



(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 I510663 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：102145358

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 10 日

(51)Int. Cl. : C23C14/56 (2006.01)

(30)優先權：2012/12/21 日本 2012-279533

(71)申請人：神戶製鋼所股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.) (JP)

日本

(72)發明人：大庭尚樹 OHBA, NAOKI (JP) ; 玉垣浩 TAMAGAKI, HIROSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 101946021A

CN 102725436A

JP 2009-256709A

JP 2010-242200A

JP 2011-38162Y

US 3829373

WO 2009/060597A1

WO 2012/172722A1

審查人員：林隆泰

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 45 頁

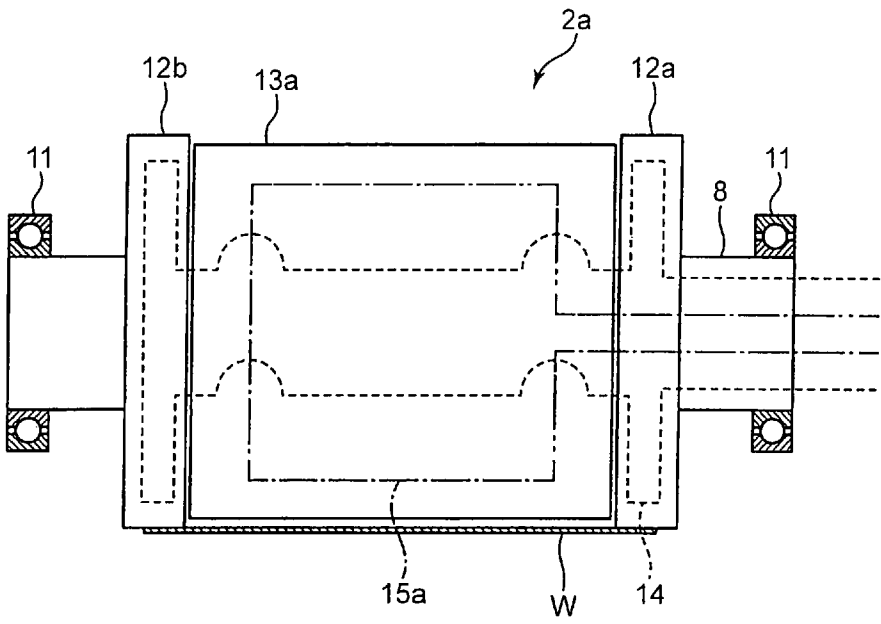
(54)名稱

基材搬運滾子

(57)摘要

可提供一種基材搬運滾子(2a)，基材的搬運品質不會下降，對於基材可以確保寬度廣的溫度控制域。基材搬運滾子(2a)，是設於在薄膜基材(W)的表面施以成膜處理的成膜裝置(1)中，藉由繞中心軸周圍旋轉將薄膜基材(W)搬運者，具備：中央部區段(13a)，是位於沿著前述中心軸的軸方向上的中央部且具有第 1 外周面；及端部區段(12a、12b)，是具有位在中央部區段(13a)的軸方向上的兩外側且與薄膜基材(W)接觸的第 2 外周面，第 2 外周面具有比第 1 外周面更大的徑；及中央部昇降溫媒體機構，是使中央部區段(13a)的溫度變化；及兩端部昇降溫機構，是使前述各端部區段(12a、12b)的溫度與前述中央部區段(13a)獨立地變化。

第 2 圖



- W . . . 薄膜基材
- 2a . . . 基材搬運滾子
- 8 . . . 旋轉軸
- 11 . . . 軸承
- 12a . . . 端部區段
- 12b . . . 端部區段
- 13a . . . 中央部區段
- 14 . . . 兩端部昇降溫媒體路徑
- 15a . . . 中央部昇降溫媒體路徑

發明摘要

※申請案號：102145358

※申請日：102 年 12 月 10 日

※IPC 分類：C23C 14/36 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基材搬運滾子

【中文】

可提供一種基材搬運滾子（2a），基材的搬運品質不會下降，對於基材可以確保寬度廣的溫度控制域。基材搬運滾子（2a），是設於在薄膜基材（W）的表面施以成膜處理的成膜裝置（1）中，藉由繞中心軸周圍旋轉將薄膜基材（W）搬運者，具備：中央部區段（13a），是位於沿著前述中心軸的軸方向上的中央部且具有第 1 外周面；及端部區段（12a、12b），是具有位在中央部區段（13a）的軸方向上的兩外側且與薄膜基材（W）接觸的第 2 外周面，第 2 外周面具有比第 1 外周面更大的徑；及中央部昇降溫媒體機構，是使中央部區段（13a）的溫度變化；及兩端部昇降溫機構，是使前述各端部區段（12a、12b）的溫度與前述中央部區段（13a）獨立地變化。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

W：薄膜基材

2a：基材搬運滾子

8：旋轉軸

11：軸承

12a：端部區段

12b：端部區段

13a：中央部區段

14：兩端部昇降溫媒體路徑

15a：中央部昇降溫媒體路徑

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

基材搬運滾子

【技術領域】

[0001] 本發明，是有關於設於在基材的表面施以成膜處理的成膜裝置中的成膜滾子等的基材搬運滾子。

【先前技術】

[0002] 近年來，將影像等顯示的顯示裝置的製造技術中，將薄膜狀的基材由圓筒狀的滾子一邊導引一邊搬運，連續地生產的連續滾壓方式是被廣泛採用。對於生產裝置的硬體開發，不用說也與成膜等加工的開發、基板材料的開發等同時並行地被進行。尤其是，對於基板材料，是從輕量化的觀點，更薄的基板的使用的檢討、和可耐更廣範圍中的加工溫度材料的開發等被進行。最近，在氣體屏障性和透光性等優異，與樹脂相比高溫加工也可能，並且可與樹脂薄膜同樣地彎曲的薄膜玻璃（玻璃薄膜）也被開發，具有在習知中沒有的性能和特徵的裝置的實現是被期待。

[0003] 採用了連續滾壓方式的裝置例，是具有例如專利文獻 1 所揭示的濺射裝置（參照第 1 圖）。此濺射裝置，是具有：給進/捲取室、及成膜滾子（塗抹滾筒）。

在此裝置中，薄膜是從給進/捲取室的中薄膜滾子被捲出，朝前述成膜滾子一邊被捲附一邊被搬運。該薄膜，是在此進行飛濺成膜之後，再度在給進/捲取室內被捲取於滾子。在前述成膜滾子的周邊中設有複數塗抹室，在各室內配置有飛濺蒸發源，可以由 1 次的薄膜行走形成多層的皮膜。前述各室是具有真空排氣泵。在各塗抹室彼此之間、及各塗抹室及給進/捲取室之間分別設有隔壁。這些的隔壁是接近成膜滾子前方地被配置。此隔壁，是藉由與成膜滾子接近（數 mm 程度的間隔），來維持各塗抹室間的氣氛的獨立性，就可在相鄰接的房間形成不同的皮膜。以往，這種連續滾壓方式的連續處理，一般是以耐熱性較低的樹脂薄膜為對象進行，為了保護樹脂薄膜不受熱破壞，多冷卻成膜滾子。

[0004] 但是近年來，是爲了獲得良好的膜質而要求將成膜滾子的溫度提高地操作。尤其是，隨著聚醯亞胺等的耐熱性高的樹脂薄膜、和連續滾壓加工也可能的 $100\mu\text{m}$ 以下的薄的玻璃被開發，爲了活用這些的耐熱性，被要求在成膜滾子可到達例如 300°C 的高的溫度。且，在對於金屬箔的成膜時也有被要求更高的溫度。另一方面，爲了將朝通常的樹脂薄膜的處理由高速進行，也有將成膜滾子冷卻至冰點下的要求。如此，使成膜滾子可在寬溫度域中運轉的要求漸高。

[0005] 一般，在成膜滾子中，使基材成爲成膜處理的加工所需要的溫度的方式進行溫度控制，此溫度控制，

是藉由使外徑的精度和圓筒度由機械加工被確保的圓筒形狀的滾子的外筒面均一地昇溫及降溫來進行。在這種習知的成膜滾子若昇溫及降溫的溫度控制域廣的情況，會發生如以下的 1) ~ 3) 的問題。

[0006] 1) 藉由熱膨脹使成膜滾子圓筒面的外徑變化是由數 mm 單位發生。由此，會發生在藉由成膜滾子的旋轉被控制的薄膜的行走速度和行走距離變差。

[0007] 2) 成膜滾子的圓筒精度變差、薄膜的蛇行等，在搬運品質發生問題。

[0008] 3) 如專利文獻 1 的濺射裝置具備複數隔壁且這些的隔壁及成膜滾子之間的間隔小的裝置中，成膜滾子及各隔壁之間的間隔會由成膜滾子的外徑變化的影響而變動使隔壁性能變動。最壞的情況時成膜滾子及隔壁有可能接觸。

[習知技術文獻]

[專利文獻]

[0009]

[專利文獻 1]日本特開 2005-338047 號公報

【發明內容】

[0010] 本發明，是有鑑於上述的問題者，其目的是提供一種基材搬運滾子，基材的搬運品質不會下降，且成為可將基材的溫度橫跨大範圍地控制。

[0011] 本發明，是提供一種繞特定的中心軸周圍可

旋轉地設在對於基材的表面施以成膜處理的成膜裝置中將前述基材搬運的基材搬運滾子。此基材搬運滾子，是具備：中央部區段，是設在沿著前述中心軸的軸方向上的中央部且具有第 1 外周面；一對的端部區段，分別位於前述中央部區段的軸方向上的兩外側，且分別具有與前述中心軸同軸的圓筒狀的第 2 外周面及第 3 外周面，這些的第 2 外周面及第 3 外周面，是藉由在前述基材接觸該第 2 外周面及第 3 外周面的狀態下旋轉而將該基材搬運，並且是以阻止該基材與前述第 1 外周面接觸的方式具有比該第 1 外周面的徑更大的徑；使前述中央部區段的溫度變化的中央部昇降溫機構；以及使前述各端部區段的溫度與前述中央部區段獨立地變化的兩端部昇降溫機構。

【圖式簡單說明】

[0012]

