，亦即，不從噴霧噴嘴噴射潤滑油時，潤滑油經由第2圖之虛線顯示之路徑，返回至潤滑油貯藏槽4。返回之處亦可為泵裝置3與潤滑油貯藏槽4間之潤滑油配管。

又，本發明之潤滑油供給設備具備連接於噴霧噴嘴1a、1b，以對該等噴霧噴嘴1a、1b供給空氣(air)或不燃性氣體等氣體之不燃性氣體源5。特別是在本實施形態中，潤滑油供給設備僅具有1個不燃性氣體源5，使配管從此1個不燃性氣體源5分歧，而對各噴霧噴嘴1a、1b供給氣體。

如第2圖所示，亦可於噴霧噴嘴1a、1b與不燃性氣體源5間設置用以將氣體之供給開啟/關閉之氣體開關6。藉此，

可依需要，將對各噴霧噴嘴之氣體之供給開啟/關閉。

此外，在第2圖所示之例中，氣體開關6設置於不燃性氣體5之正後方，在氣體開關6與噴霧噴嘴1a、1b間配管分歧成噴霧噴嘴之根數量，藉此，可對各噴霧噴嘴供給氣體。然而，欲將氣體之供給依各噴霧噴嘴個別開啟/關閉時，只要在氣體開關6與不燃性氣體源5間使配管分歧成噴霧噴嘴個數量，將為噴霧噴嘴個數量之氣體開關6設置於分歧之配管即可。

氣體使用在工業上經常使用之空氣(air)或氮在成本上為佳，但只要為不燃性，為何者皆可，可為氫，亦可為氮。

不燃性氣體源5具有調整對各噴霧噴嘴供給之氣體之壓力的功能，藉此，可將來自各噴霧噴嘴之氣體之噴射壓力調整成適當之壓力。此外，在第2圖所示之例中，對各噴霧噴嘴供給相同之壓力之氣體。然而，欲就各噴霧噴嘴個別改變噴射壓力時，亦可為將壓力調整裝置裝入前述分歧之配管，以設定/調整供各噴霧噴嘴用之氣體之供給壓力。

噴霧噴嘴1a、1b使從泵裝置3所供給之潤滑油與從不燃性氣體源5供給之氣體一同朝軋輥20(參照第5圖)呈粒子狀或霧狀化來噴射。此種噴霧噴嘴1a、1b使用如第3圖所示之內部混合式2流體噴霧噴嘴1a及如第4圖所示之外部混合式2流體噴霧噴嘴1b。

在內部混合式2流體噴霧噴嘴1a，如第3圖所示，於噴霧噴嘴內部設有用以混合氣體11與潤滑油12之腔室(混合室)18。另一方面，在外部混合式2流體噴霧噴嘴1b，如第4

102年5月17日修(更)正替換頁

圖所示，未設有此種腔室，氣體11與潤滑油12在噴霧噴嘴1b之外部混合。在本實施形態中，複數個噴霧噴嘴中，一部份之噴霧噴嘴為內部混合式2流體噴霧噴嘴1a，剩餘為外部混合式2流體噴霧噴嘴1b。然而，亦可令所有之噴霧噴嘴僅以內部混合式2流體噴霧噴嘴及外部混合式2流體噴霧噴嘴其中任一者構成。

第5圖顯示本發明潤滑油供給設備之噴霧噴嘴1a、1b之配置。從第5圖可知，噴霧噴嘴1a、1b配置於軋輥20之軸方向X。特別是在圖中所示之實施形態中，噴霧噴嘴1a、1b於軋輥20之軸方向X配置成一列，該等噴霧噴嘴1a、1b亦可在與軋輥20之軸方向X垂直之方向錯開配置。

又，從第5圖可知，諸噴霧噴嘴1a、1b之配置間隔不同。在圖中所示之實施形態，使潤滑油霧化而對在軋輥20之軸方向X位於中央之中央區域C噴射之諸噴霧噴嘴(中央部噴霧噴嘴)1a之間隔大於使潤滑油霧化而對在軋輥20之軸方向X位於兩端之端部區域E噴射之諸噴霧噴嘴(端部噴霧噴嘴)1b之間隔。

在圖所示之例中，軋輥20之寬度(軸方向X之長度)為2000mm，中央區域C為軋輥之中央1200mm之區域，端部區域E為距離軋輥20之端400mm之區域。使潤滑油霧化而對中央區域C噴射之諸噴霧噴嘴1a之間隔為300mm，相對於此，使潤滑油霧化而對端部區域噴射之諸噴霧噴嘴1b之間隔為100mm。因而，在本實施形態中，使潤滑油霧化而對中央區域C噴射之諸噴霧噴嘴1a之間隔為使潤滑油霧化而對端

部區域E噴射之諸噴霧噴嘴1b之間隔的3倍。此外，此間隔之比率宜為1.5倍以上。

又，在圖中所示之實施形態中，使潤滑油霧化而對軋軋20之中央區域噴射之噴霧噴嘴1a以內部混合式2流體噴霧噴嘴1a形成，使潤滑油霧化而對軋軋20之端部區域E噴射之噴霧噴嘴1b以外部混合式2流體噴霧噴嘴1b形成。

此外，在上述實施形態中，在使潤滑油霧化而對中央區域C噴射之噴霧噴嘴與使潤滑油霧化而對端部區域E噴射之噴霧噴嘴變更噴嘴間隔。然而，噴嘴間隔未必需如此以二階段式變化，可為以三階段等多階段式變化，亦可令所有之噴嘴間隔為不同者。轉換看法而言，本發明可謂於將所有噴霧噴嘴分割成由相鄰之噴霧噴嘴構成之噴霧噴嘴群組時，噴霧噴嘴可配置成至少1個噴霧噴嘴群組內之噴嘴間隔與其他噴霧噴嘴群組內之噴嘴間隔不同。

