



(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 I686868 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：104121628

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/3205(2006.01)****B08B11/00 (2006.01)****B08B3/06 (2006.01)**

(30)優先權：2014/07/04 日本

2014-138685

2015/06/29 日本

2015-129639

(71)申請人：日商荏原製作所股份有限公司(日本)EBARA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：石橋知淳 ISHIBASHI, TOMOATSU (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐；鍾文岳

(56)參考文獻：

JP 2000-270929A

JP 2008-311481A

JP 2009-66527A

JP 2011-233646A

審查人員：張展溢

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：20 共 48 頁

(54)名稱

洗淨裝置及滾筒洗淨構件

(57)摘要

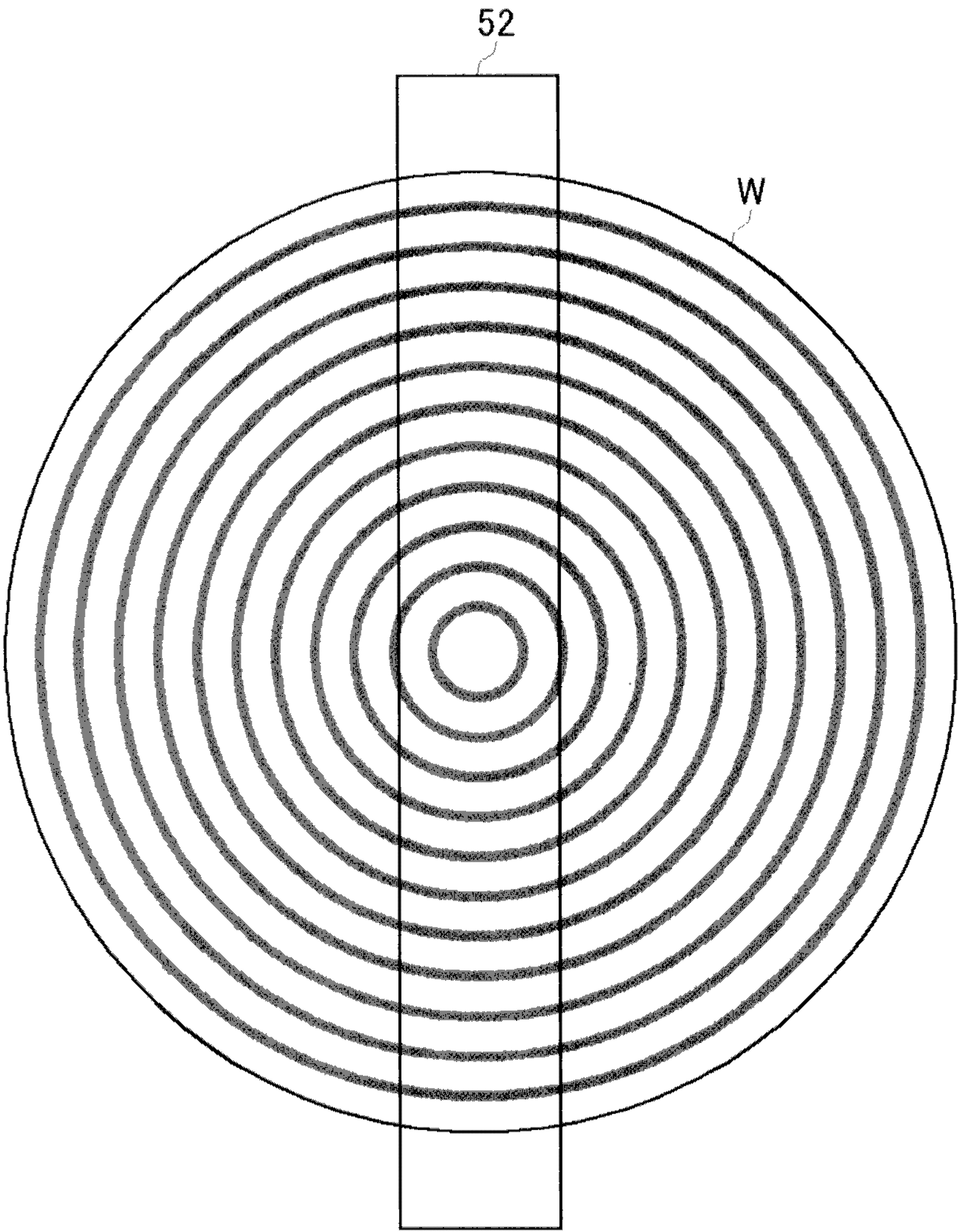
在用具有突起構件的滾筒洗淨構件的基板洗淨中，防止或減輕洗淨斑。滾筒洗淨裝置具備：基板支持構件，支持並旋轉基板 W；以及上部滾筒洗淨構件(52)，用來旋轉並洗滌洗淨被基板支持構件所旋轉的基板 W 表面。上部滾筒洗淨構件(52)，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於基板 W 表面。滾筒洗淨裝置使上部滾筒洗淨構件(52)在其長方向搖動並旋轉，令突起構件的滑接於基板 W 的部分中的高洗淨力區域的軌跡，無空隙地存在於基板 W 的半徑方向，來洗淨基板 W。

指定代表圖：

符號簡單說明：

52 . . . 上部滾筒洗淨構件

W . . . 基板



第六圖

發明摘要

I686868

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】 洗淨裝置及滾筒洗淨構件

【中文】

在用具有突起構件的滾筒洗淨構件的基板洗淨中，防止或減輕洗淨斑。滾筒洗淨裝置具備：基板支持構件，支持並旋轉基板 W；以及上部滾筒洗淨構件（52），用來旋轉並洗滌洗淨被基板支持構件所旋轉的基板 W 表面。上部滾筒洗淨構件（52），具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於基板 W 表面。滾筒洗淨裝置使上部滾筒洗淨構件（52）在其長方向搖動並旋轉，令突起構件的滑接於基板 W 的部分中的高洗淨力區域的軌跡，無空隙地存在於基板 W 的半徑方向，來洗淨基板 W。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（六）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

52 上部滾筒洗淨構件

W 基板

【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】 洗淨裝置及滾筒洗淨構件

【技術領域】

【0001】 [關聯申請案]

本申請案主張於 2014 年 7 月 4 日申請之日本專利申請案號 2014-138685 及 2015 年 6 月 29 日之申請之日本專利申請案號 2015-129639 之利益，該些申請案之內容引用於本申請案中。

【0002】 本技術是關於一種接觸基板表面來洗淨基板的滾筒洗淨構件及具備其之洗淨裝置。

【先前技術】

【0003】 製造半導體基板時，在基板上，形成並加工物性不同的各材料膜。例如，以金屬埋入形成於基板的配線溝的金屬鑲嵌配線形成工序中，金屬鑲嵌配線形成後，藉由基板研磨裝置（CMP）執行研磨除去多餘金屬的研磨工序。此研磨工序結束，基板表面會殘留 CMP 研磨所使用的漿體殘渣或 Cu 研磨屑等異物。因此，為了除去這些異物，在 CMP 設有洗淨工序。

【0004】 當在 CMP 的洗淨不足殘留異物時，會有從其部分產生洩漏，或密閉性不良的原因等信賴性因素而成為問題。再者，隨著近年的半導體裝置的微細化，對洗淨的要求也提高，也就是說，變得不能容許更小異物的存在。

【0005】 雖然做為洗淨方式有各種方式，但其中之一有洗滌洗淨，在使洗淨構件接觸基板表面的狀態下，藉由使洗淨構件與基板相對移動，來洗淨基板表面。再者，做為洗滌洗淨，已知用滾筒洗淨構件的滾筒洗淨。滾筒洗淨為例如使以藥液濕潤的基板旋轉，在該基板表面，使圓筒狀的長狀延伸的滾筒海綿、滾筒刷等滾筒洗淨構件旋轉並擦拭，來洗淨基板表面。

【0006】 這種滾筒洗淨構件也是對應洗淨目的或應除去粒子的特性（大小、物性等）採用各種種類。其中之一有在表面形成有複數個結（又稱「突起構件」）的滾筒洗淨構件。

【0007】 但是，使用在表面用複數個結的滾筒洗淨構件的滾筒洗淨，有以下問題。第一圖是具備滾筒洗淨構件的洗淨裝置（以下稱「滾筒洗淨裝置」）的概略圖。滾筒洗淨裝置 50 具備：複數個（第一圖為 4 個）轉軸 51，支持表面向上的基板 W 周緣部，使基板 W 水平旋轉；上部滾筒洗淨構件（滾筒海綿）52，被可自由旋轉地支承於圖未顯示的滾筒夾具；以及下部滾筒洗淨構件（滾筒海綿）53，被可自由旋轉地支承於圖未顯示的滾筒夾具。

【0008】 上部滾筒洗淨構件 52 及下部滾筒洗淨構件 53 是圓柱狀，例如由 PVA 組成。上部滾筒洗淨構件 52 的表面形成有複數個結。再者，上部滾筒洗淨構件 52 藉由該滾筒夾具相對於基板 W 表面自由升降，下部滾筒洗淨構件 53 藉由該滾筒夾具相對於基板 W 背面自由升降。又，轉軸 51 在水平方向自由移動。

【0009】 上部滾筒洗淨構件 52 藉由圖未顯示的驅動機構，如箭頭 F1 所示地旋轉，下部滾筒洗淨構件 53 藉由圖未顯示的驅動機構，如箭頭 F2 所示地旋轉。位於以轉軸 51 所支持並旋轉的基板 W 的上方，供給洗淨液至基板 W 表面的兩個洗淨液供給噴嘴 54、55 被配置。洗淨液供給噴嘴 54 是供給清洗液（例如超純水）至基板 W 表面的噴嘴，洗淨液供給噴嘴 55 是供給藥液至基板 W 表面的噴嘴。