[第 1 圖]本發明的第 1 實施例的成膜裝置的剖面前視圖。

[第 2 圖]第 1 實施例的成膜裝置的成膜滾子的剖面側面圖。

[第 3 圖]顯示第 1 實施例的成膜滾子的變形例的剖面側面圖。

[第 4 圖](a)是本發明的第 2 實施例的成膜裝置的成膜滾子的剖面側面圖，(b)是沿著第 4 圖(a)中的 IVB-IVB 線的剖面圖。

[第 5 圖] (a) 是本發明的第 3 實施例的成膜裝置的成膜滾子的剖面側面圖，(b) 是沿著第 5 圖 (a) 中的 VB-VB 線的剖面圖。

【實施方式】

[0013] 以下，一邊參照圖面，一邊說明本發明的實施例的成膜裝置。又，在以下說明的各實施例及圖面中，對於成膜裝置中的同一的構成構件，附加同一的符號及同一的名稱。因此，對於被附加同一的符號及同一的名稱的構成構件，不再重複相同說明。

[0014]

〔第 1 實施例〕

一邊參照第 1 圖及第 2 圖，一邊說明本發明的第 1 實施例的成膜裝置 1。第 1 圖，是本實施例的成膜裝置 1 的剖面前視圖。第 2 圖，是顯示設於前述成膜裝置 1 的基材搬運滾子也就是基材搬運滾子 2a 的剖面側面圖。

[0015] 成膜裝置 1，是具備：捲出部 3、及薄膜基材搬運部 4、及捲取部 5。捲出部 3，是從基材滾子將薄膜狀的基材也就是薄膜基材 W 捲出。基材滾子，是由前述薄膜基材 W 捲取成滾子狀者。薄膜基材 W，是例如具有：1 米左右的寬度、及數十～數百 μm 程度的小的厚度，由例如樹脂或是玻璃所構成。前述薄膜基材搬運部 4，是將被捲出的薄膜基材 W 朝表面處理過程搬運。在此表面處理過程中，對於前述薄膜基材 W 施以由濺射法和

CVD 法等所產生的表面處理。前述捲取部 5，是將被施加了表面處理的薄膜基材 W 再度捲取成滾子狀的基材滾子。即，此成膜裝置 1，是將橫跨例如 100m 以上的長條的薄膜基材 W，從捲出部 3 的基材滾子朝捲取部 5 的基材滾子，由所謂的連續滾壓方式搬運，且對於該薄膜基材 W 施以表面處理的裝置。

[0016] 一邊參照第 1 圖，一邊說明本實施例的成膜裝置 1 的構成。

[0017] 在以下的說明中，將朝向第 1 圖的紙面的上下方向作為成膜裝置 1 的上下方向，將朝向相同的紙面的左右方向作為成膜裝置 1 的左右方向。且，將第 1 圖的紙面貫通方向稱為前後方向。

[0018] 此成膜裝置 1，是進一步具備真空室 6。真空室 6，是收容前述捲出部 3、薄膜基材搬運部 4、及捲取部 5。真空室 6，是例如為箱型，內部是形成空洞的框狀。進一步，真空室 6，是具有對於此真空室 6 的外部將內部氣密地保持的功能。在真空室 6 的下側中設有無圖示的真空泵。藉由此真空泵使真空室 6 的內部被減壓至低壓狀態或是真空狀態。

[0019] 前述捲出部 3，是被配置於第 1 圖所示的真空室 6 內的上下方向中的中央部的左側上方。捲出部 3，是具有捲附芯也就是捲出芯。此捲出芯，是例如，形成全長比薄膜基材 W 的寬度更若干的長的圓筒狀或是圓柱狀。藉由將薄膜基材 W 捲繞在此捲出芯的周圍而形成基材滾

子。藉由將此基材滾子安裝在成膜裝置 1，而構成捲出部 3。此捲出部 3，是使其旋轉中心軸成為朝向第 1 圖的紙面垂直方向的方式被配置於真空室 6 內。

[0020] 成膜裝置 1，是具備成膜部。此成膜部，是被設在比第 1 圖所示的真空室 6 內的上下方向中的中央更下側的位置，且捲出部 3 的下方的位置。成膜部，是對於從捲出部 3 被捲出的薄膜基材 W 的表面，施以例如由濺射和等離子 CVD 等所產生的表面處理（表面處理過程）。在本實施例中，成膜部的其中一例是揭示由濺射法所產生的濺射成膜部 7。

[0021] 薄膜基材搬運部 4，是在實施前述表面處理過程的濺射成膜部 7 中包含將薄膜基材 W 搬運用的基材搬運滾子。第 1 圖，是顯示一般的濺射成膜部的構成的一部分即前述基材搬運滾子的例的基材搬運滾子 2a 及一對的飛濺蒸發源 T。

[0022] 第 1 圖所示的濺射成膜部 7 的基材搬運滾子 2a，是藉由不銹鋼材料等形成圓筒狀或是圓柱狀。該基材搬運滾子 2a，是具有圓筒狀的外周面，將被捲附在此的薄膜基材 W 搬運。基材搬運滾子 2a，是具有旋轉軸 8，繞此旋轉軸 8 的中心軸也就是旋轉中心軸周圍旋轉。基材搬運滾子 2a，是被配置成為使前述旋轉中心軸與前述捲出部 3 的旋轉中心軸大致平行。

[0023] 在基材搬運滾子 2a 中，被實施配合於濺射的條件將薄膜基材的溫度適切地昇降的溫度控制。本實施例

的基材搬運滾子 2a，其特徵為，具有可將前述溫度控制用的特有的構成。對於基材搬運滾子 2a 的詳細的構成，是如後述。

[0024] 飛濺蒸發源 T，是與藉由基材搬運滾子 2a 被搬運的薄膜基材 W 相面對的方式，分別被配置在基材搬運滾子 2a 的左右兩側。飛濺蒸發源 T，是包含應堆積在薄膜基材 W 的表面的成分的蒸發源。此成分，是如周知藉由輝光放電被飛濺（被蒸發），朝薄膜基材 W 的表面導引並堆積在該表面上。

[0025] 前述捲取部 5，是在第 1 圖所示的真空室 6 內，朝向第 1 圖的紙面被配置於捲出部 3 的右側。捲取部 5，是將通過薄膜基材搬運部 4 被施以表面處理的薄膜基材 W 再度捲取成滾子狀的基材滾子者，具有與捲出部 3 同樣的構成，同樣地被配置。

[0026] 前述成膜裝置 1，是進一步，具備第 1 圖所示的第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10。前述第 1 導引滾子 9，是在前述捲出部 3 及前述基材搬運滾子 2a 之間設於靠近基材搬運滾子 2a 的位置。詳細的話，第 1 導引滾子 9，是在真空室 6 的左右方向，被配置於比基材搬運滾子 2a 的左端更靠近真空室 6 的中央，即，基材搬運滾子 2a 的旋轉軸 8 附近。第 1 導引滾子 9，是繞其旋轉中心軸周圍可旋轉地被配置，其旋轉中心軸是與前述捲出部 3 及基材搬運滾子 2a 的旋轉中心軸平行。第 1 導引滾子 9，是成為可對於基材搬運滾子 2a 將薄膜基材 W 時常從一定

的角度及方向搬運。前述第 2 導引滾子 10，是在捲取部 5 及基材搬運滾子 2a 之間被配置於第 1 導引滾子 9 的右側。第 2 導引滾子 10，是具有與第 1 導引滾子 9 同樣的構成，具有與第 1 導引滾子 9 的外徑幾乎相同外徑。

[0027] 一邊參照第 2 圖，一邊在以下，詳細說明基材搬運滾子 2a 的構成。

[0028] 第 2 圖，是顯示基材搬運滾子 2a 的剖面側面圖，從第 1 圖所示的成膜裝置 1 的右方或是左方所見時的基材搬運滾子 2a 的構成。朝向第 2 圖的紙面的上下方向，是與第 1 圖所示的成膜裝置 1 的上下方向一致。在第 1 圖朝對於紙面垂直方向（貫通方向）延伸的基材搬運滾子 2a 的旋轉中心軸即旋轉軸 8 的中心軸，是在第 2 圖，沿著左右方向的方式被顯示。

[0029] 基材搬運滾子 2a，是除了前述旋轉軸 8 以外，更具備：一對的軸承 11、及一對的端部區段 12a、12b、及中央部區段 13a、及兩端部昇降溫機構、及中央部昇降溫機構。前述各軸承 11，是在真空室 6 內被配置於彼此朝前後方向遠離的位置，由該位置將前述旋轉軸 8 的端部分別可旋轉地保持。即，旋轉軸 8 是一邊被保持在兩軸承 11 一邊可繞其中心軸周圍旋轉。前述兩端部區段 12a、12b，是在彼此在前述旋轉軸 8 的軸方向分離的位置設在前述旋轉軸 8 的周圍，與該旋轉軸 8 一體旋轉。中央部區段 13a，是在前述兩端部區段 12a、12b 彼此被挾持的位置，被設在前述旋轉軸 8 的周圍。前述兩端部昇降溫機

構，是具有在第 2 圖由虛線顯示的媒體路徑也就是兩端部昇降溫媒體路徑 14，此兩端部昇降溫媒體路徑 14 是被設在端部區段 12a、12b 的內部。前述中央部昇降溫機構，是具有在第 2 圖由虛線顯示的媒體路徑也就是中央部昇降溫媒體路徑 15a，此中央部昇降溫媒體路徑 15a 是被設在中央部區段 13a 的內部。

[0030] 旋轉軸 8，是具有一定的外徑的圓柱或是圓筒狀的構件，其兩端的附近的部位是藉由前述各軸承 11 被保持。如此旋轉軸 8 就能以沿著其長度方向即軸方向的中心軸即基材搬運滾子 2a 的旋轉中心軸為中心旋轉，藉由無圖示的驅動裝置由預定的旋轉速度被旋轉驅動。