又，在上述例中，中央區域C為軋軋之中央1200mm之區域，端部區域E為距離軋軋20之端400mm之區域。然而，中央區域C與端部區域E之關係未必需為此種關係，亦可為令中央區域C為軋軋之中央800mm之區域，令端部區域E為距離軋軋20之端800mm之區域等各種關係。

此外，亦可按軋軋對象之金屬材料之板寬，使中央區域與端部區域之交界變化。舉例言之，在軋軋之軸方向之一部份的區域，將噴射角大之1個噴霧噴嘴與噴射角小之複數個噴霧噴嘴設成多段。此時，令可從噴射角大之1個噴霧噴嘴供給潤滑油之軋軋之區域與可從噴射角小之複數個噴

射噴嘴供給潤滑油之軋軛的區域為相同。藉此，對軋軛之某區域可選擇從噴射角大之1個噴霧噴嘴供給潤滑油，或從噴射角小之複數個噴射噴嘴供給潤滑油。

根據本發明，使潤滑油霧化而對端部區域E噴射之噴霧噴嘴1b之噴嘴間隔小於使潤滑油霧化而對中央區域C噴射之噴霧噴嘴1a之間隔。因此，可對以軋軛20軋軛之板狀金屬材料(例如鋼板)，按照板寬(板狀金屬材料之對前進方向垂直之方向之長度)，仔細地調整對軋軛20之潤滑油之噴霧區域。藉此，對位於比板狀金屬材料之兩緣靠近外側之軋軛20之區域幾乎不供給潤滑油，而可抑制潤滑油之耗費量。

又，一般，軋軛20端部區域E較中央區域C易產生磨損或粗糙。相對於此，在本發明中，由於令使潤滑油霧化而對端部區域E噴射之噴霧噴嘴1b之噴嘴間隔窄，故可仔細地控制對軋軛20之端部區域E之潤滑油之噴霧。

再者，在本實施形態中，使潤滑油霧化而對中央區域C噴射之噴霧噴嘴使用內部混合式2流體噴霧噴嘴，使潤滑油霧化而對端部區域E噴射之噴霧噴嘴使用外部混合式2流體噴霧噴嘴。在此，由於內部混合式2流體噴霧噴嘴於噴嘴前端設有混合室，故易改變噴霧噴嘴之噴射口之形狀，而可作為扁平噴嘴來使用。扁平噴嘴為1個噴霧噴嘴，潤滑油之噴射寬度可取較大值。因此，使潤滑油霧化而對中央區域C噴射之噴霧噴嘴宜使用內部混合式2流體噴霧噴嘴。

接著，就如此構成之潤滑油供給設備之潤滑油之供給方法作說明。

而在金屬材料之軋軋、特別是在薄鋼板之熱軋，對軋軋之軸方向產生不均一之磨損。特別是將潤滑油均一地散佈於軋軋之表面時，有軸方向端部附近磨損量多於軋軋之軸方向中心附近之傾向。

是故，在本發明中，為在軋軋之軸方向中心附近與端部附近改變潤滑油供給量，而就各噴霧噴嘴事先設定對噴霧噴嘴之潤滑油供給量。第6(A)圖及第6(B)圖係顯示來自本發明潤滑油供給設備之噴霧噴嘴之潤滑油供給量的概略圖。第6(A)圖係與第5圖相同之圖，顯示軋軋20與複數個噴霧噴嘴。特別是對第6(A)圖之噴霧噴嘴以從圖之左側往右側漸增之形式附上號碼，在圖中所示之例中，最左側噴霧噴嘴為1號噴嘴，最右側之噴霧噴嘴為12號噴嘴。特別是在本實施形態中，1號噴嘴至4號噴嘴及9號噴嘴至12號噴嘴為外部混合式2流體噴霧噴嘴，5號噴嘴至8號噴嘴為內部混合式2流體噴霧噴嘴。

又，第6(A)圖及第6(B)圖中之虛線顯示以軋軋20軋軋之板狀金屬材料M。因而，在圖中所示之例中，板寬較軋軋20之寬度窄至某程度之金屬材料以軋軋20軋軋。

第6(B)圖之圖表顯示對軋軋20之表面之潤滑油的供給量。此圖表之橫軸顯示軋軋20之軸方向之位置，縱軸顯示對軋軋20之單位表面積在單位時間供給之潤滑油的量(此外，在本說明書中，將「在單位時間對單位表面積供給之潤滑油的量」稱為「潤滑油供給量」)。

從第6(B)圖可知，在本實施形態中，來自3號噴嘴、10

102年 5月17日修(更)正替換頁

號噴嘴之潤滑油供給量多於來自6號噴嘴、7號噴嘴之潤滑油供給量。又，來自3號噴嘴與6號噴嘴間之噴霧噴嘴(即，4號噴嘴及5號噴嘴)之潤滑油供給量為來自3號噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自6號噴嘴之潤滑油供給量以上。又，來自7號噴嘴與10號噴嘴間之噴霧噴嘴(即，8號噴嘴及9號噴嘴)之潤滑油供給量為來自7號噴嘴之潤滑油供給量以上，且為來自10號噴嘴之潤滑油供給量以下。特別是在圖中所示之例中，潤滑油供給量從3號噴嘴朝6號噴嘴及從10號噴嘴朝7號噴嘴漸少。

又，在第6圖所示之例中，由於金屬材料M之板寬較軋輥20之寬度窄至某程度，故以1號噴嘴、2號噴嘴、11號噴嘴及12號噴嘴供給潤滑油之軋輥20之區域(圖中之區域A及B)不咬入金屬材料M，而不進行金屬材料M之軋軋。因而，不需對軋輥20之區域A、B供給潤滑油。因此，在圖中所示之例中，不從1號噴嘴、2號噴嘴、11號噴嘴、12號噴嘴進行潤滑油之噴射。即，令對應於1號噴嘴、2號噴嘴、11號噴嘴、12號噴嘴之潤滑油開關2為關閉(未設有潤滑油開關2時，令對應之泵裝置3之輸出為零)。