【0010】 滾筒洗淨裝置 50 藉由使基板 W 的周緣部位於設在轉軸 51 上部的限制器 51a 的外周側面所形成的嵌合溝內，並往內方壓抵來使限制器 51a 旋轉（自轉），使基板 W 水平旋轉。在此例中，4 個限制器 51a 中的兩個限制器 51a 對基板 W 施加旋轉力，其他兩個限制器 51a 做為接受基板 W 旋轉的軸承來運作。再者，也可以將所有的限制器 51a 連接於驅動機構，對基板 W 賦予旋轉力。

【0011】 如此，在使基板 W 水平旋轉的狀態下，從洗淨液供給噴嘴 54 供給清洗液至基板 W 表面，且從洗淨液供給噴嘴 55 供給藥液至基板 W 表面，使上部滾筒洗淨構件 52 旋轉並下降，接觸旋轉中的基板 W 表面，藉此，在洗淨液（清洗液及藥液）的存在下，以上部滾筒洗淨構件 52 洗滌洗淨基板 W 表面。上部滾筒洗淨構件 52 的長度被設訂成略長於基板 W 的

直徑。然後，上部滾筒洗淨構件 52 係其中心軸（旋轉軸）被配置成大致垂直於基板 W 的中心軸（即旋轉中心），且經過基板 W 的直徑全長延伸。藉此，基板 W 的全表面同時被洗淨。

【0012】 第二圖表示上部滾筒洗淨構件 52 的結的配置例的圖。第二圖的左右方向對應上部滾筒洗淨構件 52 的長方向（又稱「列方向」），第二圖的上下方向對應上部滾筒洗淨構件 52 的周方向（垂直於長方向的方向）。如第二圖所示，在鄰接的兩個列，結的位置彼此偏移。當上部滾筒洗淨構件 52 與基板 W 的表面相對移動，理論上在影線的部分，結前端與基板 W 表面接觸，可在列方向（滾筒洗淨構件的長方向）沒有空隙地洗淨。

【0013】 但是，實際上，此洗淨中，上部滾筒洗淨構件 52 的長方向，即基板 W 表面的半徑方向會產生洗淨斑。第三圖表示上部滾筒洗淨構件 52 的結接觸基板 W 表面狀態的剖面圖。如第三圖所示，結 n1~n5 形成為圓柱形，雖然前端面 n41 是圓形，與基板 W 表面接觸的結 n3 被壓擠，再者，因結與基板 W 表面的相對移動而變形，前端面 n31 成為橢圓形。又，應力集中在在此接觸面的上流側的中央部分（第三圖中的影線部分），此部分以強按壓力接觸基板 W 表面，洗淨力也變強。第四圖表示計測在壓擠的結的前端的壓力分佈結果的圖。從第四圖的計測結果，確實可知接觸面的上流側的中央部分存在有洗淨力變高的高洗淨力區域。在此第四圖例中，高洗淨區域的列方向寬度大約是結寬度的 44%。

【0014】 在上部滾筒洗淨構件 52 的長方向來看，如第五圖所示，以高洗淨力洗淨的區域（第五圖的影線部分）彼此相隔間隔形成為帶狀。當使用如此的滾筒洗淨構件使基板旋轉並洗淨，如第六圖所示，藉由以高洗淨力洗淨的區域相隔間隔並形成為帶狀，基板表面會產生同心圓狀的洗淨斑。

【發明內容】

【0015】 本技術有鑑於上述問題，其目的在於在使用具有結的滾筒洗淨構件的基板洗淨中，防止或減輕洗淨斑。

【0016】 第一態樣的洗淨裝置具有結構為具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；以及滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構

件所旋轉的前述基板；前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面；將前述基板洗淨成在前述突起構件的滑接於前述基板的部分中的高洗淨力區域的軌跡無空隙地存在於前述基板的半徑方向。

【0017】 藉由此結構，洗淨基板成突起構件的高洗淨力區域無空隙地存在於基板的半徑方向，所以可減輕或防止產生於基板的同心圓狀洗淨斑。

【0018】 前述高洗淨力區域也可以設定為前述突起構件與前述基板表面的接觸區域的 30～60% 的任一寬度。

【0019】 高洗淨力區域實際上也可以根據洗淨時產生的洗淨斑來決定，如上述，也可以將突起構件與基板表面的接觸區域的特定比例設定為高洗淨力區域，其軌跡無空隙地存在於基板的半徑方向。

【0020】 前述複數個突起構件也可以被等間隔地配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，也可以彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半。

【0021】 藉由此結構，可以彼此不同地配置突起構件。

【0022】 前述複數個突起構件的前述高洗淨力區域在滑接於前述基板時的複數個軌跡之間，也可以彼此在半徑方向有空隙，也可以藉由使前述滾筒洗淨構件與旋轉的前述基板在洗淨中相對搖動，來洗淨前述基板成在前述高洗淨力區域的軌跡無空隙地存在於前述基板的半徑方向。

【0023】 藉由此結構，滾筒洗淨構件與基板的位置相對變化，所以即使高洗淨區域的軌跡有空隙，可以使此空隙變小或是沒有。

【0024】 前述滾筒洗淨構件的搖動間距 sp ，是將在前述突起構件列的前述複數個突起構件的間距做為 np ，前述高洗淨區域的前述長方向的寬度做為 sa ，也可以滿足 $sp \geq (np/2) - sa$ 。

【0025】 藉由此結構，藉由滾筒洗淨構件的搖動，可以消除基板上的高洗淨力區域的軌跡的縫隙。

【0026】 兩個前述滾筒洗淨構件，也可以包含第一滾筒洗淨構件及第一滾筒洗淨構件，在前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件，前

述複數個突起構件也可以被等間隔地配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，也可以彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半。

【0027】 藉由此結構，一個洗淨構件可洗淨基板成使藉由另一個滾筒洗淨構件可造成的洗淨斑變少或沒有。

【0028】 在前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件，將在前述突起構件列的前述突起構件的間距做為 np ，洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置與洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置，也可以在列方向僅偏離 $np/4$ 。

【0029】 藉由使結構，可使第二滾筒洗淨構件造成的高洗淨力區域的中央位於第一滾筒洗淨構件造成的高洗淨力區域的軌跡的空隙的中央。

【0030】 前述複數個突起構件也可以包含：在前述長方向的第一列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第二列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第三列以間距 np 並列的複數個突起構件；以及在前述長方向的第四列以間距 np 並列的複數個突起構件，在前述第一列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置也可以僅偏離 $np/4$ ，在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第四列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置也可以僅偏離 $np/4$ 。

【0031】 藉由此結構，可使第二列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡及第四列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡的中央，位於第一列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡與第三列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡之間的空隙中央。

【0032】 前述滾筒洗淨構件也可以通過旋轉的前述基板的旋轉中心，從前述旋轉中心到兩側基板的外周為止的範圍，滑接於前述基板，前述複數個突起構件也可以以對應於前述旋轉中心的位置為基準來非對稱地

配置於兩側。

【0033】 藉由此結構，相較於滾筒洗淨構件的長方向的基準位置，一側的突起構件造成的高洗淨區域與另一側的突起構件造成的高洗淨力區域更偏離，可防止或減輕洗淨斑。

【0034】 前述複數個突起構件係，前述長方向的一側的複數個前述突起構件的，從對應前述旋轉中心的位置靠近對應前述旋轉中心的位置的距離，與前述長方向的他側的複數個前述突起構件的，從對應前述旋轉中心的位置靠近對應前述旋轉中心的位置的距離，也可以僅偏離 $\pi/4$ 。

【0035】 相較於滾筒洗淨構件的長方向的基準位置，另一側的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡中央可位於一側的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡間的空隙中央。

【0036】 第二態樣的洗淨裝置，具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；以及滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面，其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被等間隔地配列於其長方向，滑接於前述基板表面，前述複數個突起構件，被配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半，前述複數個突起構件的高洗淨力區域滑接於前述基板時的軌跡間，彼此有空隙，在洗淨中，使藉由前述滾筒洗淨構件與前述基板支持構件所旋轉的前述基板相對搖動。

【0037】 藉由此結構，滾筒洗淨構件與基板的位置會相對變化，所以即使高洗淨區域的軌跡有空隙，可以使此空隙變小或沒有。

【0038】 第三態樣的洗淨裝置，具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；第一滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；以及第二滾筒洗淨構件，用來洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面，其中前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件分別具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面，在前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件，前述複數個

突起構件被等間隔地配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半。

【0039】 藉由此結構，一個洗淨構件可洗淨基板或使藉由另一個滾筒洗淨構件可造成的洗淨斑變少或沒有。

【0040】 第四態樣的洗淨裝置，具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；以及滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面，其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面，前述複數個突起構件包含：在前述長方向的第一列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第二列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第三列以間距 np 並列的複數個突起構件；以及在前述長方向的第四列以間距 np 並列的複數個突起構件，在前述第一列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第四列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ 。

【0041】 藉由此結構，可使第二列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡及第四列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡的中央，位於第一列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡與第三列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡之間的空隙中央。

【0042】 第五態樣的洗淨裝置，具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；以及滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面，其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面，前述滾筒洗淨構件通過旋轉的前述基板的旋轉中心，從前述旋轉中心到兩側基板的外周為止的範圍，滑接於前述基板，前述複數個突起構件以對應於前述旋轉中心的位置為基準來非對稱地配置於兩側。

【0043】 藉由此結構，相較於滾筒洗淨構件的長方向的基準位置，一側的突起構件造成的高洗淨區域與另一側的突起構件造成的高洗淨力區域更偏離，可防止或減輕洗淨斑。

【0044】 第六態樣的洗淨裝置，具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；以及滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面，其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面，前述複數個突起構件被配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此在前述長方向偏離，前述滾筒洗淨構件，在突設有前述突起構件的基礎面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此有一部份在周方向重疊，且在前述突起構件的接觸面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此在周方向分離。

【0045】 藉由此結構，在滾筒洗淨構件的基礎面，突起構件在長方向彼此不同，且在周方向一部份重疊，所以不會有帶狀連續的薄部分，可減輕突起構件滑接於基板導致的薄部分的惡化。又，滾筒洗淨構件的接觸面，突起構件在周方向彼此分離，所以可確保洗淨液的流動性。