[0031] 對於此旋轉軸 8，前述端部區段 12a，是設在比前述旋轉軸 8 的長度方向的中央更接近右側的軸承 11 位置，前述端部區段 12b，是被設在比前述旋轉軸 8 的長度方向的中央更接近左側的軸承 11 的位置。兩端部區段 12a、12b 皆是形成圓板狀，薄膜基材 W 的寬度方向中的端部（側部）側是具有可被捲掛的足夠的預定的厚度。兩端部區段 12a、12b，是分別具有與前述基材搬運滾子 2a 的旋轉中心軸同軸的圓筒狀的第 2 外周面及第 3 外周面。這些第 2 及第 3 外周面的徑即兩端部區段 12a、12b 的外徑，雖是配合於所期望的成膜裝置 1 的性能任意地決定，但是至少比旋轉軸 8 的外徑更大。

[0032] 兩端部區段 12a、12b，是在這些之間隔有充分的間隔的位置對於旋轉軸 8 成為同軸的方式被設置。前

述間隔的尺寸，是具有薄膜基材 W 的寬度方向中的兩端部（兩側部）可充分捲掛在兩端部區段 12a、12b 的周圍，且比薄膜基材 W 的寬度更小的尺寸。兩端部區段 12a、12b，是設於對於旋轉軸 8 的長度方向中的中央位置成為幾乎左右對稱的位置。兩端部區段 12a、12b，是與旋轉軸 8 一體形成也可以，由與旋轉軸 8 不同的構件形成並使用固定具被固定在該旋轉軸 8 也可以。在任何情況下，兩端部區段 12a、12b，是成為可配合旋轉軸 8 的旋轉而旋轉。

[0033] 第 2 圖，是顯示前述薄膜基材 W 被捲取在兩端部區段 12a、12b 的狀態。在此狀態中，薄膜基材 W 的寬度方向中的中央的位置是與旋轉軸 8 的長度方向即軸方向中的中央的位置幾乎一致，薄膜基材 W 的寬度方向中的兩端部（兩側部）是存在於兩端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面上。如此被捲掛在兩端部區段 12a、12b 的薄膜基材 W，是藉由兩端部區段 12a、12b 的旋轉被搬運。

[0034] 如第 2 圖所示的中央部區段 13a，是具有一定的外徑的圓柱或是圓筒狀。沿著中央部區段 13a 的其中心軸的長度即軸方向的尺寸是比兩端部區段 12a、12b 彼此的間隔更小。中央部區段 13a，是具有比兩端部區段 12a、12b 的外徑更小的外徑。即，中央部區段 13a，是具有形成有比兩端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面的徑更小的徑的第 1 外周面。中央部區段 13a，是從兩端部

區段 12a、12b 朝其內側分別隔有預定的間隔，且，對於兩端部區段 12a、12b 及旋轉軸 8 成爲同軸的方式被設置。中央部區段 13a，是與旋轉軸 8 一體形成也可以，由與旋轉軸 8 不同的構件形成並使用固定具被固定在該旋轉軸 8 也可以。在任何情況下，中央部區段 13a，是成爲可配合旋轉軸 8 的旋轉而旋轉。

[0035] 如第 2 圖所示，中央部區段 13a 的外徑即第 1 外周面的徑因爲是比兩端部區段 12a、12b 的外徑即第 2 及第 3 外周面的徑更小，所以可阻止被捲掛在兩端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面上的薄膜基材 W 的內側面及中央部區段 13a 的第 1 外周面接觸，且在雙面之間形成空間（間隙）。中央部區段 13a 的徑，是使符合期望的成膜裝置 1 的性能的空間形成於該中央部區段 13a 的第 1 外周面及薄膜基材 W 之間的方式任意地決定。

[0036] 且沿著中央部區段 13a 的軸心的長度即軸方向的長度，使兩端部區段 12a、12b 及中央部區段 13a 之間の間隔（間隙）成爲符合期望的成膜裝置 1 的性能的間隔的方式，任意地決定。進一步，中央部區段 13a，是設成在中央部區段 13a 的兩端側使形成於端部區段 12a、12b 之間的 2 個間隔彼此成爲幾乎相等較佳。藉此，在旋轉軸 8 的長度方向即軸方向，中央部區段 13a 的長度方向中的中央的位置、及兩端部區段 12a、12b 彼此的中間位置、及旋轉軸 8 的中央的位置是幾乎一致，藉此，基材搬運滾子 2a，是對於旋轉軸 8 的長度方向中的中央位置具有幾

乎左右對稱的外形。

[0037] 如以上所述，在本實施例中的基材搬運滾子 2a 中，中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b，是彼此之間在軸方向隔有間隔地分離，並且藉由旋轉軸 8 旋轉，使與旋轉軸 8 一體形成或是被固定於旋轉軸 8 的中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b 彼此之間同步旋轉。

[0038] 兩端部昇降溫機構，是具有設在如前述端部區段 12a、12b 的內部的兩端部昇降溫媒體路徑 14，在此兩端部昇降溫媒體路徑 14 使例如熱媒體油 and 水的流體作為昇降溫媒體流動循環。前述兩端部昇降溫媒體路徑 14，是藉由例如配管等其他的管狀的構件所構成。或是兩端部昇降溫機構，是由被埋入端部區段 12a、12b 的護套加熱器所構成也可以。

[0039] 如第 2 圖虛線所示，兩端部昇降溫媒體路徑 14，是將前述昇降溫媒體從基材搬運滾子 2a 的外部經過右側的端部區段 12a 進一步旋轉軸 8 朝左側的端部區段 12b 的內部導入之後由該端部區段 12b 內折返，由與前述相反順序朝外部導出地配置。即，兩端部昇降溫媒體路徑 14，是具有：分別被埋入兩端部區段 12a、12b 的內部的部分、及將這些的部分經由旋轉軸 8 轉接（中繼）的中間部分、及將右側的端部區段 12a 內的部分及基材搬運滾子 2a 的外部的熱媒體供給源連接的部分。尤其是，被埋入前述端部區段 12a、12b 的內部的部分，是沿著此端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面且與薄膜基材 W 相面對

的面地配置。

[0040] 藉由在如此配置的管狀的兩端部昇降溫媒體路徑 14 內，使被加熱或是冷卻的昇降溫媒體循環，而使端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面即薄膜基材 W 捲掛在其上的面的溫度上昇或是下降，由此，被捲掛在端部區段 12a、12b 的薄膜基材 W 的溫度會上昇或是下降。取代前述兩端部昇降溫媒體路徑 14 而使例如與此類似的形狀的護套加熱器等被埋入端部區段 12a、12b 的情況，藉由使該護套加熱器的發熱量變化，就可以使被捲掛在端部區段 12a、12b 的第 2 外周面的溫度及該第 2 外周面的薄膜基材 W 的溫度上昇。如此，兩端部昇降溫機構，是藉由使端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面即薄膜基材 W 被捲掛的面的溫度變化，而成為可進行被捲掛在端部區段 12a、12b 的薄膜基材 W 的溫度的控制。

[0041] 中央部昇降溫機構，是具有設在如前述中央部區段 13a 的內部的中央部昇降溫媒體路徑 15a，在此中央部昇降溫媒體路徑 15a 使例如熱媒體油和水的流體作為昇降溫媒體流動循環。前述中央部昇降溫媒體路徑 15a，是藉由例如配管其他的管狀的構件所構成。或是中央部昇降溫機構，是藉由被埋入中央部區段 13a 的護套加熱器構成也可以。

[0042] 如第 2 圖一點鎖線所示，中央部昇降溫媒體路徑 15a，是將前述昇降溫媒體從基材搬運滾子 2a 的外部朝中央部區段 13a 的內部導入，在中央部區段 13a 內沿著

第 1 外周面之與薄膜基材 W 相面對的面巡繞一圈之後，朝基材搬運滾子 2a 的外部導引地配置。即，中央部昇降溫媒體路徑 15a，是具有：被埋入中央部區段 13a 的內部的部分、及將此部分及基材搬運滾子 2a 的外部的熱媒體供給源連接的部分。尤其是，被埋入前述中央部區段 13a 的內部的部分，是沿著此中央部區段 13a 的第 1 外周面並且與薄膜基材 W 相面對的面地配置。

[0043] 藉由在如此被配置的管狀的中央部昇降溫媒體路徑 15a 內，使被加熱或是冷卻的昇降溫媒體循環，使中央部區段 13a 的第 1 外周面且與前述薄膜基材 W 相面對的面的溫度是上昇或是下降，由此，相面對於該第 1 外周面的薄膜基材 W 的溫度會上昇或是下降。取代前述中央部昇降溫媒體路徑 15a 而讓與例如其類似的形狀的護套加熱器等被埋入中央部區段 13a 的情況，藉由使該護套加熱器的發熱量變化，就可以使中央部區段 13a 的第 1 外周面的溫度及相面對於其的薄膜基材 W 的溫度上昇。如此，中央部昇降溫機構，是藉由使中央部區段 13a 的第 1 外周面且與薄膜基材 W 相面對的面的溫度變化，就成為可將相面對於該第 1 外周面的薄膜基材 W 的溫度控制。

[0044] 將前述兩端部區段 12a、12b 的溫度昇降的兩端部昇降溫機構、及將中央部區段 13a 的溫度昇降的中央部昇降溫機構，是彼此獨立地動作。因此，兩端部昇降溫機構及中央部昇降溫機構是分別具有前述兩端部昇降溫媒體路徑 14 及中央部昇降溫媒體路徑 15a 且在這些的路徑

14、15a 使彼此之間不同的溫度的昇降溫媒體循環，兩端部昇降溫機構及中央部昇降溫機構是分別具有護套加熱器藉由將這些的護套加熱器的溫度分別地控制，就成為可將中央部區段 13a 的溫度及端部區段 12a、12b 的溫度彼此獨立地控制。

[0045] 如此，對於彼此隔有間隔地遠離的中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b 可以將這些的溫度彼此獨立地控制的話，可將中央部區段 13a 的溫度大大地上昇或是下降使薄膜基材 W 的溫度充分地控制至所要求的溫度，且可以將端部區段 12a、12b 的溫度的控制範圍（溫度控制域），抑制在端部區段 12a、12b 不會引起熱膨脹和熱變形的範圍。例如，為了將薄膜基材 W 的溫度上昇至飛濺加工的加工需要的溫度而使中央部區段 13a 成為高溫，且也可將與薄膜基材 W 接觸的端部區段 12a、12b 維持在低溫，由此，可以抑制端部區段 12a、12b 的第 2 及第 3 外周面的徑的變化和圓筒度的下降。此其結果，可迴避薄膜基材 W 的搬運中的速度精度的惡化和被搬運的基材的蛇行所導致的基材搬運品質的下降，且可以確保在習知的成膜滾子中無法獲得的薄膜基材 W 的寬度廣的溫度控制域。