此外，金屬材料之板寬大於第6圖所示之金屬材料M之板寬，在軋輥20之大致全寬度，進行金屬材料之咬入軋軋時，從所有噴霧噴嘴進行潤滑油之噴射。此時，來自1號噴嘴、12號噴嘴之潤滑油供給量多於來自6號噴嘴、7號噴嘴之潤滑油供給量。又，1號噴嘴與6號噴嘴間之噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自1號噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來

自6號噴嘴之潤滑油供給量以上。又，7號噴嘴與12號噴嘴間之噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自7號噴嘴之潤滑油供給量以上，且為來自12號噴嘴之潤滑油供給量以下。

匯整以上，在本發明中，令進行對對應於金屬材料之板寬之軋輥之部份(在第6圖之例中為區域A、B以外之部份)的潤滑油之供給之噴霧噴嘴(在第6圖之例中，為3號噴嘴至10號噴嘴)中，位於兩端之噴霧噴嘴(在第6圖之例中為3號噴嘴及10號噴嘴)為側邊噴霧噴嘴，令位於中央之噴霧噴嘴為中央噴霧噴嘴(在第6圖之例中，為6號噴嘴及7號噴嘴)時，來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量。此外，來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。具體言之，來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之5倍以下，較佳為2倍以下，且為1.01倍以上，較佳為1.03倍以上。若為少於1.01倍之比率，受到輥或被輥軋鋼材之表面粗糙度之影響，潤滑油膜厚相對於輥之軸方向不產生差，而無法使側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴間之噴霧噴嘴之潤滑油供給量變化。由於當大於5倍時，於輥刀具入口側產生潤滑油積存，來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油流入至中央噴霧噴嘴供給區域，故無法如計劃般，使潤滑油供給量變化。

或者，在本發明中，亦可如以下進行潤滑油之供給。即，金屬材料之板寬為1000mm以上時，在進行對對應於金

屬材料之板寬之軋輥之部份(在第6圖之例中為區域A、B以外之部份)的潤滑油之供給之噴霧噴嘴(在第6圖之例中，為3號噴嘴至10號噴嘴)中，令對對應於距離金屬材料M之端為100mm之軋輥之側邊區域進行潤滑油之供給的噴霧噴嘴為側邊噴霧噴嘴，令對對應於金屬材料之中央之300mm之軋輥的中央區域進行潤滑油之供給的噴霧噴嘴為中央噴霧噴嘴時，來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量。此外，來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。

此外，在上述之例中，就各噴霧噴嘴1a、1b事先設定對噴霧噴嘴1a、1b之潤滑油供給量。然而，對噴霧噴嘴1a、1b之潤滑油供給量亦可於軋輥進行中個別調整。此時，對各噴霧噴嘴1a、1b之潤滑油供給量之調整可藉個別操作調整各泵之定量送出功能之電子裝置來進行。該操作包含利用電腦(電子計算機)之控制系統，按探測軋輥速度、軋輥載重、張力、材料之存在之信號等任何之信號之變化，使潤滑油供給量在軋輥進行中變化，或以手動調整某特定噴霧噴嘴之潤滑油供給量等。不論哪種調整方法或設定方法皆可因應為本發明之特徵，由於調整方法或設定方法因以軋輥機所生產之鋼材之特質或軋輥條件而異，故以適合使用環境之方法來操作即可。

此種對各噴霧噴嘴1之潤滑油供給量之控制方法係考

慮按軋輥20之磨損量，變更對各噴霧噴嘴1之潤滑油供給量。即，考慮在軋輥20之磨損大量進行之處較磨損未進行之處增加潤滑油供給量0.5~9成左右。

具體言之，可以輪廓量測儀(圖中未示)檢測軋輥中之軋輥20之輪廓。結果，將軋輥20之表面於軸方向分割成複數個區域時，對磨損量較其他區域大之區域(磨損量相對較大之區域)而言，潤滑油供給量比磨損量較其他區域小之區域(磨損量相對較小之區域)多。藉進行此種控制，來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量結果如第6(B)圖所示，結果，軋輥20之磨損量在軸方向均一化。

或者，考慮供各噴霧噴嘴用之潤滑油供給量之控制方法係按軋輥20之表面粗糙度，變更供各噴霧噴嘴用之潤滑油供給量。具體言之，以表面粗糙度檢測裝置(圖中未示)或目視等檢測軋輥20之表面粗糙度。結果，將軋輥20之表面於軸方向分割成複數個區域時，對表面粗糙度較其他區域大之區域(表面粗糙度相對較大之區域)而言，潤滑油供給量比表面粗糙度較其他區域小之區域(表面粗糙度相對較小之區域)多。藉進行此種控制，可控制軸方向之軋輥20之表面粗糙度之偏差。

而在本發明之潤滑油供給設備中，使用40°C之動黏度為60cSt以上、800cSt以下之潤滑油。具體言之，潤滑油可使用礦物油系潤滑油、酯系潤滑油、進而於該等加入各種添加劑之潤滑油，除了有機系以外，還可使用膠狀非油系潤滑劑等。

使用了40°C之動黏度為60cSt以上之潤滑油之理由係因下述之故，即，當使用潤滑油之動黏度低於60cSt者時，潤滑油自身對輓之附著力縮小，而且使潤滑油粒狀化或霧狀化時，細小粒徑之霧成份增加，不附著於輓而飛散之量增多，而不易有效率地附著。另一方面，使用了40°C之動黏度為800cSt以下之潤滑油之理由係因下述之故，即，當使用潤滑油之動黏度大於800cSt者時，對噴霧噴嘴供給潤滑油之際之配管阻力增大，而無法以大壓力壓送時，無法進行順暢之供給，故不易從噴霧噴嘴正常且穩定地噴射潤滑油，而易形成間斷之噴射，故不易維持均一之潤滑油對輓之附著狀態。