【0046】 第一態樣的滾筒洗淨構件，具備：基板支持構件，支持並旋轉基板；以及滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面，其中前述複數個突起構件包含：在前述長方向的第一列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第二列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第三列以間距 np 並列的複數個突起構件；以及在前述長方向的第四列以間距 np 並列的複數個突起構件，在前述第一列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第四列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ 。

【0047】 藉由此結構，可使第二列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡及第四列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡的中央，位於第一列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡與第三列的突起構件造成的高洗淨力區域的軌跡之間的空隙中央。

【0048】 第二態樣的滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨旋轉的基板表面，具備：複數個突起構件，被配列於前述滾筒洗淨構件的長方向，滑接於前述基板表面，其中前述滾筒洗淨構件通過旋轉的前述基板的旋轉中心，從前述旋轉中心到兩側基板的外周為止的範圍，滑接於前述基板，前述複數個突起構件以對應於前述旋轉中心的位置為基準來非對稱地配置於兩側。

【0049】 藉由此結構，相較於滾筒洗淨構件的長方向的基準位置，一側的突起構件造成的高洗淨區域與另一側的突起構件造成的高洗淨力區域更偏離，可防止或減輕洗淨斑。

【0050】 第三態樣的滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨旋轉的基板表面，具備：複數個突起構件，被配列於前述滾筒洗淨構件的長方向，滑接於前述基板表面，其中前述複數個突起構件被配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此在前述長方向偏離，前述滾筒洗淨構件，在突設有前述突起構件的基礎面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此有一部份在周方向重疊，且在前述突起構件的接觸面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此在周方向分離。

【0051】 藉由此結構，在基礎面，突起構件在長方向彼此不同，且在周方向一部份重疊，所以不會有帶狀連續的薄部分，可減輕突起構件滑接於基板導致的薄部分的惡化。又，在接觸面，突起構件在周方向彼此分離，所以可確保洗淨液的流動性。

【0052】 第四態樣的滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，滑接於前述基板表面，具有筒形狀，其中前述複數個突起構件被配列成在前述滾筒洗淨構件的長方向形成一直線上配列的複數個突起構件列，構成複數個

突起構件列的各突起構件具有被配置於滿足以下（1）及（2）的關係的位置的結構。

$$Lc > 2Rc \dots\dots\dots (1)$$

在此， Lc 被定義為在接觸面的，通過構成第一突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線，與通過在周方向與第一突起構件列鄰接的構成第二突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線之間的最短距離。

又， Rc 被定義為在接觸面的，構成第一突起構件列的複數個突起構件的半徑的平均長。

$$Lb < 2Rb \dots\dots\dots (2)$$

在此， Lb 被定義為在基礎面的，通過構成複數個突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線，與通過在周方向與第一突起構件列鄰接的構成第二突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線之間的最短距離。

又， Rb 被定義為在基礎面的，構成複數個突起構件列的複數個突起構件的半徑的平均長。

【0053】 藉由此結構，在基礎面，突起構件在長方向彼此不同，且在周方向一部份重疊，所以不會有帶狀連續的薄部分，可減輕突起構件滑接於基板導致的薄部分的惡化。又，在接觸面，突起構件在周方向彼此分離，所以可確保洗淨液的流動性。又，在接觸面，彼此相鄰的突起構件列彼此距離會變長，突起構件在周方向彼此分離，所以可確保洗淨液的流動性。

【0054】 如以下說明，本發明存在其他態樣。因此，此發明揭露是用來提供本發明的一部份，並非用來限制在此記載請求的發明範圍。

【圖式簡單說明】

【0055】

第一圖是具備滾筒洗淨構件的洗淨裝置（滾筒洗淨裝置）的概略圖。

第二圖表示在上部滾筒洗淨構件的結的配置例圖。

第三圖表示結接觸基板表面狀態的剖面圖。

第四圖表示測量在被擠壓的結前端的壓力分佈的結果圖。

第五圖表示高洗淨區域的圖。

第六圖表示基板表面產生洗淨斑的圖。

第七圖是本發明的第一實施形態的滾筒洗淨裝置的概略圖。

第八圖表示本發明的第一實施形態的上部滾筒洗淨構件的結構的概略圖。

第九圖是本發明的第一實施形態的滾筒洗淨裝置的變形例的概略圖。

第十圖表示本發明的第二實施形態的上部滾筒洗淨構件的結構的概略圖。

第十一圖表示本發明的第三實施形態的上部滾筒洗淨構件的結構的概略圖。

第十二圖表示本發明的第四實施形態的上部滾筒洗淨構件的結構的概略圖。

第十三圖是習知的上部滾筒洗淨構件的斜視圖。

第十四圖是習知的上部滾筒洗淨構件的剖面圖。

第十五圖是習知的上部滾筒洗淨構件的在基礎面的展開圖。

第十六圖是習知的上部滾筒洗淨構件的在接觸面的展開圖。

第十七圖是第五實施形態的上部滾筒洗淨構件的斜視圖。

第十八圖是第五實施形態的上部滾筒洗淨構件的剖面圖。

第十九圖是第五實施形態的上部滾筒洗淨構件的在基礎面的展開圖。

第二十圖是第五實施形態的上部滾筒洗淨構件的在接觸面的展開圖。

【實施方式】

【0056】 以下，參照圖式來說明關於本技術的實施形態的滾筒洗淨裝置。又，以下說明的實施形態，是表示實施本技術的情況的一例，本技術並非受限於以下說明的具體結構。關於本技術的實施也可以適當採用對應實施形態的具體結構。本技術的實施形態的滾筒洗淨裝置的基本結構，表示於第一圖，與上述說明者一樣。以下說明用來防止或減輕洗淨斑的結構例。

【0057】 （第一實施形態）

第七圖是第一實施形態的滾筒洗淨裝置的概略圖。在第七圖僅表示基板 W 與上部滾筒洗淨構件 52。本實施形態的滾筒洗淨裝置 501，以圖未顯示的驅動裝置使上部滾筒洗淨構件 52 在其軸方向搖動（往返平行移動）。界使，上部滾筒洗淨構件 52 上的結（突起構件）不會固定在基板 W 的半

徑方向的位置，可防止第六圖所示的同心圓狀的洗淨斑。

【0058】 第八圖表示上部滾筒洗淨構件 52 的結構的概略圖。參照第八圖來說明上部滾筒洗淨構件 52 的搖動間距（往返寬度）。上部滾筒洗淨構件 52 具有圓柱形狀，在其表面形成有複數個圓柱形狀的結。上部滾筒洗淨構件 52 的複數個結被等間隔地配置在列方向，且各列被等間隔地配置在上部滾筒洗淨構件 52 的周方向。又，一系列的結位置與鄰接於其之列的結的位置，僅偏離列方向的結的間隔的一半。也就是說，結在每一列彼此不同配置。

【0059】 將結的徑做為 nw ，結的列方向配置的間距做為 np ，以高按壓力接觸基板 W 的表面來以高洗淨力進行洗滌洗淨的區域（高洗淨力區域）的列方向的寬度做為 sa ，搖動間距（往返平行移動的振幅）做為 sp ，第八圖例的上部滾筒洗淨構件 52 滿足 $np - nw < nw$ ，也就是滿足 $np < 2nw$ 。也就是說，上部滾筒洗淨構件 52 旋轉並滑接於基板 W，所以結會沒有空隙地接觸基板 W 表面。但是，如第八圖所示，在列方向鄰接的高洗淨力區域的軌跡間有空隙，這樣下去會產生洗淨斑。因此，本實施形態如上述，使滾筒洗淨構件在其長方向搖動。

【0060】 然後，搖動間距 sp 若滿足 $sp \geq (np/2) - sa$ ，由於上部滾筒洗淨構件 52 搖動，結的高洗淨力區域的軌跡會無空隙地位於基板的半徑方向，可防止同心圓狀的洗淨斑。再者，對於結的徑 nw 的高洗淨力區域的寬度 sa 的比做為 k （即 $sa/nw = k$ ），用來使高洗淨力區域的軌跡無空隙地存在於基板 W 的半徑方向的結的列方向間距 np 的條件為 $sp \geq (np/2) - (k \times nw)$ 。

【0061】 高洗淨力區域的寬度 sa 也可以藉由設定 k 來決定，也可以根據實際產生的洗淨斑來決定。 k 可以是 0.3~0.6 的任一值。也就是說，高洗淨力區域的寬度 sa 可以設定為結的端面的列方向寬度（在端面為圓時是端面直徑）的 30~60% 的寬度。高洗淨力區域的寬度 sa 可以設定為例如結的端面的列方向寬度的 40%。又，高洗淨力區域的寬度 sa 也可以根據實際洗淨時產生的洗淨斑來決定。

【0062】 再者，第八圖雖然相對於上部滾筒洗淨構件 52 整體大小來

放大繪製各結，但上述 nw、np、sa、sp 彼此的比係正確地圖示於第八圖。又，在第八圖僅表示形成於上部滾筒洗淨構件 52 的複數個結的一部份，省略列方向及周方向的一部份的結的圖示。又，高洗淨力區域的基板 W 上的軌跡雖然是藉由基板 W 旋轉來形成同心圓狀於基板 W 上，但第八圖以直線表示。

【0063】 又，在上述實施形態，雖然使上部滾筒洗淨構件 52 在其軸方向搖動，但也可以如第九圖所示，使基板在上部滾筒洗淨構件 52 的軸方向搖動來替代。再者，上部滾筒洗淨構件 52 也可以不在其軸方向，而在其他方向往返平行移動。也可以以垂直於基板 W 的特定樞軸為中心旋轉搖動。

【0064】 （第二實施形態）

第十圖表示第二實施形態的上部滾筒洗淨構件的結構的概略圖。又，在第十圖，相對於上部滾筒洗淨構件的整體大小，放大描繪各結。又，在第十圖，僅表示形成於上部滾筒洗淨構件的複數個結的一部份，省略列方向及周方向的一部份結的圖示。