[0046]

（變形例）

參照第 3 圖，說明第 1 實施例的變形例。

[0047] 第 3 圖，是顯示本變形例的基材搬運滾子 2b

的概略構成。此基材搬運滾子 2b，是除了如第 2 圖所示的基材搬運滾子 2a 的構成要素以外，進一步具備一對的溫度坡度部 16。因此，以下說明主要溫度坡度部 16。

[0048] 前述各溫度坡度部 16，是由絕熱材所構成，較佳是由陶瓷等的熱傳導率較低的絕熱材所構成。各溫度坡度部 16，是分別被配置在中央部區段 13a 及兩端部區段 12a、12b 之間。即，分別被設在：在第 3 圖位於右側的端部區段 12a 及中央部區段 13a 之間、及位於相同的左側的端部區段 12b 及中央部區段 13a 之間。溫度坡度部 16，是例如，形成具有相當於形成於中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b 之間間隔的厚度的大致圓板狀，成為與基材搬運滾子 2b 的旋轉軸 8 同軸的方式被設置。如此兩溫度坡度部 16 是一邊與中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b 密接一邊將中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b 之間絕熱，由此在中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b 之間產生充分的溫度坡度。因此，即使中央部區段 13a 的溫度變化大的情況，端部區段 12a、12b，也不易受到該溫度變化的影響。如此，依據本變形例的基材搬運滾子 2b 的話，可以確保薄膜基材 W 的更寬度廣的溫度控制域。

[0049] 本實施例及上述的變形例的薄膜基材搬運部，雖在第 1 圖～第 3 圖無圖示，但除了上述的構成以外，更具有朝壓力隔壁、及形成於薄膜基材 W 及中央部區段 13a 之間的空間（氣體導入空間）將氣體導入的氣體

導入機構。對於壓力隔壁及氣體導入機構的構成如以下說明，進一步對於詳細構成是如後述的第 3 實施例說明。

[0050] 壓力隔壁，是被設在與中央部區段 13a 的第 1 外周面之中不與薄膜基材 W 相面對的面相面向的位置。壓力隔壁，是使覆蓋基材搬運滾子（中央部區段 13a 及端部區段 12a、12b）2a 或是 2b 的外周面之中不與薄膜基材 W 相面對的面的方式，將第 1 圖所示的第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 之間的開口塞住。如此設置的壓力隔壁，是和：與端部區段 12a、12b 接觸的薄膜基材 W、中央部區段 13a、及端部區段 12a、12b 一起，形成將包含形成於薄膜基材 W 及中央部區段 13a 之間的氣體導入空間的閉空間幾乎密閉的空間。因此，在該閉空間內藉由氣體導入機構使氣體被導入時該閉空間的內部壓力是充分地被保持。

[0051] 藉由在此閉空間包含前述氣體導入空間，就可以迴避在真空環境下氣體導入空間內的壓力無法充分地上昇的問題。即，成為可將氣體導入空間內保持在預定壓力，成為可透過氣體導入空間內的氣體提高薄膜基材 W 及中央部區段 13a 之間的傳熱效率。

[0052] 且氣體導入機構，是例如，具備內部成為空洞的管狀的配管，在該配管中將被供給至該配管內的空洞的氣體朝配管的外部流出用的孔是沿著長度方向被複數形成。這種配管狀的氣體導入機構，是在前述壓力隔壁及中央部區段 13a 之間沿著基材搬運滾子 2a 或是 2b 的長度方

向被配置。在該氣體導入機構中，透過氣體供給管連接有導入氣體源，在氣體供給管設有滾針閥等的調整閥。此調整閥，是使被供給至前述氣體導入機構的氣體的流量變化。藉由氣體導入機構被供給至前述氣體導入空間內的氣體，是對於由濺射法所產生的成膜無不良影響的惰性氣體等。

[0053] 如此，在由本實施例及變形例所產生的基材搬運裝置中，也一邊使用具有兩端為大徑部的端部區段 12a、12b 及中央為小徑部的中央部區段 13a 的 2 段形狀的基材搬運滾子，一邊可以將真空室內的壓力維持在濺射所需要的程度的真空，且朝薄膜基材 W 及基材搬運滾子的非接觸處，即朝中央部區段 13a 的第 1 外周面及薄膜基材 W 之間處供給氣體。因此，除了輻射熱以外可以增加將氣體分子作為媒體的熱傳達的貢獻度，提高由成膜處理侵入的熱從溫度上昇的薄膜基材 W 朝基材搬運滾子的傳熱效率。

[0054]

[第 2 實施例]

參照第 4 圖，說明本發明的第 2 實施例。第 4 圖 (a)，是第 2 實施例的成膜裝置 1 的基材搬運滾子 2c 的剖面側面圖且將該基材搬運滾子 2c 從成膜裝置 1 的右方或是左方所見的圖。第 4 圖 (b)，是顯示沿著第 4 圖 (a) 中的 IVB-IVB 線的剖面圖，將基材搬運滾子 2c 沿著軸心方向所見時的基材搬運滾子 2c 的剖面。

[0055] 本實施例的基材搬運滾子 2c，是具備：旋轉軸 8、端部區段 12a、12b、中央部區段 13b、端部昇降溫機構及中央部昇降溫機構。其中，前述旋轉軸 8、前述端部區段 12a、12b、及前述端部昇降溫機構，雖是與第 1 實施例的基材搬運滾子 2a 同樣，但是中央部區段 13b 及中央部昇降溫機構是與第 1 實施例的基材搬運滾子 2a 的中央部區段 13a 及其中央部昇降溫機構相異。以下，說明其相異點也就是中央部區段 13b 及中央部昇降溫機構的構成。

[0056] 如第 4 圖所示，中央部區段 13b，是具有設有與第 1 實施例的中央部區段 13a 同樣的外形及外徑的圓筒的形狀。即形成具有第 1 外周面的圓筒狀。詳細的話，中央部區段 13b，是在其中央形成將沿著軸心的貫通孔包圍的圓筒狀。但是，此貫通孔是具有比前述旋轉軸 8 的外徑更大的孔徑，前述旋轉軸 8 是不會與包圍前述貫通孔的前述中央部區段 13b 的內周面橫跨全周地接觸且成為幾乎同軸的方式被插入前述中央部區段 13b 的內側。即，對於中央部區段 13b 被遊嵌（鬆配）。因此，中央部區段 13b，不是被固定於旋轉軸 8 者。且，中央部區段 13b 也從端部區段 12a、12b 朝軸方向隔有預定的間隔地遠離，也未被固定在這些端部區段 12a、12b。因此，伴隨旋轉軸 8 的旋轉，薄膜基材 W 接觸的端部區段 12a、12b 雖是與該旋轉軸 8 一體地旋轉，但是不與薄膜基材 W 接觸的中央部區段 13b 是不旋轉。這種非旋轉的中央部區段 13b，是藉

由在不與被捲掛在其第 1 外周面之中端部區段 12a、12b 的薄膜基材 W 相面對的面設置固定具等，使對於旋轉軸 8 的相對位置不變化的方式被固定於真空室 6。

[0057] 中央部昇降溫機構，是具有設在中央部區段 13b 的內部的中央部昇降溫媒體路徑 15b，在此中央部昇降溫媒體路徑 15b 使例如熱媒體油和水的流體作為昇降溫媒體流動循環。前述中央部昇降溫媒體路徑 15b，是藉由例如配管等其他的管狀的構件所構成。或是中央部昇降溫機構，是藉由被埋入中央部區段 13b 的護套加熱器地構成也可以。

[0058] 如第 4 圖 (a) (b) 一點鎖線所示，中央部昇降溫媒體路徑 15b，是將前述昇降溫媒體從不與第 1 外周面之中薄膜基材 W 相面對的面朝中央部區段 13b 的內部導入，在中央部區段 13b 內沿著第 1 外周面之與薄膜基材 W 相面對的面巡繞一圈之後，朝基材搬運滾子 2c 的外部導引地配置。即，中央部昇降溫媒體路徑 15b，是具有：被埋入中央部區段 13b 的內部的部分、及將此部分及基材搬運滾子 2c 的外部的熱媒體供給源橫切第 1 外周面地連接的部分。尤其是，被埋入前述中央部區段 13b 的內部的部分，是沿著此中央部區段 13b 的第 1 外周面並且與薄膜基材 W 相面對的面地配置。

[0059] 即，本實施例中的中央部昇降溫媒體路徑 15b，是如第 1 實施例，不會通過旋轉軸 8 和端部區段 12a、12b，直接朝中央部區段 13b 的內部被導入，且直接

朝外部導引。藉由在如此配置的管狀的中央部昇降溫媒體路徑 15b 使被加熱或是冷卻的昇降溫媒體循環，使中央部區段 13b 的第 1 外周面且與薄膜基材 W 相面對的面的溫度上昇或是下降，就可以使與中央部區段 13b 相面對的薄膜基材 W 的溫度上昇或是下降。取代中央部昇降溫媒體路徑 15b 而在中央部區段 13b 內設有護套加熱器等的情況，藉由使護套加熱器的發熱量變化，使中央部區段 13b 的第 1 外周面且與薄膜基材 W 相面對的面的溫度上昇，就可以使與中央部區段 13b 相面對的薄膜基材 W 的溫度上昇。

[0060] 本實施例中的中央部昇降溫媒體路徑 15b，也與第 1 實施例中的中央部昇降溫媒體路徑 15a 同樣地，不與兩端部昇降溫機構連動地獨立動作。因此，藉由兩端部昇降溫機構及中央部昇降溫機構是分別具有前述兩端部昇降溫媒體路徑 14 及中央部昇降溫媒體路徑 15b 使這些的路徑 14、15b 彼此之間不同的溫度的昇降溫媒體循環，或兩端部昇降溫機構及中央部昇降溫機構是分別具有護套加熱器使這些的護套加熱器的溫度個別被控制，而成為可將中央部區段 13b 的溫度及端部區段 12a、12b 的溫度彼此獨立地控制。