在此，於第7圖顯示從噴霧噴嘴1將呈粒狀或霧狀之潤滑油16朝為噴射對象之軋輓20表面噴射之狀況的圖。

要將40°C之動黏度為60cSt以上之潤滑油穩定地呈粒狀或霧狀而從噴霧噴嘴1噴射，需將氣體之壓力設定成0.05MPa以上。又，由於於供給潤滑油之軋輓20之表面上經常殘留有輓冷卻水，故要使潤滑油16有效地附著於軋輓，必須去除軋輓20之表面上之殘留輓冷卻水。因此，從噴霧噴嘴噴射之氣體至少必須以0.05MPa以上之壓力噴射。這是因發揮下述作用之故，前述作用係當以0.05MPa以上之壓力噴射氣體時，將粒狀或霧狀之潤滑油16對軋輓20之表面供給，同時，吹落殘留輓冷卻水，使潤滑油直接附著於輓者。再者，以0.05MPa以上之壓力噴射供給之氣體亦發揮將附著之潤滑油17均一地鋪平之效果。

另一方面，當將氣體以大於1.0MPa之壓力與潤滑油一同噴射時，即使為40°C之動黏度係800cSt之潤滑油，不附著於輓而飛散至周圍之量增多，而難以使計劃之潤滑油之量附著於輓。不僅如此，還使潤滑油附著於欲供給潤滑油之部份以外之處，不僅阻礙潤滑油之有效率之使用，而不經濟，且從良好之潤滑油使用環境維持之觀點，非較佳者。因而，為使潤滑油穩定地附著於輓，需將氣體之壓力設定成1.0MPa以下。

又，使用內部混合式2流體噴霧噴嘴時，在噴霧噴嘴內之混合腔室，潤滑油與氣體共存。因此，當對噴霧噴嘴供給潤滑油時之壓力低於噴霧噴嘴內之混合腔室內之氣體壓力時，便難以將潤滑油不延遲且穩定地對噴霧噴嘴內之混合腔室供給，且視情況，氣體在潤滑油配管逆流。

因而，在內部混合式2流體噴霧噴嘴中，為使潤滑油在噴霧噴嘴內之混合室內與氣體混合後，對輓噴射，必須將對噴霧噴嘴供給潤滑油時之壓力加壓至混合腔室內之氣體之壓力以上。此外，噴霧噴嘴內之混合腔室內之氣體的壓力係指不對噴霧噴嘴送出潤滑油，而對噴霧噴嘴僅供給氣體時，作用於噴霧噴嘴之潤滑油入口部附近之潤滑油配管內的壓力。混合腔室內之氣體之壓力端賴噴射口之大小等噴霧噴嘴之構造及附加之氣體源之原始壓力(氣體之配管內之壓力)。

又，要對噴霧噴嘴連續穩定地供給40°C之潤滑油之動黏度為60cSt以上、800cSt以下之潤滑油，必須根據潤滑設

備之配管結構、長度或內徑等，改變必要之壓力，至少需施加0.01MPa以上之壓力。若不如此進行，則產生配管堵塞等，而難以進行穩定之供給。當供給潤滑油時之壓力越高，配管堵塞便越難產生。因而，將潤滑油壓送至噴霧噴嘴時之潤滑油配管內之壓力宜至少為0.01MPa以上。

另一方面，要以極高壓供給，除了需要大容量之泵裝置外，配管之耐壓能力也必須增高，設備成本便提高。因此，供給潤滑油時之壓力宜抑制在3MPa以下。當考慮該等情形時，供給潤滑油時之壓力宜為0.05MPa以上、3MPa以下。

另一方面，外部混合式2流體噴嘴係與內部混合式不同，於噴霧噴嘴內無用以將潤滑油與氣體混合之腔室，藉在噴霧噴嘴之噴射口之正外側使潤滑油噴射流與氣體之噴射流撞擊，可使潤滑油呈粒狀或霧狀而對噴射對象物噴射供給者。

因而，由於在外部混合式2流體噴霧噴嘴內，潤滑油之流路與氣體之流路獨立存在，故幾乎無對噴霧噴嘴供給潤滑油與氣體時之壓力等之條件相互造成影響之情形。因此，使用如上述之動黏度之潤滑油時，如前述從配管堵塞等之防止或設備成本抑制之觀點而言，使用泵裝置3，以至少0.01MPa以上、3MPa之壓力將潤滑油壓送至噴霧噴嘴即可。

然而，當以高於氣體之壓力的壓力對噴霧噴嘴供給潤滑油，直接將潤滑油從噴霧噴嘴噴射時，氣體之壓力不足，潤滑油不形成粒狀或霧狀，而以一部份流體之狀態從噴霧噴嘴噴射。此現象特別易在40°C之潤滑油之動黏度範圍為

60至800cSt之潤滑油產生。因而，使用外部混合式2流體噴霧噴嘴來噴射時，以小於氣體對噴霧噴嘴之供給壓力的壓力來壓送潤滑油。

此外，在上述實施形態中，設與噴霧噴嘴數相同數之泵裝置3，來控制對各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。然而，亦可令泵裝置之數少於噴霧噴嘴之數，舉例言之，令泵裝置之數為1個，且設與噴霧噴嘴數相同數之流量調整閥。此時，對各噴霧噴嘴之潤滑油供給量可以各流量調整閥來控制。

又，在上述實施形態中，併用了內部混合式2流體噴霧噴嘴與外部混合式2流體噴霧噴嘴。然而，未必需併用內部混合式2流體噴霧噴嘴與外部混合式2流體噴霧噴嘴，亦可僅使用其中一者。要使用哪個2流體噴霧噴嘴，可按供給潤滑油之條件或部位，適當選擇。

此外，關於該等2流體噴霧噴嘴之區別使用，由於內部混合式2流體噴霧噴嘴係於噴嘴前端設有混合室，故易改變噴霧噴嘴之噴射口之形狀，而較多作為扁平噴嘴來使用。由於扁平噴嘴為1個噴霧噴嘴，潤滑油之噴射寬度可取較大值，故多為此種噴霧噴嘴適合薄鋼板捲用軋軋之潤滑油供給。相對於此，外部混合式2流體噴霧噴嘴由於噴霧噴嘴之噴射口之形狀為圓形者多，故一樣地適合噴霧，多作為圓形噴嘴來使用。