【0065】 在本實施形態，對於一個滾筒洗淨裝置，設有兩個上部滾筒洗淨構件 521、522，用這些對於同一基板依序或同時洗滌洗淨基板表面。在第一上部滾筒洗淨構件 521 及第二上部滾筒洗淨構件 522 形成有複數個圓柱形狀的結。第一上部滾筒洗淨構件 521 及第二上部滾筒洗淨構件 522 的複數個結，在列方向等間隔配置，且各列在周方向等間隔配置。又，某列的結位置與連接於其之列的結位置，僅偏離列方向的結間隔（np）的一半。

【0066】 再者，在第一上部滾筒洗淨構件 521 及第二上部滾筒洗淨構件 522，結的位置僅偏離列方向的結間隔（np）的 $1/4$ （ $np/4$ ）。藉由此結構，第二上部滾筒洗淨構件 522 的高洗淨力區域的中央位於第一上部滾筒洗淨構件 521 的高洗淨力區域的空隙中央。因此，高洗淨力區域若具有結的徑的 $1/4$ 以上的寬度，藉由用第一上部滾筒洗淨構件 521 及第二上部滾筒洗淨構件 522 來洗淨基板，第二上部滾筒洗淨構件 522 造成的高洗淨力區域位於在第一上部滾筒洗淨構件 521 造成高洗淨力區域的軌跡的空隙，在基板的半徑方向無空隙地存在高洗淨力區域的軌跡，可防止基板產生同心圓狀

的洗淨斑。

【0067】 （第三實施形態）

第十一圖表示第三實施形態的上部滾筒洗淨構件 52 的結構的概略圖。又，在第十一圖，相對於上部滾筒洗淨構件的整體大小，放大描繪各結。又，在第十一圖，僅表示形成於上部滾筒洗淨構件的複數個結的一部份，省略列方向及周方向的一部份結的圖示。

【0068】 在上部滾筒洗淨構件 52 形成有複數個圓柱形狀的結。複數個結在列方向等間隔配置，且各列在周方向等間隔配置。本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52 以某列的結位置做為基準，具有從這些結位置偏離各列方向結間隔（ np ）的 $1/m$ 的 m 種類的結列。

【0069】 k 是由結的徑 nw 、結的列方向的配置的間距 np 、高洗淨力區域的列方向的寬度 sa 如下述來決定。即將 $(np-sa)/sa+1$ 捨進的整數做為 m 。藉此，某列的結的高洗淨力區域的控制被其他列的高洗淨力區域完全覆蓋，在基板的半徑方向無空隙，存在高洗淨力區域的軌跡，可防止基板產生同心圓狀的洗淨斑。

【0070】 在第十一圖的例中， $(np-sa)/sa+1=3.64$ 程度，所以做為 $m=4$ ，在基板的半徑方向無空隙，存在高洗淨力區域。因此，本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52 將某列的結位置做為基準，具有：具有從這些結位置僅偏離各列方向結間隔（ np ）的 $1/4$ 的複數個結列、從該列僅再偏離各列方向結間隔（ np ）的 $1/4$ 的複數個結列、從該列僅再偏離各列方向結間隔（ np ）的 $1/4$ 的複數個結列，之 4 種類的列。

【0071】 在第十一圖的例中，結列 $n11$ 與結列 $n13$ 僅偏離 $np/4$ ，結列 $n12$ 從結列 $n13$ 僅再偏離 $np/4$ ，結列 $n14$ 從結列 $n12$ 僅再偏離 $np/4$ 。藉由此結構，第二列的結造成的高洗淨力區域的軌跡及第四列的結造成的高洗淨力區域的軌跡的中央位於第一列的結造成的高洗淨力區域的軌跡與第三列的結造成的高洗淨力區域的軌跡之間的空隙中央，可防止基板產生同心圓狀的洗淨斑。

【0072】 再者，結列 $n11\sim n14$ 的周方向的配置順序並不受限於第十一圖的例，也可以在周方向的其他順序（例如在周方向以結列 $n11$ 、結列

n13、結列 n12、結列 n14 的順序) 來配置。

【0073】 (第四實施形態)

第十二圖表示第四實施形態的上部滾筒洗淨部 52 的結構的概略圖。即使在第十二圖也是相對於上部滾筒洗淨構件整體大小來放大繪製各結。

又，即使在第十二圖，也僅表示形成於上部滾筒洗淨構件的複數個結的一部份，省略列方向及周方向的一部份結的圖示。

【0074】 本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52 的結的配置對應基板 W 中心的位置 C 為基準在長方向並非對稱。藉由如此結構，相較於上部滾筒洗淨構件 52 的對應基板 W 的旋轉中心的位置 (基準位置)，一側的結造成的高洗淨力區域與另一側的結造成的高洗淨力區域會偏離，可防止或減輕洗淨斑。也就是說，基板 W 表面是即使在滑接於上部滾筒洗淨構件 52 的一側來洗滌洗淨時，不接觸結的高洗淨力區域的半徑位置，藉由基板 W 半旋轉，滑接於上部滾筒洗淨構件 52 來洗滌洗淨時，接觸結的高洗淨力區域。因此，即使藉由本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52，在基板 W 的半徑方向無空隙地存在高洗淨力區域的軌跡，可防止同心圓狀的洗淨斑產生於基板。

【0075】 具體來說，上部滾筒洗淨構件 52 的結被配置成當結的高洗淨力區域的中央位於從位置 C 到長方向的一側 (第十二圖例為右側) 僅距離 r_a 的位置 A，則相鄰高洗淨區域之間的縫隙中央位於離其相反側 (第十二圖例為左側) 僅距離 r_a 的位置 A'。也就是說，從長方向的一側的複數個結的基準位置靠近上部滾筒洗淨構件 52 的基準位置的距離，與從長方向的另一側的複數個結的基準位置靠近上部滾筒洗淨構件 52 的基準位置的距離，僅偏離 $\pi/4$ 。藉此，相較於上部滾筒洗淨構件 52 的長方向的基準位置，另一側的結造成的高洗淨力區域的軌跡中央可位於一側的結造成的高洗淨力區域的軌跡間的空隙中央。

【0076】 (第五實施形態)

第十三～十六圖表示任一習知的滾筒洗淨構件的圖，第十三圖為斜視圖，第十四圖為剖面圖，第十五圖為在基礎面的展開圖，第十六圖為在接觸面的展開圖。又，第十五及十六圖中，圖的左右方向表示滾筒洗淨構件的長方向，圖的上下方向表示滾筒洗淨構件的周方向。

【0077】 如第十四圖所示，上部滾筒洗淨構件 52 由圓筒狀的芯材 521' 與芯材 521' 表面所覆蓋洗滌構件 522' 所組成。洗滌構件 522' 是以 PVA 等構成，其表面形成有複數個結。以下，如第十四圖所示，在洗滌構件 522' 未形成結的表面稱為基礎面 BS，由結前端組成的面稱為接觸面 CS。如第十四圖所示，結突出設置於洗滌構件 522' 的基礎面 BS。

【0078】 如第十四圖所示，在基礎面 BS 鄰接的結列的周方向的結間距離 L1，比在接觸面 CS 相鄰的結列的周方向的結間距離 L2 更小。習知的結洗淨構件 52'，如第十六圖所示，在接觸面 CS 鄰接的結列的結在周方向彼此分離，藉此確保在結間洗淨液的流動性（新鮮的洗淨液進入結間，舊的洗淨液從結間排出）。但是，習知的結洗淨構件 52'，如第十五圖所示，即使在基礎面 BS，鄰接的結列的結也在周方向彼此分離。

【0079】 滾筒洗淨構件所形成的結，參照第三圖來說明，在滑接於基板表面時，因被壓擠且在基板行進方向受到應力而變形。此應力達到洗滌構件 522' 的結未形成的部分（包含結的根部附近）。也就是說，第十五圖所示的影線部分也受到因結滑接於基板造成的應力。

【0080】 第十五圖的影線部分是在洗滌構件 522' 未形成結的薄部分。第十五圖雖然僅表示此薄部分的一部份，但此薄部分在各結間形成為帶狀。藉由反覆施加應力於此薄部分，在此部分會累積疲乏並惡化、產生裂縫等。

【0081】 在此，本實施形態提供一種滾筒洗淨構件，確保結間洗淨液的流動性，並減少因疲乏造成的惡化。

【0082】 第十七～二十圖表示本實施形態的滾筒洗淨構件的圖，第十七圖為斜視圖，第十八圖為剖面圖，第十九圖為在基礎面的展開圖，第二十圖為在接觸面的展開圖。又，即使第十九及二十圖也是圖的左右方向表示滾筒洗淨構件的長方向，圖的上下方向表示滾筒洗淨構件的周方向。上部滾筒洗淨構件 52" 是由圓筒形狀的芯材 521" 芯材 521" 表面所覆蓋的洗滌構件 522" 所組成。洗滌構件 522" 是以 PVA 等構成，其表面形成有複數個結。

【0083】 如第十七～十九圖所示，本實施形態的上部滾筒洗淨構件

52"，結在上部滾筒洗淨構件 52"的長方向以等間隔配置於直線上，形成複數個結列。在上部滾筒洗淨構件 52"的周方向相鄰的結列的複數個結位置，彼此在長方向僅偏離結列的結間距的一半，且在基礎面 BS 於周方向一部份重疊。也就是說，如第十九圖所示，在基礎面 BS，在連接第一結列 N1 的各結外緣的直線 eb1 與連接第二結列 N2 的各結外緣的直線 eb2 之間的區域，交互存在第一結列 N1 的各結的一部份與第二結列 N2 的各結的一部份。換句話說，各結列的複數個結，在基礎面 BS 於周方向鄰接的結列間在長方向偏離成彼此不同，且在周方向一部份重疊。又，如第二十圖所示，在接觸面 CS，在連接第一結列 N1 的各結外緣的直線 ec1 與連接第二結列 N2 的各結外緣的直線 ec2 之間的區域，於長方向帶狀地形成有第一結列 N1 的結與第二結列 N2 的結皆不存在的區域。