[0061] 又，在上述的各實施例中，例示了實施濺射和等離子 CVD 等的表面處理（成膜處理）的成膜裝置 1，並說明了使用於此成膜裝置 1 的基材搬運滾子 2a~2c 的特徵。但是，具有本實施例所說明的構成的基材搬運滾

子 2a~2c，是將薄膜狀的基材搬運時需要將基材的溫度控制的裝置的話，不限定於成膜裝置 1 明顯可以適用於各式各樣的裝置。

[0062] 第 2 實施例的成膜裝置 1，也可與第 1 實施例同樣具備壓力隔壁及氣體導入機構。這些壓力隔壁及氣體導入機構，可將氣體導入空間內保持在預定壓力，成為可透過氣體導入空間內的氣體提高薄膜基材 W 及中央部區段 13b 之間的傳熱效率。

[0063]

[第 3 實施例]

參照第 5 圖，說明本發明的第 3 實施例。第 5 圖 (a)，是第 3 實施例的成膜裝置 1 的基材搬運裝置 2d 的剖面側面圖，即，從成膜裝置 1 的右方或是左方看基材搬運裝置 2d 的圖，第 5 圖 (b)，是沿著第 5 圖 (a) 中的 VB-VB 線的剖面圖。

[0064] 前述基材搬運裝置 2d，是具備：成膜滾子 17、及壓力隔壁 19、及氣體導入機構 20。前述成膜滾子 17，雖是具有與第 1 實施例的基材搬運滾子 2a 幾乎同樣的構成，但是可取代第 1 實施例的中央部區段 13a 及兩端部區段 12a、12b 而具備中央部區段 13c 及端部區段 12c、12d。在端部區段 12c、12d 內，雖圖示被省略，但是設有與第 1 實施例的兩端部昇降溫媒體路徑 14 同等的兩端部昇降溫媒體路徑。前述中央部區段 13c 的內部是在其圓周方向並列的複數領域（區域）被分割，前述成膜滾子 17

的中央部昇降溫機構，是具備可將各區域的溫度彼此獨立地變化的複數昇降溫部。在以下的說明中，對於此中央部昇降溫機構的構成詳細說明。

[0065] 中央部昇降溫機構，是具有作為前述各昇降溫部之複數昇降溫媒體路徑 18。在這些的昇降溫媒體路徑 18 使例如熱媒體油和水的流體作為昇降溫媒體流動循環。各昇降溫媒體路徑 18a，是藉由例如配管等其他的管狀的構件所構成。或是中央部昇降溫機構，是具有被埋入中央部區段 13c 的複數護套加熱器者也可以。

[0066] 如第 5 圖 (a) 一點鎖線所示，各昇降溫媒體路徑 18，是將昇降溫媒體從成膜滾子 17 的外部朝中央部區段 13c 的內部導入地配置，特別是沿著中央部區段 13c 的第 1 外周面並且與薄膜基材 W 相面對的面地配置。在前述中央部區段 13c 的內部被設定 3 個領域 ZONE1、ZONE2 及 ZONE3。前述各昇降溫媒體路徑 18，是彼此獨立地被設在各領域 ZONE1～ZONE3。即，設在各領域 ZONE1～ZONE3 的昇降溫媒體路徑 18，是分別在各領域 ZONE1～ZONE3 內沿著第 1 外周面且與薄膜基材 W 相面對的面巡繞一圈之後朝成膜滾子 17 的外部導引地配置。在本實施例中的成膜滾子 17 中，前述端部區段 12c、12d 雖旋轉，但是中央部區段 13c 不旋轉。即，中央部區段 13c 不旋轉的狀態下使薄膜基材 W 藉由端部區段 12c、12d 的旋轉被搬運。

[0067] 藉由在如前述彼此獨立地配置的複數管狀的

昇降溫媒體路徑 18 使被加熱或是冷卻的昇降溫媒體分別獨立循環，在中央部區段 13c 中的各領域 ZONE1～ZONE3 使與薄膜基材 W 相面對的面的溫度相互獨立地上昇或是下降。由此，可以使與存在於該中央部區段 13c 的第 1 外周面之中各領域 ZONE1～ZONE3 內的面相面對的薄膜基材 W 的溫度上昇或是下降。設定成前述中央部區段 13c 的領域的數量不限於 3 個。在中央部區段 13c 設定 2 個領域或是 4 個以上的領域也可以。被設定的領域的數量，是可以對應對於基材搬運裝置 2d 期望的特性任意地選擇。

[0068] 如以上，具有複數昇降溫媒體路徑 18 的中央部昇降溫機構，是可以使與中央部區段 13c 的第 1 外周面之中薄膜基材 W 相面對的面的溫度在各領域獨立地昇降，由此，在單一的成膜滾子 17 上，可實現將相面對於中央部區段 13c 的第 1 外周面的薄膜基材 W 的溫度調節成分別對應複數成膜處理的溫度者。

[0069] 即，依據本實施例的基材搬運裝置 2d 的話，因為不需要對於成膜處理的各溫度使用複數成膜滾子，所以可以減小真空室的容量，進一步可以將成膜裝置 1 小型化。進一步，可以確保各領域 ZONE1～ZONE3 彼此之間的絕熱性的話，就可以將該各領域的溫度幾乎正確地獨立控制。且藉由將領域細分化可以將設在中央部區段 13c 的領域的數量增加的話，在 1 個成膜滾子 17 上就可以實現複數加工，成為可將成膜裝置進一步小型化。

[0070] 前述壓力隔壁 19，是如第 5 圖 (a) 及第 5 圖 (b) 所示，設於與中央部區段 13c 的第 1 外周面之中不與薄膜基材 W 相面對的面相面向的位置。詳細的話，壓力隔壁 19，是將與成膜滾子 17 中的中央部區段 13c 的第 1 外周面及端部區段 12c、12d 的第 2 及第 3 外周面之中不與薄膜基材 W 相面對的面覆蓋的方式，且，將第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 之間的開口塞住的方式被設置。

[0071] 如此設置的壓力隔壁 19，是和：與端部區段 12c、12d 的第 2 及第 3 外周面接觸的薄膜基材 W，中央部區段 13c、及端部區段 12c、12d 一起，包圍幾乎被密閉的閉空間，且包含形成於薄膜基材 W 及中央部區段 13c 之間的氣體導入空間的空間，由此，藉由氣體導入機構 20 使氣體被導入時，該閉空間的內部壓力就成為可充分地保持。如此在幾乎被密閉的閉空間包含氣體導入空間，就成為可迴避在真空環境下氣體導入空間內的壓力無法充分地上昇的問題。即，成為可將氣體導入空間內保持在預定壓力，成為可透過氣體導入空間內的氣體提高薄膜基材 W 及中央部區段 13c 之間的傳熱效率。

[0072] 如前述第 5 圖所示，壓力隔壁 19，是具有：與被捲掛在第 1 導引滾子 9 的薄膜基材 W 相面對的第 1 氣密部 19a、及與被捲掛在第 2 導引滾子 10 的薄膜基材 W 相面對的第 2 氣密部 19b、及將第 1 氣密部 19a 及第 2 氣密部 19b 相互地連接的連接部 19c、及第 1 壁部 19d、

及第 2 壁部 19e。第 1 及第 2 壁部 19d、19e，是分別被設在壓力隔壁 19 的左右方向（在第 5 圖（a）中的左右方向）的兩側並將第 1 氣密部 19a、第 2 氣密部 19b、連接部 19c 的側部覆蓋。第 1 壁部 19d，是與一方的端部區段 12c 的第 2 外周面之中不與薄膜基材 W 相面對的面相對，第 2 壁部 19e，是與另一方的端部區段 12d 的第 3 外周面之中不與薄膜基材 W 相面對的面相對。

[0073] 如第 5 圖（b）所示，第 1 氣密部 19a，是具有沿著第 1 導引滾子 9 的長度方向與成膜滾子 17 幾乎相同長度的柱狀的構件，具有相面對於第 1 導引滾子 9 的彎曲面。此彎曲面，是具有對應被捲掛在第 1 導引滾子 9 的薄膜基材 W 的彎曲的凹形狀，此彎曲面，是被配置於從被捲掛在第 1 導引滾子 9 的薄膜基材 W 只有遠離例如 1mm 程度的微小的距離的位置。第 2 氣密部 19b，是具有與第 1 氣密部 19a 同樣的構成及形狀，具有相面對於第 2 導引滾子 10 的彎曲面。此彎曲面，是被配置於從被捲掛在第 2 導引滾子 10 的薄膜基材 W 只有遠離例如 1mm 程度的微小的距離的位置。

[0074] 前述連接部 19c，是形成平板狀，具有與沿著前述第 1 氣密部 19a 及前述第 2 氣密部 19b 的長度方向的長度幾乎相同長度。連接部 19c，是將如上述配置的第 1 氣密部 19a 及第 2 氣密部 19b，沿著第 1 氣密部 19a 及第 2 氣密部 19b 的長度方向一體地連接。連接部 19c，是將與前述成膜滾子 17 中的中央部區段 13c 的第 1 外周面及

端部區段 12c、12d 的第 2 及第 3 外周面之中不與前述薄膜基材 W 相面對的面覆蓋的方式，將第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 之間的開口塞住。

[0075] 如第 5 圖 (b) 所示，前述第 1 氣密部 19a、第 2 氣密部 19b、及連接部 19c，是藉由彼此之間一體地連接，而構成將第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 之間的開口塞住的蓋。如此在成爲一體的第 1 氣密部 19a、第 2 氣密部 19b、及連接部 19c 的一端側及另一端側中，形成有開口。前述第 1 壁部 19d，是將前述一端側的開口塞住，前述第 2 壁部 19e，是將前述另一端側的開口塞住。