接著，就本發明之第2實施形態作說明。對供給潤滑油之軋表面上淋上大量之水，或在鏽垢等飛散當中，需供給潤滑油時，產生必須以1.0MPa以上之壓力噴射氣體之情

形。此時，在所噴射之潤滑油中，不附著於輥而飛散至周圍之所謂浮游霧之量增多，不僅沒效率，且導致潤滑油單位消耗之惡化。

是故，在第2實施形態中，便以水膜覆蓋於噴射潤滑油時形成之噴射錐面之周圍。第8(A)圖係概略地顯示水膜形成裝置之側視圖，第8(B)圖係概略地顯示水膜形成裝置之平面圖。第8(B)圖僅顯示軋輥20之一端部附近周圍。

由第8(A)圖及第8(B)圖可知，水膜形成裝置25具有噴射水而使水膜形成之複數個水噴射噴嘴26(26a、26b、26c)。水噴射噴嘴26具有使水膜形成於潤滑油之噴霧噴嘴之噴射錐面上方之噴嘴26a、使水膜形成於潤滑油之噴霧噴嘴之噴射錐面下方之噴嘴26b、使水膜形成於兩端之潤滑油噴霧噴嘴之噴射錐面側邊(外側)之噴嘴26c(於第8(B)圖僅記載其中一者)。供給之水量可依潤滑油之噴射條件而變化，宜以每分1000cc以上之流量形成水膜。如此，藉於潤滑油噴霧噴嘴之噴射錐面周圍形成水膜，可特別減低浮游霧之飛散量。

此外，使水膜形成於噴射錐面之周圍之手段除了如上所述之供給潤滑油之2流體噴霧噴嘴外，還設置水膜形成用噴嘴來供給水之方法以外，還考慮於2流體噴霧噴嘴之外側安裝水膜形成用副噴嘴，從噴嘴噴射後便即刻於潤滑油之噴射錐面周圍形成水膜之方法等。只要可於潤滑油噴霧噴嘴之噴射錐面之周圍形成水膜，使用任何方法皆可。

實施例

在以第1台至第7台之7台軋輥構成之熱精軋機之第5

台，進行了潤滑油供給量之控制。被軋軋鋼材從第1台依序通過至第7台，在各台進行軋軋。被軋軋鋼材使用一般之低碳鋼，將第1台入口側板厚為32mm者進行軋軋，而使第7台出口側板厚為2.3mm。被軋軋鋼材使用板寬1820mm至1940mm者。

設置將噴霧噴嘴於軋軋之軸方向排列之集管，將可個別設定潤滑油供給量之齒輪泵連接於各噴霧噴嘴。對集管，如第5圖所示，進行了噴霧噴嘴之配置。軋軋使用於軋研磨後，測定軋軋輪廓者。潤滑油使用40°C之動黏度為230cSt者。噴射供給用氣體使用空氣。潤滑油之供給係與非軋軋材被軋軋機咬入同時進行，在鋼材脫離第5台時，同時結束供給。

首先，以下述表1之條件所示之潤滑油供給條件實施潤滑軋軋，實施了約245噸軋軋。之後，拉出軋，測定軋軋輪廓，算出各噴霧噴嘴之各潤滑油供給區域之平均磨損深度與軋軋全體之平均磨損深度。算出各噴霧噴嘴之潤滑油供給區域對軋軋全體之平均軋軋磨損深度之比率，令於其比率乘上係數 α (在本實施例為1.0)及各噴霧噴嘴之初期之潤滑油供給量(表1之條件)之值為下次軋軋時之潤滑油供給量。之後，將軋軋裝入，繼續實施至預定軋軋量之潤滑軋軋。

表 1

空氣壓力 (Mpa)	內部混合式	0.3
	外部混合式	0.4
潤滑油壓力 (Mpa)	內部混合式	0.4
	外部混合式	0.05
軋軋表面積每1m ² 之潤滑油供給量 (cc/m ²)	內部混合式	1
	外部混合式	1

如此進行，將下述結果顯示於表2，前述結果係測定反覆進行輓輪廓測定與潤滑油供給量之修正時之輓寬度方向的最大平均磨損深度與最小平均磨損深度之差異者。藉反覆進行此種潤滑輓軋，可減少輓輪廓之磨損偏差，而可以接近初期之輓輪廓之狀態來輓軋。此外，表2中之「比率」係表示來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量對來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量的比率。

表 2

軋軋量 (ton)	項目	噴嘴No.												全體	磨損深度 偏差	比率	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
0	潤滑油噴射寬度(mm)	100	100	100	100	300	300	300	300	100	100	100	100	100	2000	0	1.00
	平均磨損深度(μm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00
245	潤滑油供給量(cc/m^2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	4.08	1.81
	平均磨損深度(μm)	5.4	5.6	4.8	4	3.8	3.2	3.4	3.4	4.4	4.8	5.8	5.4	5.4	-	2.6	1.81
493	潤滑油供給量(cc/m^2)	1.32	1.37	1.18	0.98	0.93	0.78	0.83	0.83	1.08	1.18	1.42	1.32	-	8.33	1.24	
	平均磨損深度(μm)	9.2	9.4	8.6	8.4	8.2	7.6	8	7.8	8.6	9	9.4	9.2	-	1.8	1.24	
698	潤滑油供給量(cc/m^2)	1.10	1.13	1.03	1.01	0.98	0.91	0.96	0.94	1.03	1.08	1.13	1.10	-	12.03	1.10	
	平均磨損深度(μm)	12.6	12.2	12	12.2	12	11.6	11.8	11.8	12.2	12.4	12.8	12.6	-	1.2	1.10	
1103	潤滑油供給量(cc/m^2)	1.05	1.01	1.00	1.01	1.00	0.96	0.98	0.98	1.01	1.03	1.06	1.05	-	15.87	1.05	
	平均磨損深度(μm)	16.4	16.4	16	15.8	15.6	15.8	15.6	15.6	16	16.2	16.4	16.4	-	0.8	1.05	
	潤滑油供給量(cc/m^2)	1.03	1.03	1.01	1.00	0.98	1.00	0.98	0.98	1.01	1.02	1.03	1.03	-	-	1.05	