【0084】 關於上述關係，也可以做為其他表現。也就是說，在長方向一直線並列的複數個各結列中，聚焦於彼此鄰接的兩個結列來說明，例如，如第二十圖，在接觸面 CS 的（1）通過構成第一結列 N1 的複數個結的圓中心的直線 lc1 及（2）通過構成第一結列 N1 在周方向鄰接的第二結列 N2 的複數個結的圓中心的直線 lc2 之間的最短距離 L_c 與構成第一結列 N1 及第二結列 N2 的結半徑 R_c （在第二十圖表示具有同半徑的結的情況，但設有具不同半徑的複數個結的情況，選定在接觸面 CS 的結半徑的平均長做為 R_c ），做為具有 $L_c > 2R_c$ 的關係。

【0085】 另一方面，如第十九圖，在基礎面 BS 的，通過構成第一結列 N1 的複數個結的圓中心的直線 lb1 與第一結列 N1 在周方向鄰接的第二結列 N2 的複數個結的圓中心的直線 lc2 之間的最短距離 L_b ，在基礎面 BS 的，構成第一結列 N1 及第二結列 N2 的複數個結的半徑 R_b （在第十九圖表示具有同半徑的結的情況，但設有具不同半徑的複數個結的情況，選定在基礎面 BS 的結半徑的平均長做為 R_b ），構成具有 $L_b < 2R_b$ 的關係。

【0086】 如此，在本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52"，周方向的結間隔比習知的上部滾筒洗淨構件 52'更狹窄，即使以同樣旋轉數滑接基板表面的結數，也比習知的增加，所以洗淨力會增加。

【0087】 再者，本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52"，已知對應力造

成的疲勞的耐性，比以往上部滾筒洗淨構件 52'更好。這是因為在本實施形態，鄰接的結列的結彼此在周方向一部份被重疊配置，在洗滌構件 52"未形成結的薄部分沒有成為連續的帶狀。當如此配置，即使結滑接於基板表面時變形，應力達到薄部分，該部分不連續，在列方向鄰接的結造成的應力會被分散。

【0088】 另一方面，如上述，在接觸面 CS，周方向的結間距離比在基礎面 BS 的周方向的結間距離更大。結果，在本實施形態，如上述在基礎面 BS，鄰接的結列的結在周方向重疊，但在接觸面 CS，如第二十圖所示，在上部滾筒洗淨構件 52"的周方向鄰接的結列的結彼此分離。藉此，確保供給至基板表面的洗淨液在結間的流動性。

【0089】 如以上所說明，根據本實施形態的上部滾筒洗淨構件 52"，確保在結間洗淨液的流動性，並提升洗淨性能，且可減輕因疲勞造成的惡化。

【0090】 又，在上述第一～五實施形態，雖然結的形狀為圓柱形，但結的形狀不受限於此，也可以是例如四角柱狀等其他形狀。又，在上述第一～四的實施形態，說明了上部滾筒洗淨構件 52 形成有結，用來防止或減輕在基板 W 上面產生的洗淨斑的結構，但在下部滾筒洗淨構件 53 形成有結的情況，也做為與上述同樣的結構，可防止或減輕基板 W 下面產生的洗淨斑。再者，在上述第五實施形態，說明了上部滾筒洗淨構件 52 形成有結，確保結間洗淨液的流動性並提升洗淨性能，且可減輕因疲乏造成的惡化的結構，但即使在下部滾筒洗淨構件 53 形成有結的情況下，也可以做為與上述同樣的結構。

【0091】 本技術具有洗淨基板成結的高洗淨區域無空隙地存在於基板的半徑方向，可減輕或防止基板所產生的同心圓狀洗淨斑的效果，做為接觸基板並洗淨基板的滾筒洗淨構件及具備其之洗淨裝置等是有用的。

【0092】 以上雖然說明了目前所思考的本發明的較佳實施形態，但對於本實施形態可以有多種變形，在本發明的真實精神與範圍內的所有變形包含在附帶的申請專利範圍。

【符號說明】**【0093】**

50、501 滾筒洗淨裝置
51 轉軸
51a 限制器
52、521、522、52" 上部滾筒洗淨構件
52' 結洗淨構件
53 下部滾筒洗淨構件
54、55 洗淨液供給噴嘴
521'、521" 芯材
522'、522" 洗滌構件
BS 基礎面
CS 接觸面
F1、F2 箭頭
L1、L2 結間距離
Lb、Lc、ra 距離
N1、N2 結列
Rb、Rc 半徑
W 基板
eb1、eb2、ec1、ec2、lc1、lc2 直線
n1~n5、n11~n14 結
n31、n41 前端面
np 間距
nw 徑

申請專利範圍

1. 一種洗淨裝置，其特徵在於具備：
基板支持構件，支持並旋轉基板；以及
滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；
前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面；
令前述突起構件的滑接於前述基板的部分中高洗淨力區域的軌跡，無空隙地存在於前述基板的半徑方向，以洗淨前述基板，
前述滾筒洗淨構件包含第一滾筒洗淨構件及第二滾筒洗淨構件，
洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置及洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置係在列方向上偏移。
2. 如專利申請範圍第 1 項所述的洗淨裝置，其中前述高洗淨力區域設定為前述突起構件與前述基板表面的接觸區域的 30~60% 的任一寬度。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之洗淨裝置，其中前述複數個突起構件被等間隔地配置於前述滾筒洗淨部件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半。
4. 如專利申請範圍第 3 項所述的洗淨裝置，其中前述複數個突起構件的前述高洗淨力區域在滑接於前述基板時的複數個軌跡之間，彼此在半徑方向有空隙；
藉由使前述滾筒洗淨構件與旋轉的前述基板在洗淨中相對搖動，來洗淨前述基板，使得前述高洗淨力區域的軌跡無空隙地存在於前述基板的半徑方向。
5. 如專利申請範圍第 4 項所述的洗淨裝置，其中前述滾筒洗淨構件的搖動間距 sp ，是將在前述突起構件列的前述複數個突起構件的間距做為 np ，前述高洗淨區域的前述長方向的寬度做為 sa ，來滿足 $sp \geq (np/2) - sa$ 。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之洗淨裝置，具備兩個前述滾筒洗淨構件，包含第一滾筒洗淨構件及第一滾筒洗淨構件；

在前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件，前述複數個突起構件被等間隔地配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起部件的位置，彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半。

7. 如專利申請範圍第 6 項所述的洗淨裝置，其中在前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件，將在前述突起構件列的前述突起構件的間距做為 np ，洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置與洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置，在列方向僅偏離 $np/4$ 。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之洗淨裝置，其中前述複數個突起構件包含：在前述長方向的第一列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第二列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第三列以間距 np 並列的複數個突起構件；以及在前述長方向的第四列以間距 np 並列的複數個突起構件；

在前述第一列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第四列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ 。

9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之洗淨裝置，其中前述滾筒洗淨構件通過旋轉的前述基板的旋轉中心，從前述旋轉中心到兩側基板的外周為止的範圍，滑接於前述基板；

前述複數個突起構件以對應於前述旋轉中心的位置為基準來非對稱地配置於兩側。

10. 如專利申請範圍第 9 項所述的洗淨裝置，其中關於前述複數個突起構件，前述長方向的一側的複數個前述突起構件的，從對應前述旋轉中心的位置靠近對應前述旋轉中心的位置的距離，與前述長方向的他側的複數個前述突起構件的，從對應前述旋轉中心的位置靠近對應前述旋轉中心的位置的距離，僅偏離 $np/4$ 。

11.一種洗淨裝置，具備：

基板支持構件，支持並旋轉基板；以及

滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；

其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被等間隔地配列於其長方向，滑接於前述基板表面；

前述複數個突起構件，被配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起部件的間距的一半；

前述複數個突起構件的高洗淨力區域滑接於前述基板時的軌跡間，彼此有空隙；

在洗淨中，使藉由前述滾筒洗淨構件與前述基板支持構件所旋轉的前述基板相對搖動，

前述滾筒洗淨構件包含第一滾筒洗淨構件及第二滾筒洗淨構件，

洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置及洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置係在列方向上偏移。

12.一種洗淨裝置，具備：

基板支持構件，支持並旋轉基板；

第一滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；以及

第二滾筒洗淨構件，用來洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；

其中前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件分別具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面；

在前述第一滾筒洗淨構件及前述第二滾筒洗淨構件，前述複數個突起構件被等間隔地配置於前述滾筒洗淨部件的長方向，形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起部件的位置，彼此僅偏離在前述突起構件列的前述突起構件的間距的一半，

洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置及洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置係在列方向上偏移。

13.一種洗淨裝置，具備：

基板支持構件，支持並旋轉基板；以及

滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；

其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面；

前述複數個突起構件包含：在前述長方向的第一列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第二列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第三列以間距 np 並列的複數個突起構件；以及在前述長方向的第四列以間距 np 並列的複數個突起構件；

在前述第一列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第四列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ 。

14.一種洗淨裝置，具備：

基板支持構件，支持並旋轉基板；以及

滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；

其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面；

前述滾筒洗淨構件通過旋轉的前述基板的旋轉中心，從前述旋轉中心到兩側基板的外周為止的範圍，滑接於前述基板；

前述複數個突起構件以對應於前述旋轉中心的位置為基準來非對稱地配置於兩側，

前述滾筒洗淨構件包含第一滾筒洗淨構件及第二滾筒洗淨構件，

洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置及洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置係在列方向上偏移。

15.一種洗淨裝置，具備：

基板支持構件，支持並旋轉基板；以及

滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；

其中前述滾筒洗淨構件，具備：複數個突起構件，被配列於其長方向，滑接於前述基板表面；

前述複數個突起構件被配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此在前述長方向偏離；

前述滾筒洗淨構件，在突設有前述突起構件的基礎面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此有一部份在周方向重疊，且在前述突起構件的接觸面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此在周方向分離。