[0076] 第 1 壁部 19d，是具有與第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 之間的距離幾乎相同寬度的平板狀，將形成於一體形成的第 1 氣密部 19a、第 2 氣密部 19b、及連接部 19c 及端部區段 12c、12d 之間的開口關閉。第 1 壁部 19d，是具有與一方的端部區段 12c 的第 2 外周面之中不與薄膜基材 W 接觸的面相面對的面。此相面對的面，是沿著端部區段 12c 的外周面彎曲的彎曲面。

[0077] 前述第 1 壁部 19d，是具有：與從第 1 導引滾子 9 朝成膜滾子 17 被搬運的薄膜基材 W 相面對的第 1 相對面、及從成膜滾子 17 朝第 2 導引滾子 10 被搬運的薄膜基材 W 相面對的第 2 相對面，這些的第 1 及第 2 相對面是沿著薄膜基材 W 的搬運方向延伸。這些第 1 及第 2 相對面，是在第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 及成膜滾子 17 之間沿著薄膜基材 W 的搬運方向延伸。前述第 1 壁

部 19d，是被配置在：前述第 1 及第 2 相對面是從前述薄膜基材 W 只有遠離例如 1mm 程度的微小的距離，並且相對於端部區段 12c 的彎曲面是從端部區段 12c 的第 2 外周面只有遠離例如 1mm 程度的微小的距離的位置。第 2 壁部 19e，是具有與第 1 壁部 19d 同樣的構成及形狀，被設在成為一體的第 1 氣密部 19a、第 2 氣密部 19b、及連接部 19c 的另一端側。

[0078] 前述壓力隔壁 19，是在此壓力隔壁 19 及前述成膜滾子 17 之間形成空間，該空間，是藉由與形成於被捲掛在端部區段 12c、12d 的薄膜基材 W 及中央部區段 13c 的第 1 外周面之間的氣體導入空間連續，形成有將成膜滾子 17 的中央部區段 13c 的外周整體包圍的一體的空間。壓力隔壁 19，是如此可以將中央部區段 13c 的外周整體包圍的空間從其外側的空間且真空室 6 內的空間幾乎隔絕，由此，成為可藉由接著說明的氣體導入機構 20 將氣體導入空間壓力調整成與真空室 6 內的壓力相異的壓力。

[0079] 如第 5 圖 (a) (b) 所示，氣體導入機構 20，是例如，具有由內部成為空洞的管狀的配管所構成的構件。在此配管中，將被供給至該空洞的氣體朝配管的外部流出用的孔是沿著長度方向被複數形成。構成這種氣體導入機構 20 的配管狀的構件，是在壓力隔壁 19 及中央部區段 13c 之間沿著成膜滾子 17 的長度方向延伸地配置。

[0080] 如第 5 圖 (a) 所示，在氣體導入機構 20

中，透過氣體供給管連接有導入氣體源 21。在氣體供給管中設有調整閥 22。調整閥 22，是由滾針閥等所構成，調整從前述導入氣體源 21 被供給至氣體導入機構 20 的氣體的流量。通過氣體導入機構 20 被供給的氣體，是對於由濺射法所產生的成膜無不良影響的惰性氣體等。

[0081] 通過氣體導入機構 20 被供給的氣體，是充滿形成於壓力隔壁 19 及成膜滾子 17 之間的空間，並且流入形成於被捲掛在端部區段 12c、12d 的薄膜基材 W 及中央部區段 13c 之間的氣體導入空間。藉此，將成膜滾子 17 的中央部區段 13c 的外周整體包圍的一體的空間是由氣體被充滿，對於被減壓的真空室 6 內的壓力，由氣體被充滿的氣體導入空間壓力是變高。藉由此壓力差，使氣體從被設在壓力隔壁 19 及薄膜基材 W 及端部區段 12c、12d 之間的約 1mm 的間隙流出，但是依據從該氣體的流出量及氣體導入機構 20 的氣體的供給量的平衡，決定由氣體被充滿的氣體導入空間壓力。

[0082] 在此，考察將藉由壓力隔壁 19 所形成的中央部區段 13c 的外周包圍的空間壓力。

[0083] 例如，在將薄膜狀的薄膜基材 W 橫跨成膜滾子 17 的中心角 180 度捲掛在寬 370mm、直徑 400mm 的圓筒狀的成膜滾子 17 的狀態下，對於薄膜基材 W 施以 10N 的張力的情況，薄膜基材 W 從成膜滾子 17 的圓筒面承受的面壓（接觸壓）是約 140Pa。在此，該薄膜基材 W 的張力變化的情況，前述面壓是與前述張力成比例變化。因

此，朝薄膜基材 W 及成膜滾子 17 的中央部區段 13c 之間的氣體導入空間將氣體導入（供給）的情況，將氣體導入空間內的壓力，使成為薄膜基材 W 從成膜滾子 17 承受的面壓以下的方式將來自導入氣體源 21 的供給氣體的流量由調整閥 22 調整的話，將通過氣體導入機構 20 供給至薄膜基材 W 及成膜滾子 17 的中央部區段 13c 的第 1 外周面之間的氣體導入空間內的氣體成為可藉由薄膜基材 W 的接觸壓將該氣體導入空間內密閉。

[0084] 通常，由濺射法所產生的成膜處理，是由 0.1Pa 等級的壓力下被實施。0.1Pa 中的惰性氣體氬（Ar）的平均自由行程，是約 7cm。在此壓力領域中，與氣體導入空間的間隙空間的尺寸相比平均自由行程充分變大，可視為分子流。平均自由行程是與壓力反比例的關係，在 10～100Pa 壓力領域中，平均自由行程是成為 0.07～0.7mm 與間隙空間的尺寸同等。因此此領域是被視為從分子流朝黏性流遷移的領域。一般，在從分子流朝黏性流遷移的領域中，與壓力成比例氣體分子的數量增加，將氣體導入空間朝取捲的壁面的氣體分子的衝突數量也增加。由壁面間的對流所產生的熱收支，由微觀的話是由氣體分子的衝突所產生的能量的往來，成為衝突數愈大傳達的熱量也愈增加的關係。因此，熱傳達係數是與壓力成比例。

[0085] 另一方面，將氣體導入空間的壓力如上述提高時，氣體導入空間的周圍的壓力也同時變高的話，會影響濺射等的成膜處理。因此，為了充分地確保氣體導入空

間內外壓力差，有需要將由壓力隔壁 19 的周圍的間隙所產生的傳導性（流通阻力）適切地設計，藉此使間隙內的壓力的上限被限定。

[0086] 例如，在第 5 圖中，第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 的直徑為 74mm、第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 的寬度為 370mm、第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 及壓力隔壁 19 的間隙為 1mm、第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 中的薄膜基材 W 的抱持角（捲掛角度）為 90 度的話，第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 及壓力隔壁 19 的間隙所形成氣體出口間隔，可以由開口 1mm×寬 370mm、深度 60mm（直徑 74mm 的圓周長的 1/4）的矩形狹縫模型化。實際上，由第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 的曲率所產生的影響、和由第 1 導引滾子 9 及第 2 導引滾子 10 的側面的間隔所產生的影響雖也發生，但是在此不考慮。

[0087] 此情況的傳導性，是從模型化的矩形狹縫的式可預估為 $0.003[\text{m}^3/\text{s}]$ 程度，氣體導入空間內的壓力為 100Pa、氣體導入空間的外部壓力為 0Pa 的話，來自壓力隔壁 19 的氣體漏出量是預估為 180sccm 程度也可以。

[0088] 將相當於此氣體漏出量的量的氣體通過氣體導入機構 20 時常導入，且，作為將真空室 6 內排氣用的泵是使用渦輪分子泵（TMP）等的排氣能力足夠高的真空排氣泵的話，就成為可實現依據上述的考察壓力差的確保。具體而言，成為可將氣體導入空間內的壓力提高至濺

射時的加工壓力的約 100～1000 倍的壓力，就可以預料對應此（分子流的話與壓力成比例）的熱傳達係數的上昇。

[0089] 因此，使用本實施例的基材搬運裝置 2d 的話，如前述成膜滾子 17 具備設有由兩端的大徑部也就是兩端部區段 12c、12d 及中央的小徑部也就是中央部區段 13c 所構成的 2 段形狀的基材搬運滾子，且可以將真空室 6 內的壓力維持在濺射所需要程度的真空，且朝薄膜基材 W 及基材搬運滾子的非接觸處供給氣體。因此，除了輻射熱以外可以增加將氣體分子作為媒體的熱傳達的貢獻度，提高由成膜處理所產生的熱的侵入從溫度上昇的薄膜基材 W 朝成膜滾子 17 的傳熱效率。由此，也可以藉由濺射等的成膜處理將朝薄膜基材 W 侵入的熱充分地放出，可以防止朝具有 2 段形狀的基材搬運滾子被搬運的薄膜基材 W 中的皺褶和曲折的發生。

[0090] 依據由上述的第 1 實施例～第 3 實施例所說明的基材搬運裝置的話，藉由抑制使與薄膜基材 W 接觸的端部區段 12c、12d 的溫度變化減小來抑制這些端部區段 12c、12d 的第 2 及第 3 外周面的外徑的變化和圓筒度的下降，且藉由加大中央部區段 13c 的溫度變化，就可以將薄膜基材 W 到達成膜處理所需要的溫度。

[0091] 如此，可以抑制使端部區段 12c、12d 的溫度變化減小的基材搬運裝置，可以將附端緣突部的玻璃基材等作為成膜處理的對象搬運。附端緣突部的玻璃基材，是例如具有：玻璃基材、及被安裝於沿著其長度方向的兩端

的被稱為端緣突部的保護構件，端緣突部多由熱弱（不耐熱）的樹脂等所形成。玻璃基材因為是比樹脂製的薄膜基材更高融點，所以將玻璃基材作為成膜處理的對象的情況時，與將耐熱性低的樹脂製的薄膜基材作為成膜處理的對象的情況相比可實施更高的成膜溫度下的成膜處理，可期望將其材料特性也就是耐熱性的高度進行最大限度活用的成膜。但是，將安裝有耐熱性較低的樹脂製的端緣突部的附端緣突部的玻璃基材使用在成膜處理的情況，因為必需由樹脂製的端緣突部不變形程度的成膜溫度實施成膜處理，所以將玻璃基材的材料特性進行最大限度活用的成膜是困難的。