此外，就本發明，依據特定實施形態詳述，但只要為該業者，便可在不脫離本發明之申請專利範圍及思想下，進行各種變更、修正等。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示習知技術之潤滑油供給設備(注水法)之結構的概略圖。

第2圖係顯示本發明之潤滑油供給設備之結構的概略圖。

第3圖係在本發明使用之內部混合式2流體噴霧噴嘴之截面圖。

第4圖係在本發明使用之外部混合式2流體噴霧噴嘴之截面圖。

第5圖係顯示本發明之潤滑油供給設備之噴霧噴嘴之配置的概略圖。

第6(A)圖及第6(B)圖係顯示來自本發明潤滑油供給設備之噴霧噴嘴之潤滑油供給量的概略圖。

第7圖係顯示從噴霧噴嘴使潤滑油呈粒狀或霧狀來噴射之狀況的圖。

第8(A)圖及第8(B)圖係概略地顯示水膜形成裝置之圖。

【主要元件符號說明】

1, 1'...噴霧噴嘴	3'...泵裝置
1a...內部混合式2流體噴霧噴嘴	4...潤滑油貯藏槽
1b...外部混合式2流體噴霧噴嘴	5...不燃性氣體源
2...潤滑油開關	6...氣體開關
3...泵裝置	8...噴射器

- 9...水源
- 10...用以將水之供給開啟/關閉之裝置
- 11...氣體
- 12, 16, 17...潤滑油
- 18...混合室
- 20...軋輥
- 26, 26a-26c...水噴射噴嘴
- A, B...軋輥之區域
- C...中央區域
- E...端部區域
- M...板狀金屬材料
- X...軸線

七、申請專利範圍：

1. 一種輥軋機用潤滑油供給設備，係供板狀金屬材料之輥軋機之軋輥用者，其包含有：

複數個噴霧噴嘴，係配置於前述軋輥之軸方向，使潤滑油與氣體一同粒狀化或霧狀化而朝前述軋輥噴射者；

潤滑油供給裝置，係對各噴霧噴嘴供給潤滑油者；及

氣體供給裝置，係對各噴霧噴嘴供給氣體者；

而當令進行對對應於前述板狀金屬材料之板寬之前述軋輥之部份的潤滑油之供給之噴霧噴嘴中，位於兩端之噴霧噴嘴為側邊噴霧噴嘴，令位於中央之噴霧噴嘴為中央噴霧噴嘴時，來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量，來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。

2. 如申請專利範圍第1項之輥軋機用潤滑油供給設備，其中來自前述側邊噴霧噴嘴與前述中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量自前述軋輥之側邊往中央漸少。
3. 如申請專利範圍第1項之輥軋機用潤滑油供給設備，其中來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之5倍以下。
4. 如申請專利範圍第1項之輥軋機用潤滑油供給設備，其中前述潤滑油供給裝置可對各噴霧噴嘴個別控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。

5. 如申請專利範圍第4項之軋軋機用潤滑油供給設備，其中前述潤滑油供給裝置可按與軋軋表面相關之參數，對各噴霧噴嘴個別控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。
6. 如申請專利範圍第5項之軋軋機用潤滑油供給設備，其中與前述軋軋之表面相關之參數係軋軋之磨損量，前述潤滑油供給裝置令潤滑油供給量對磨損量相對較大之軋軋之區域比磨損量相對較小之軋軋之區域供給較多。
7. 如申請專利範圍第1項之軋軋機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為內部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，前述氣體供給裝置對前述噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，

前述潤滑油供給裝置對前述內部混合式噴霧噴嘴以該噴霧噴嘴之混合腔室內之氣體之壓力以上的壓力供給潤滑油。

8. 如申請專利範圍第1項之軋軋機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為外部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，前述氣體供給裝置對前述噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，

前述潤滑油供給裝置對前述外部混合式噴霧噴嘴以0.01MPa以上，且低於氣體對前述噴霧噴嘴之供給壓力的壓力供給潤滑油。

9. 如申請專利範圍第7項之軋軋機用潤滑油供給設備，其中前述噴霧噴嘴由內部混合式噴霧噴嘴及外部混合式

噴霧噴嘴構成，

在前述板狀金屬材料之板寬方向，於中央配置內部混合式噴霧噴嘴，於外側配置外部混合式噴霧噴嘴。

10. 一種供軋輥用之潤滑油供給方法，係將潤滑油供給至軋輥之表面上者，且該供軋輥用之潤滑油供給方法係從複數個噴霧噴嘴使潤滑油與氣體一同粒狀化或霧狀化而朝前述軋輥噴射，而且，當令進行對對應於板狀金屬材料之板寬之前述軋輥之部份的潤滑油之供給之噴霧噴嘴中，位於兩端之噴霧噴嘴為側邊噴霧噴嘴，令位於中央之噴霧噴嘴為中央噴霧噴嘴時，從前述噴霧噴嘴噴射之際，令來自側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量多於來自中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量，令來自該等側邊噴霧噴嘴與中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量為來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量以下，且為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量以上。
11. 如申請專利範圍第10項之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中令來自前述側邊噴霧噴嘴與前述中央噴霧噴嘴之間之噴霧噴嘴的潤滑油供給量自前述軋輥之側邊往中央漸少。
12. 如申請專利範圍第10項之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中令來自前述側邊噴霧噴嘴之潤滑油供給量為來自前述中央噴霧噴嘴之潤滑油供給量之5倍以下。
13. 如申請專利範圍第10項之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中可按與軋輥表面相關之參數，對各噴霧噴嘴個