16.一種滾筒洗淨構件，具備：

基板支持構件，支持並旋轉基板；以及

滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨被前述基板支持構件所旋轉的前述基板表面；

其中前述複數個突起構件包含：在前述長方向的第一列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第二列以間距 np 並列的複數個突起構件；在前述長方向的第三列以間距 np 並列的複數個突起構件；以及在前述長方向的第四列以間距 np 並列的複數個突起構件；

在前述第一列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第二列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ ，在前述第三列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置與在前述第四列並列的複數個突起構件的前述長方向的位置係僅偏離 $np/4$ 。

17.一種滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨旋轉的基板表面，具備：

複數個突起構件，被配列於前述滾筒洗淨構件的長方向，滑接於前述基板表面；

其中前述滾筒洗淨構件通過旋轉的前述基板的旋轉中心，從前述旋轉中心到兩側基板的外周為止的範圍，滑接於前述基板；

前述複數個突起構件以對應於前述旋轉中心的位置為基準來非對稱地配置於兩側，

前述滾筒洗淨構件包含第一滾筒洗淨構件及第二滾筒洗淨構件，洗淨前述基板時的前述第一滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置及洗淨前述基板時的前述第二滾筒洗淨構件的前述複數個突起構件的位置係在列方向上偏移。

18.一種滾筒洗淨構件，用來旋轉並洗滌洗淨旋轉的基板表面，具備：

複數個突起構件，被配列於前述滾筒洗淨構件的長方向，滑接於前述基板表面；

其中前述複數個突起構件被配置於前述滾筒洗淨構件的長方向，來形成複數個突起構件列，且在前述滾筒洗淨構件的周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件的位置，彼此在前述長方向偏離；

前述滾筒洗淨構件，在突設有前述突起構件的基礎面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此有一部份在周方向重疊，且在前述突起構件的接觸面，在周方向鄰接的突起構件列的複數個突起構件，彼此在周方向分離。

19.一種滾筒洗淨構件，用來洗淨旋轉的基板表面，具備：

複數個突起構件，滑接於前述基板表面，具有筒形狀；

其中前述複數個突起構件被配列成在前述滾筒洗淨構件的長方向形成一直線上配列的複數個突起構件列；

構成複數個突起構件列的各突起構件被配置於滿足 $L_c > 2R_c$ 以及 $L_b < 2R_b$ 的位置；

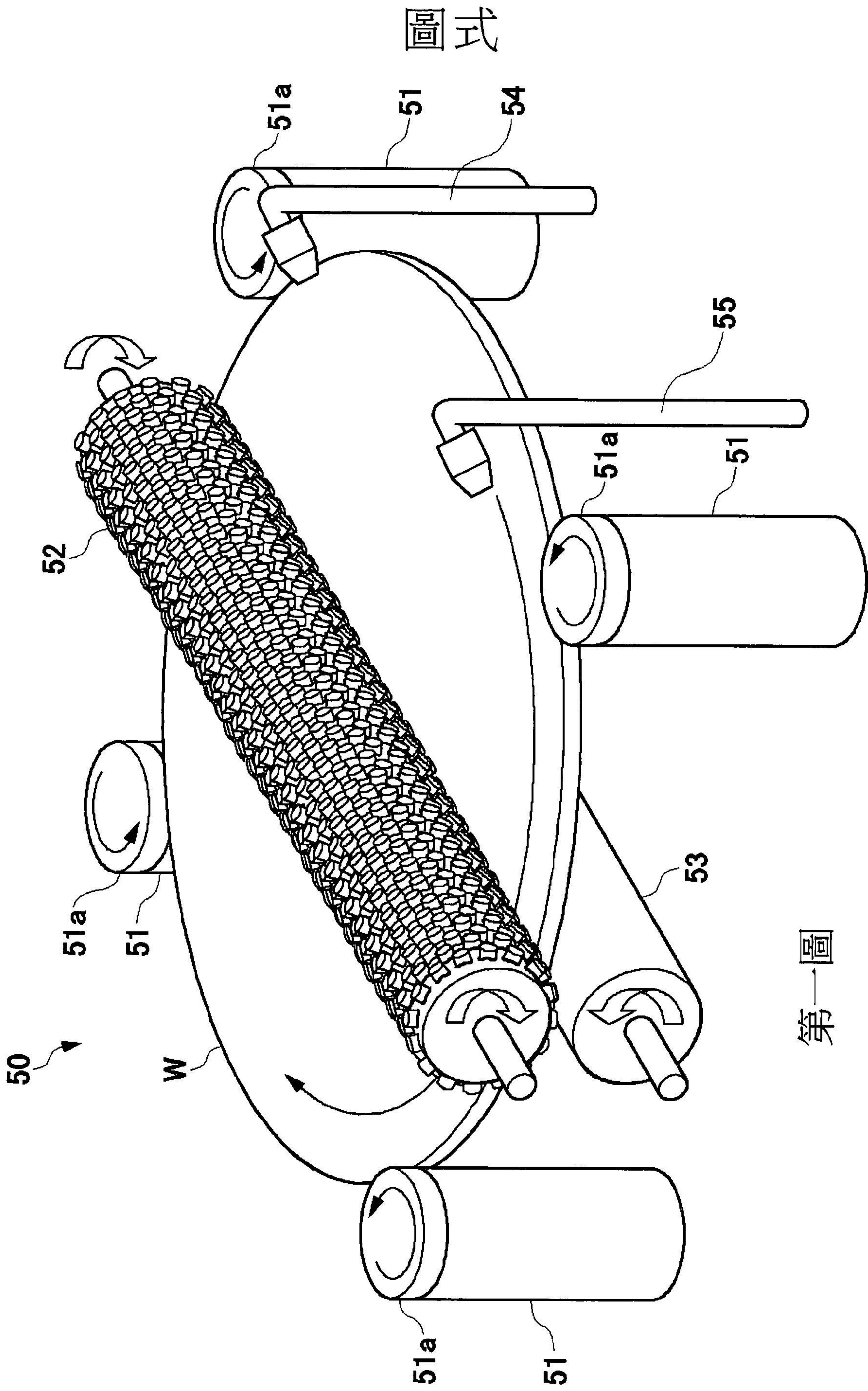
在此， L_c 是在前述突起構件的接觸面中，通過構成第一突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線，與通過在周方向與第一突起構件列鄰接的構成第二突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線之間的最短距