[0092] 但是依據由上述的各實施例所說明的基材搬運裝置的話，因為可以保持耐熱性較低的端緣突部接觸的端部區段的溫度較低，且將中央部區段的溫度較高地上昇地加熱耐熱性高的玻璃基材，所以可以抑制端緣突部的變形且將玻璃基材的耐熱性的高度進行最大限度活用的成膜。

[0093] 但是這次所揭示的實施例的全部的點皆只是例示，不是限制。尤其是，在這次所揭示的實施例中，對於未明示的事項，例如，動作條件和測量條件、各種參數、構成物的尺寸、重量、體積等，在未脫離本行業者通常實施的範圍，只要是通常的本行業者的話，皆可採用可容易地設想的值。

[0094] 例如，在上述的各實施例中，例示了實施濺

射和等離子 CVD 等的表面處理（成膜處理）的成膜裝置 1，並說明了使用於此成膜裝置 1 的基材搬運滾子的特徵。但是，具有由各實施例所說明的構成的基材搬運滾子，是將薄膜狀的薄膜基材 W 搬運時需要將薄膜基材 W 的溫度控制的裝置的話，不限定於成膜裝置 1 明顯可以適用於各式各樣的裝置。

[0095] 如以上，本發明，成為可提供一種基材搬運滾子，基材的搬運品質不會下降，將基材的溫度橫跨大範圍地控制。此基材搬運滾子，是繞特定的中心軸周圍可旋轉地設於在基材的表面施以成膜處理成膜裝置中將前述基材搬運者，具備：一對的端部區段，具有：設在沿著前述中心軸的軸方向上的中央部且與前述中心軸同軸的圓筒狀的第 1 外周面的中央部區段、分別位於前述中央部區段的軸方向上的兩外側且分別具有與前述中心軸同軸的圓筒狀的第 2 外周面及第 3 外周面，這些的第 2 外周面及第 3 外周面，是藉由在前述基材接觸該第 2 外周面及第 3 外周面的狀態下旋轉而將該基材搬運，並且是以阻止該基材與前述第 1 外周面接觸的方式具有比該第 1 外周面的徑更大的徑；使前述中央部區段的溫度變化的中央部昇降溫機構；以及使前述各端部區段的溫度與前述中央部區段獨立地變化的兩端部昇降溫機構。

[0096] 依據此基材搬運滾子的話，可以將中央部區段的溫度及端部區段的溫度彼此獨立地控制。因此，例如，可以將中央部區段的溫度大大地上昇或是下降使薄膜

基材的溫度控制至所要求的溫度，且可以將端部區段的溫度的控制範圍（溫度控制域），抑制在不會引起端部區段熱膨脹和熱變形的範圍。

[0097] 前述中央部區段及前述端部區段，是彼此之間分離也可以，彼此同步旋轉也可以。後者的情況，可在中央部區段為非旋轉狀態的狀態下將端部區段旋轉使基材被搬運。

[0098] 且在本發明中，進一步具備在前述中央部區段及前述端部區段之間產生溫度坡度的溫度坡度部較佳。此溫度坡度部，是抑制使中央部區段的溫度的變化對於端部區段的溫度的影響減小，由此，成為可提高端部區段的溫度控制的精度。前述溫度坡度部，是例如，包含被設在前述中央部區段及前述端部區段之間將這些區段彼此之間絕熱的絕熱材者最佳。

【符號說明】

[0099]

T：飛濺蒸發源

W：薄膜基材

1：成膜裝置

2a～2c：成膜滾子

2d：基材搬運裝置

3：捲出部

4：薄膜基材搬運部

- 5：捲取部
- 6：真空室
- 7：濺射成膜部
- 8：旋轉軸
- 9：第 1 導引滾子
- 10：第 2 導引滾子
- 11：軸承
- 12a、12b：端部區段
- 12c、12d：端部區段
- 13a：中央部區段
- 13b：中央部區段
- 13c：中央部區段
- 14：兩端部昇降溫媒體路徑
- 15a：中央部昇降溫媒體路徑
- 15b：中央部昇降溫媒體路徑
- 16：溫度坡度部
- 17：成膜滾子
- 18：昇降溫媒體路徑
- 18a：昇降溫媒體路徑
- 19：壓力隔壁
- 19a：第 1 氣密部
- 19b：第 2 氣密部
- 19c：連接部
- 19d：第 1 壁部

19e：第 2 壁部

20：氣體導入機構

21：導入氣體源

22：調整閥

申請專利範圍

1. 一種基材搬運滾子，

是設於在基材的表面施以成膜處理的成膜裝置中且繞特定的中心軸周圍可旋轉地將前述基材搬運，具備：

中央部區段，是設在沿著前述中心軸的軸方向上的中央部且具有第 1 外周面；

一對的端部區段，分別位於前述中央部區段的軸方向上的兩外側，且分別具有與前述中心軸同軸的圓筒狀的第 2 外周面及第 3 外周面，這些的第 2 外周面及第 3 外周面，是藉由在前述基材接觸該第 2 外周面及第 3 外周面的狀態下旋轉而將該基材搬運，並且是以阻止該基材與前述第 1 外周面接觸的方式具有比該第 1 外周面的徑更大的徑；