別控制來自各噴霧噴嘴之潤滑油供給量。

14. 如申請專利範圍第13項之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中與前述軋輥之表面相關之參數係軋輥之磨損量，令潤滑油供給量對磨損量相對較大之軋輥之區域比磨損量相對較小之軋輥之區域供給較多。

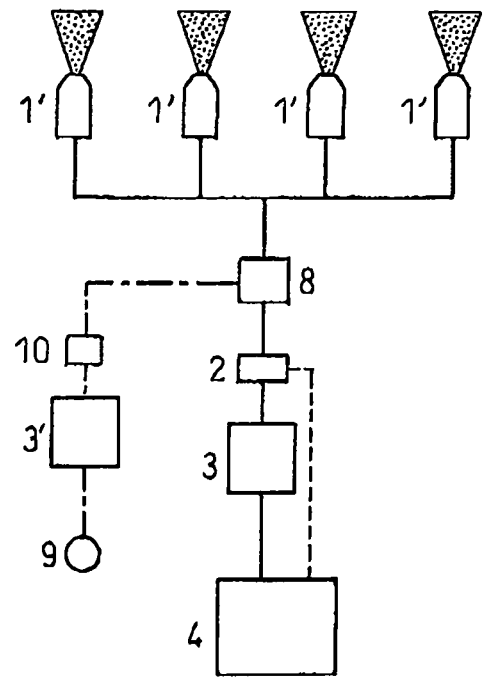
15. 如申請專利範圍第10項之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為內部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，

對前述內部混合式噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，並且，以該噴霧噴嘴之混合腔室內之氣體之壓力以上的壓力供給潤滑油。

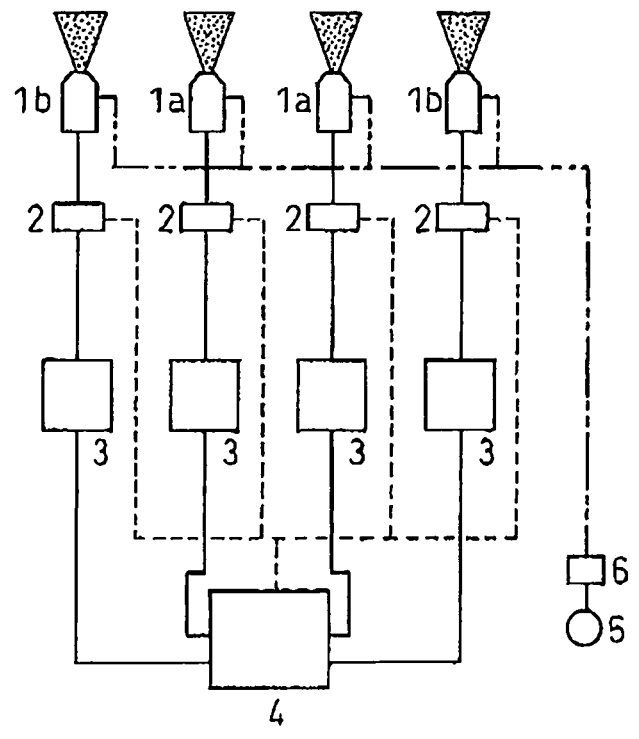
16. 如申請專利範圍第10項之供軋輥用之潤滑油供給方法，其中前述噴霧噴嘴之至少一部份為外部混合式噴霧噴嘴，前述潤滑油在40°C之動黏度為60~800cSt，