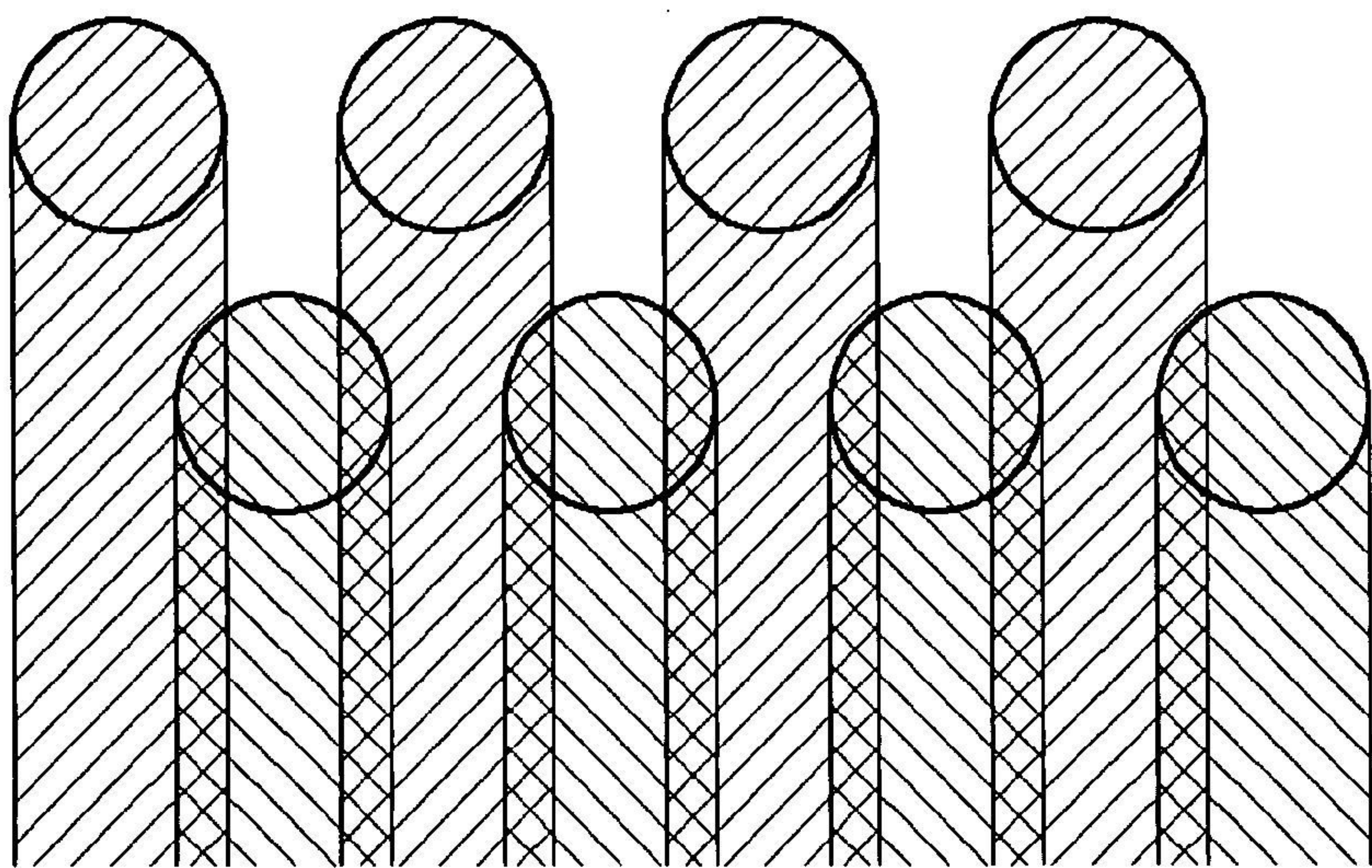
離；

R_c 是在前述突起構件的接觸面中，構成第一突起構件列的複數個突起構件的半徑的平均長；

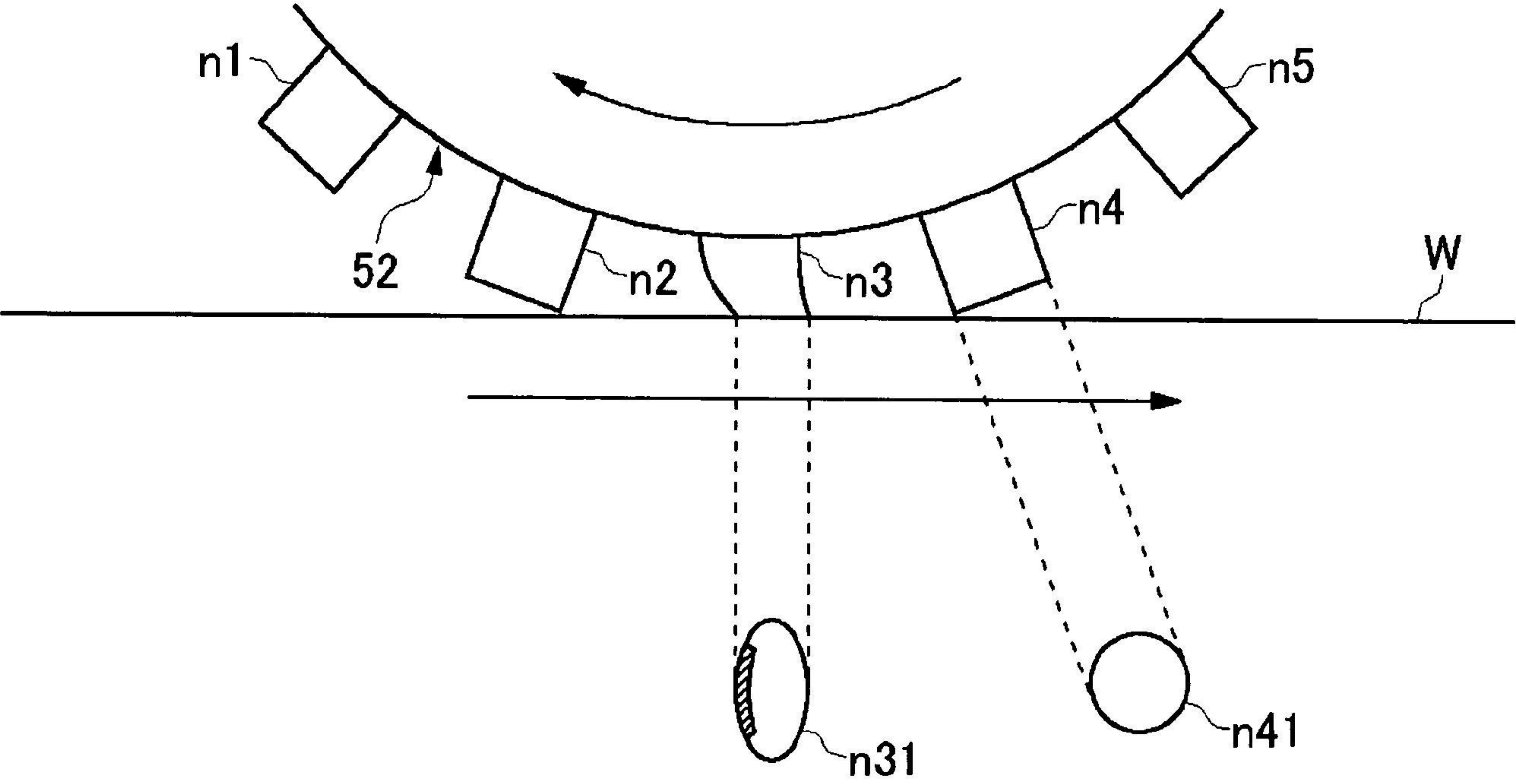
L_b 是在突設有前述突起構件的基礎面中，通過構成複數個突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線，與通過在周方向與第一突起構件列鄰接的構成第二突起構件列的複數個突起構件的圓中心的直線之間的最短距離；