中央部昇降溫機構，是控制前述中央部區段的溫度；以及

兩端部昇降溫機構，是獨立於前述中央部區段來控制前述各端部區段的溫度。

2. 如申請專利範圍第 1 項的基材搬運滾子，其中，前述中央部區段及前述端部區段是彼此分離。

3. 如申請專利範圍第 1 項的基材搬運滾子，其中，前述中央部區段及前述端部區段，是彼此之間同步旋轉。

4. 如申請專利範圍第 2 項的基材搬運滾子，其中，前述中央部區段是非旋轉，前述端部區段是旋轉。

5. 如申請專利範圍第 2 項的基材搬運滾子，其中，

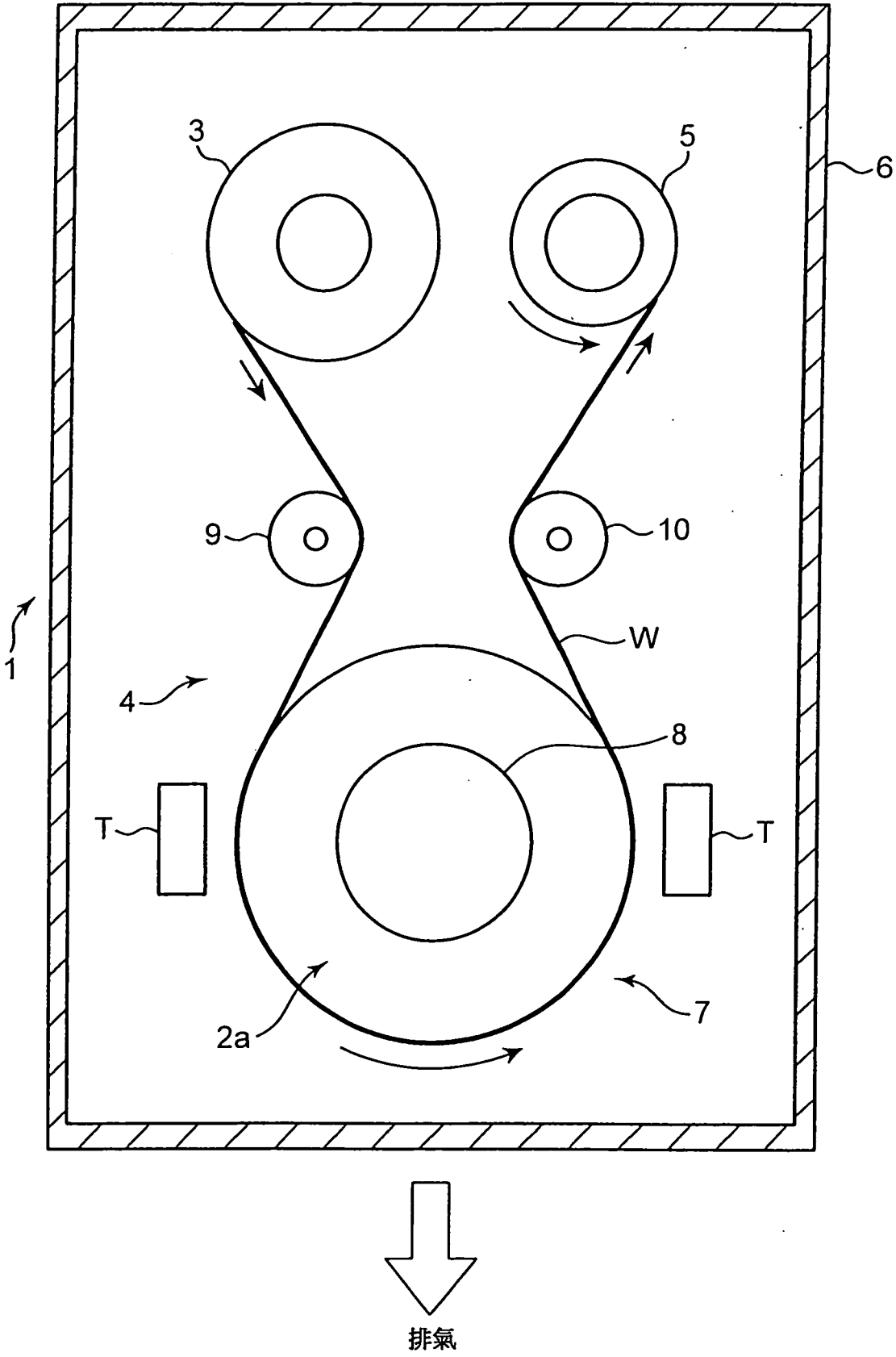
進一步具備使前述中央部區段及前述端部區段之間產生溫度坡度的溫度坡度部。

6. 如申請專利範圍第 1 項的基材搬運滾子，其中，前述中央部區段及前述端部區段是彼此之間在軸方向隔有間隔地分離。

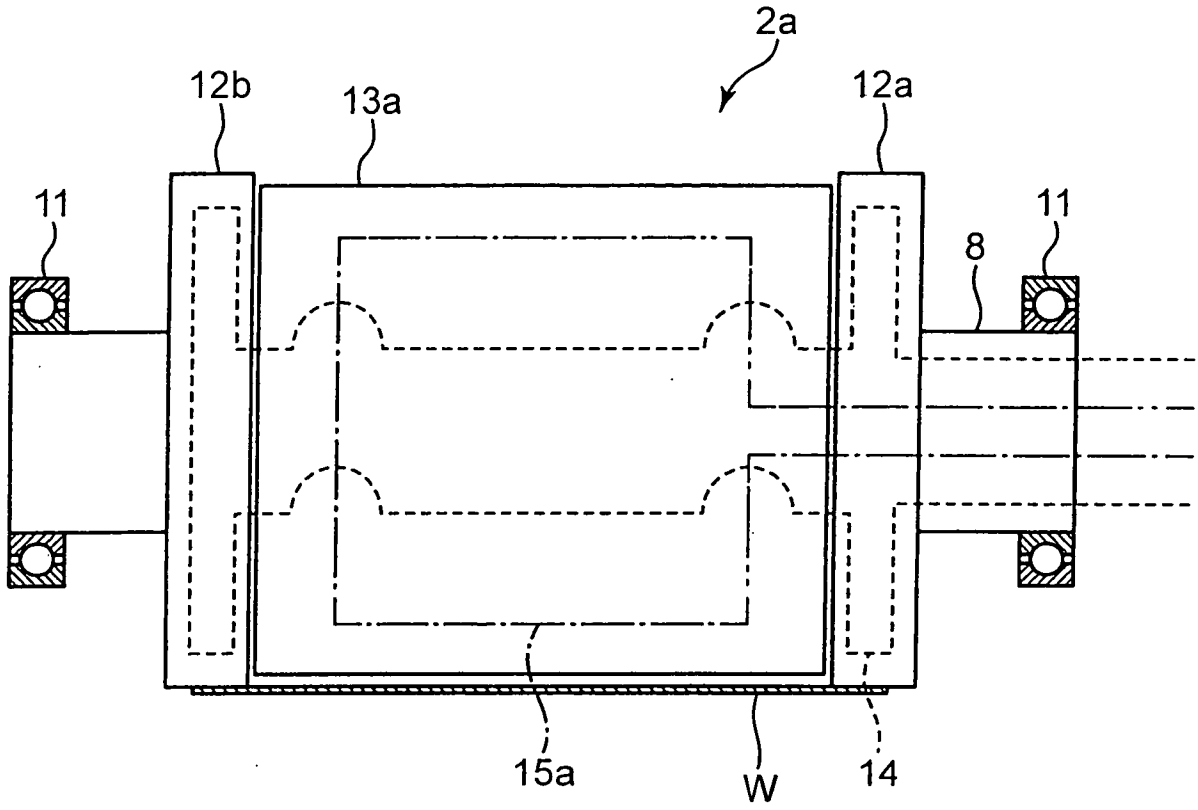
7. 如申請專利範圍第 1 項的基材搬運滾子，其中，進一步具備使前述中央部區段及前述端部區段之間產生溫度坡度的溫度坡度部。

圖式

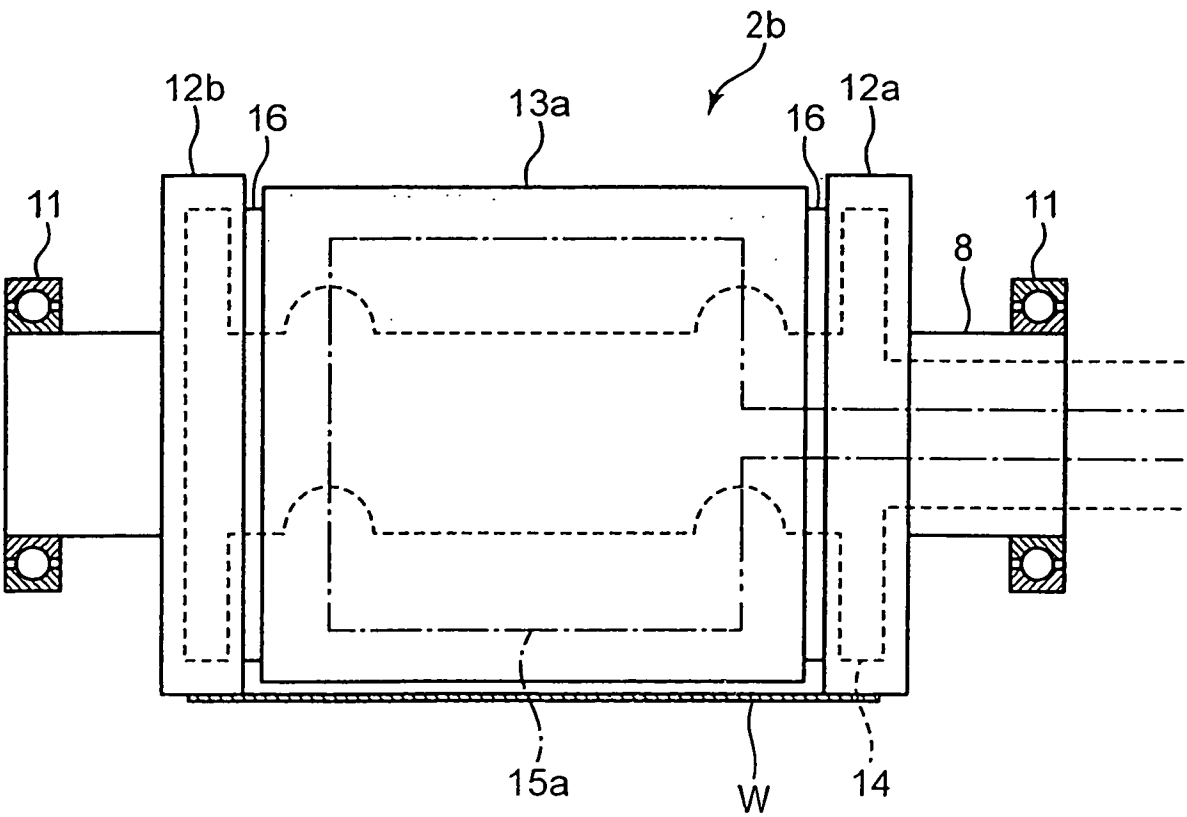
第 1 圖



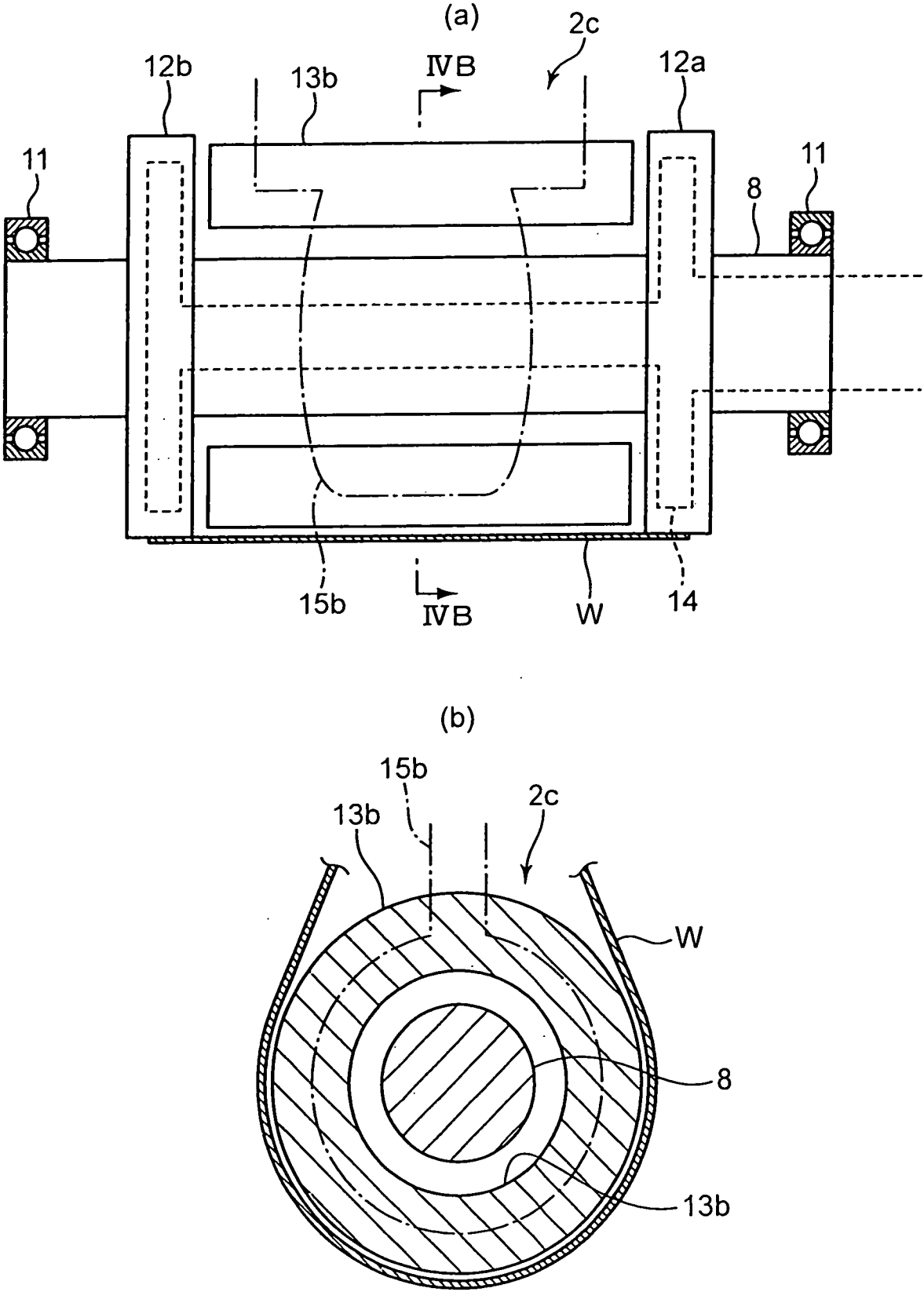
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