對前述外部混合式噴霧噴嘴以0.05MPa以上之壓力供給氣體，並且，以0.01MPa以上且低於氣體對前述噴霧噴嘴之供給壓力的壓力供給潤滑油。

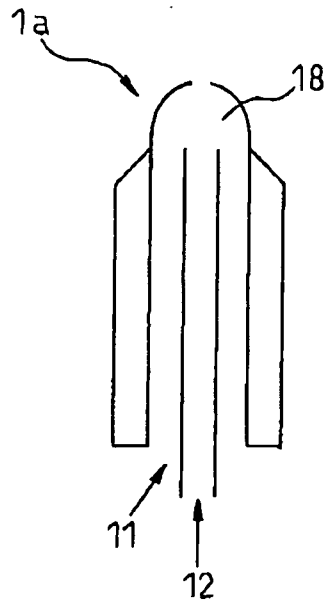
第 1 圖



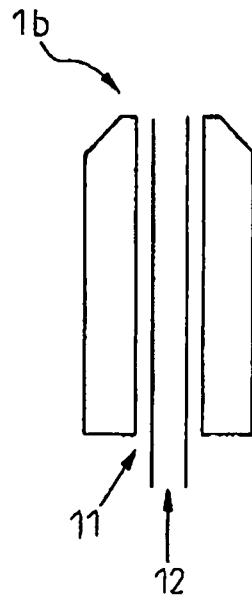
第 2 圖



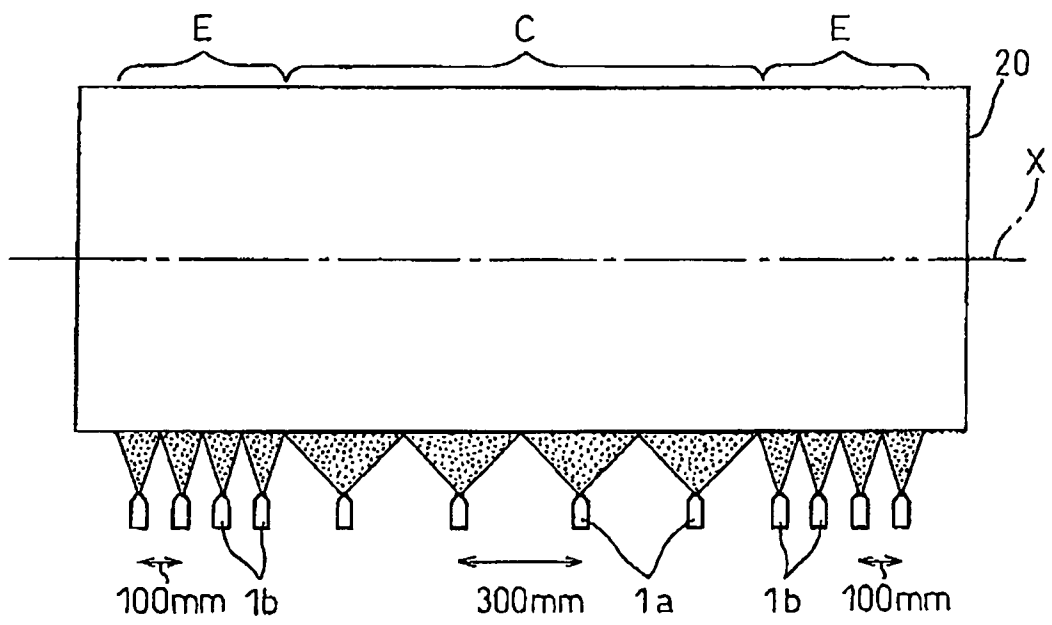
第 3 圖



第 4 圖

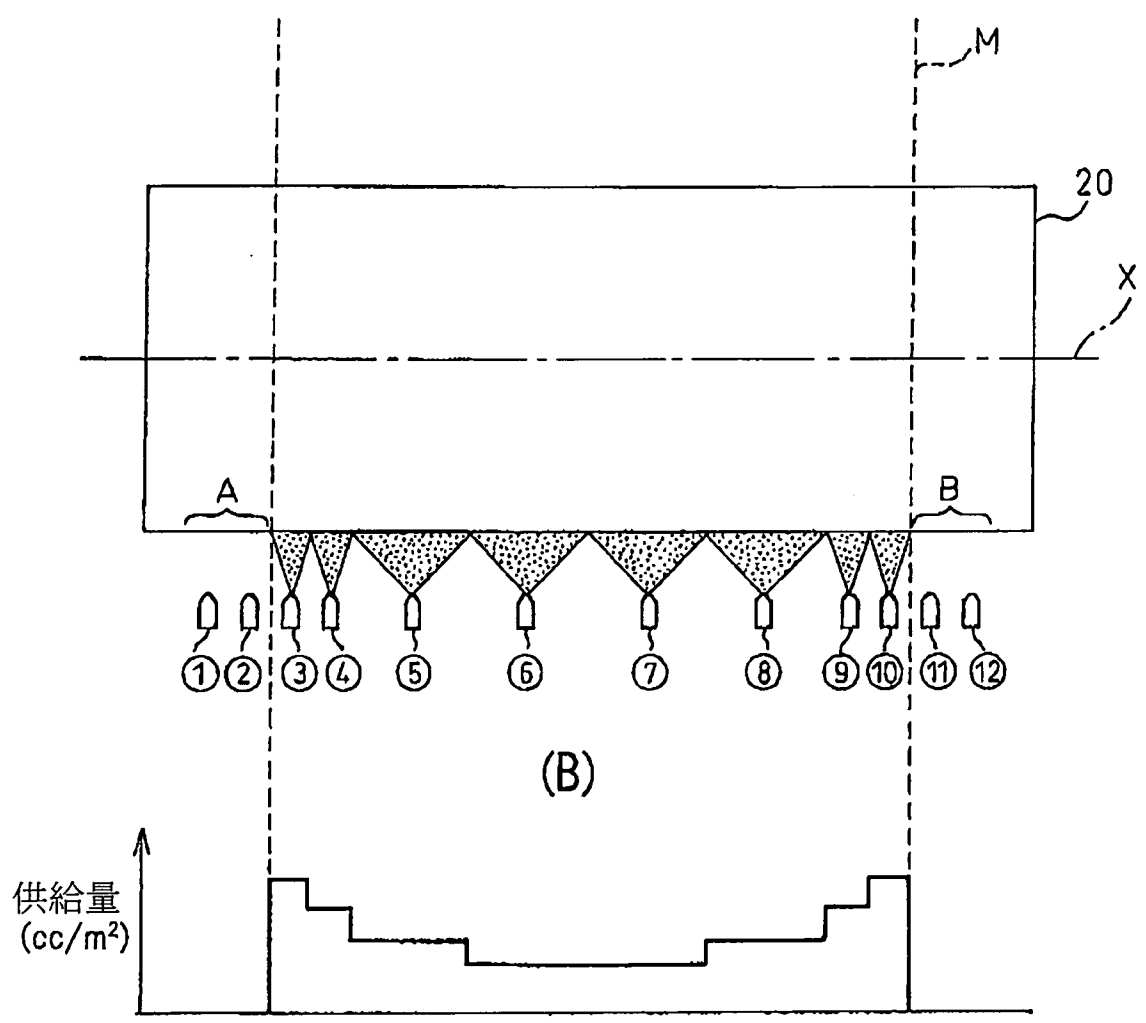


第 5 圖



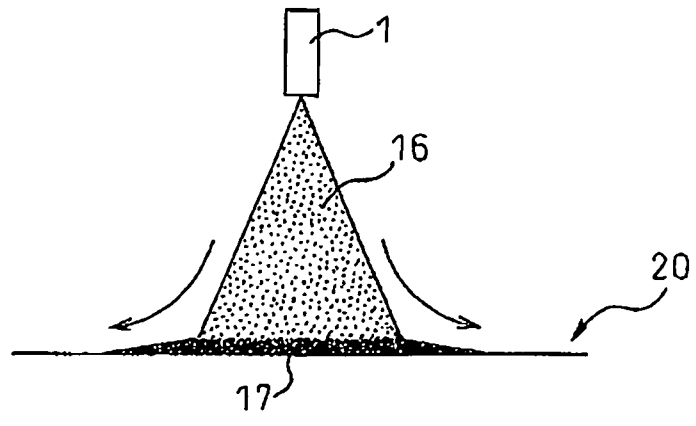
第 6 圖

(A)



5/5

第 7 圖



第 8 圖