R_b 是在突設有前述突起構件的基礎面中，構成複數個突起構件列的複數個突起構件的半徑的平均長。

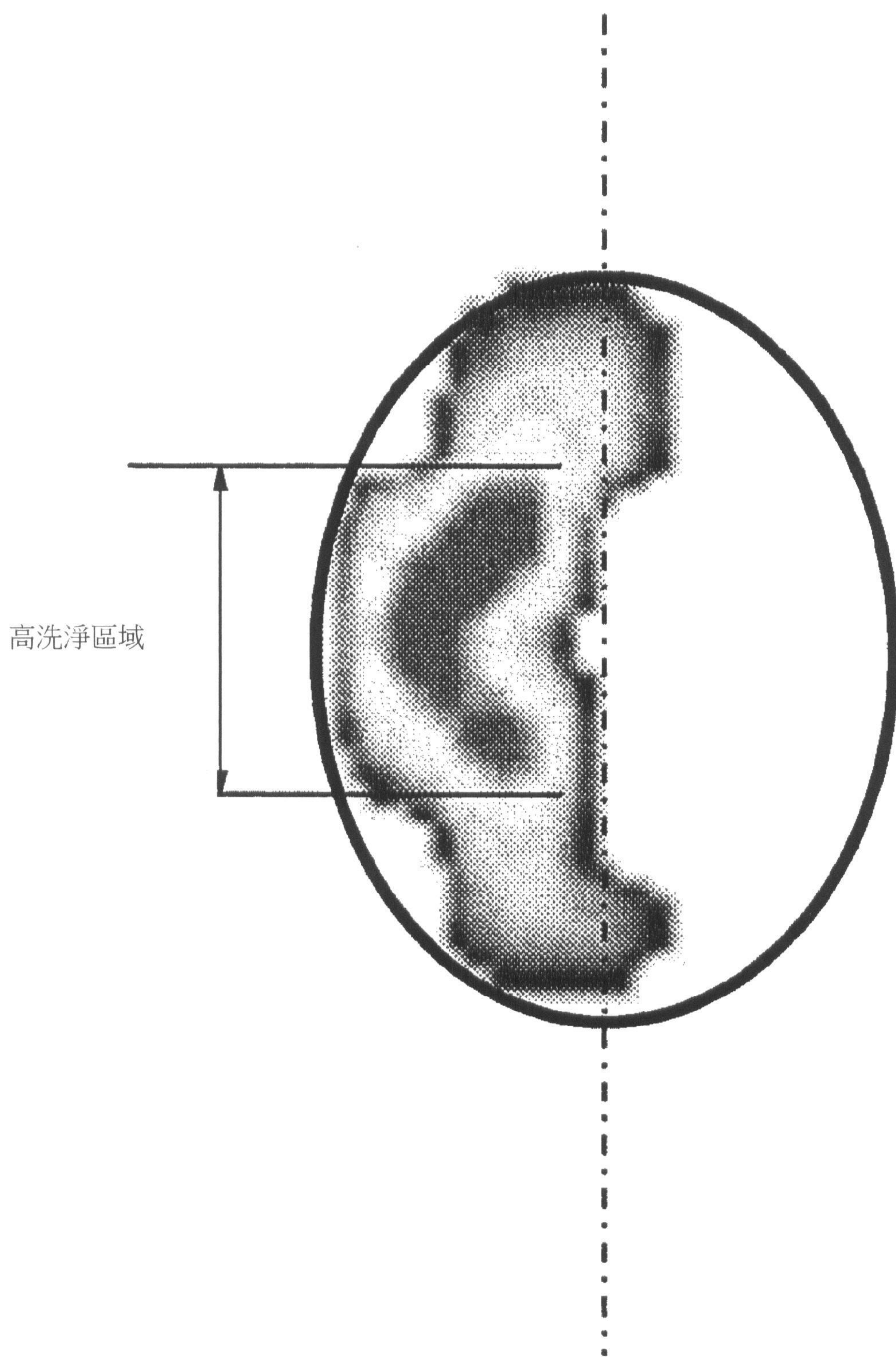




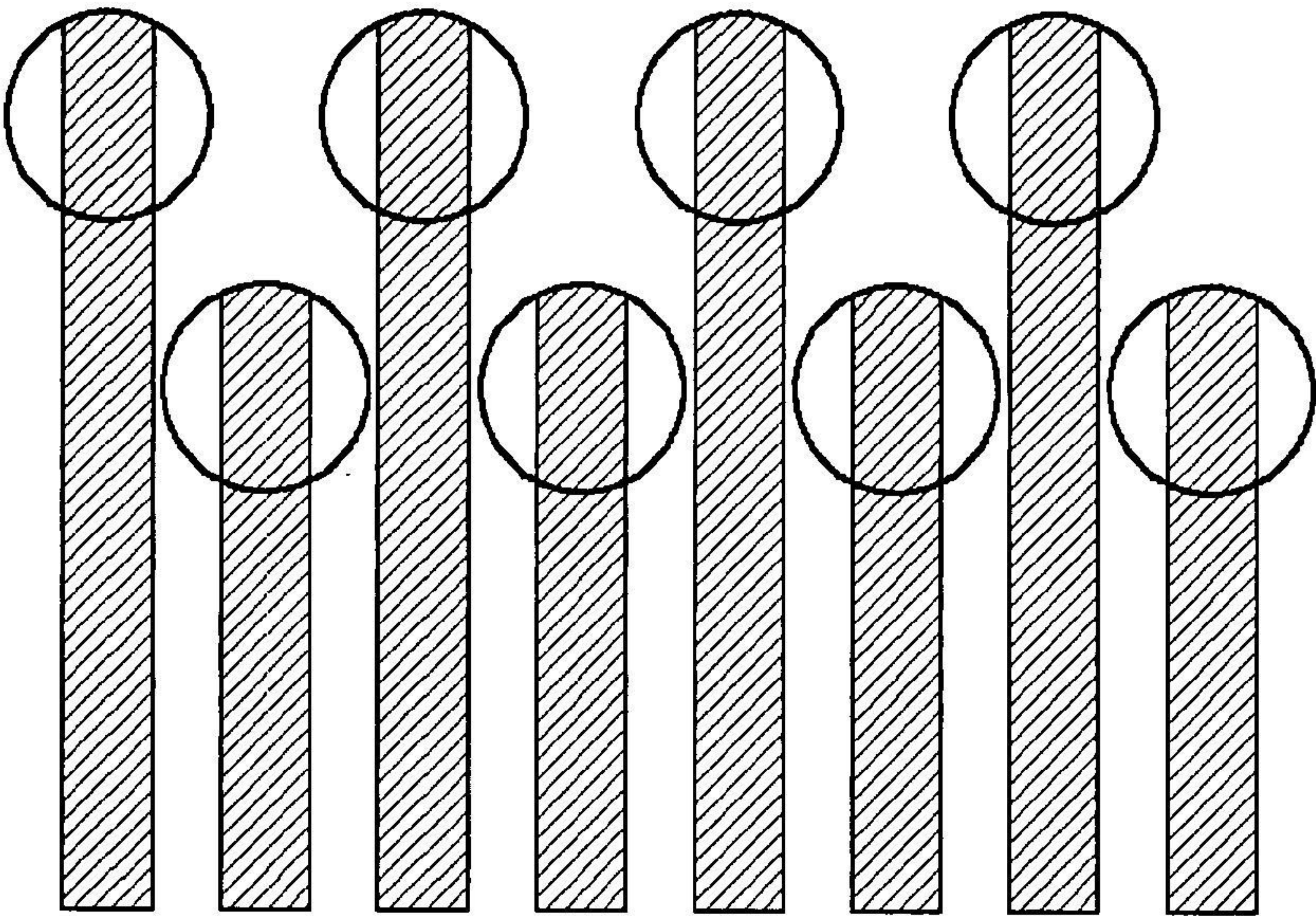
第二圖



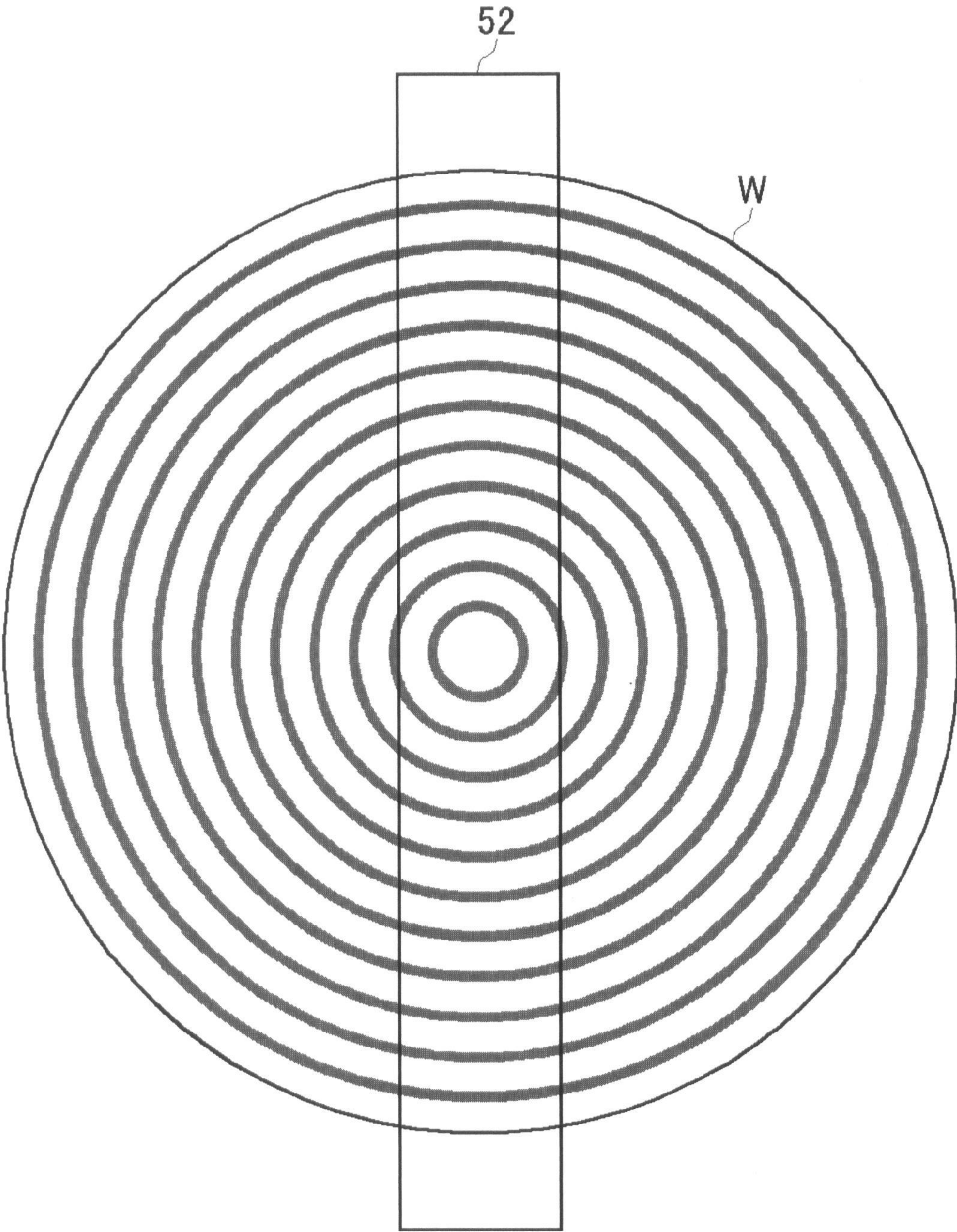
第三圖



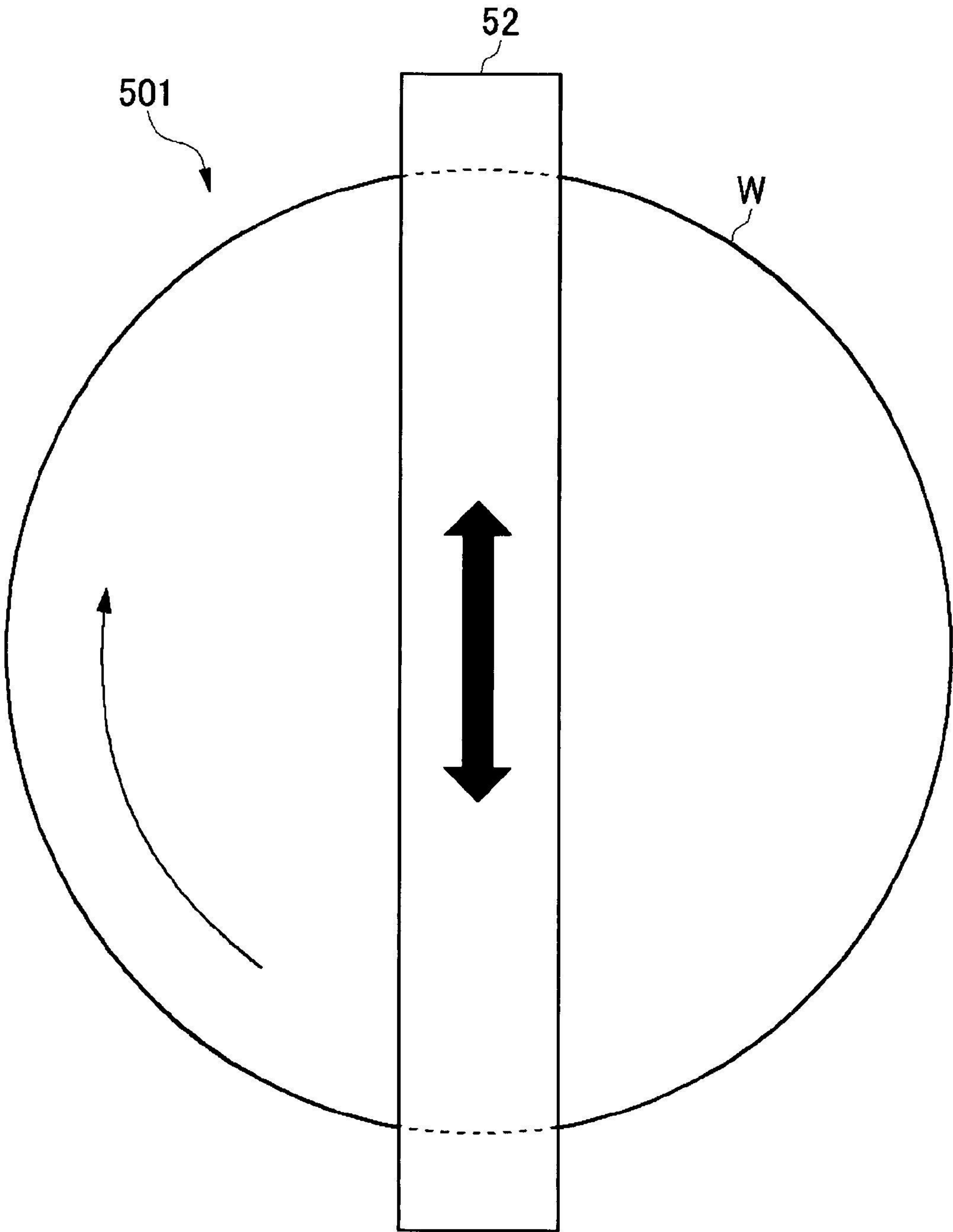
第四圖



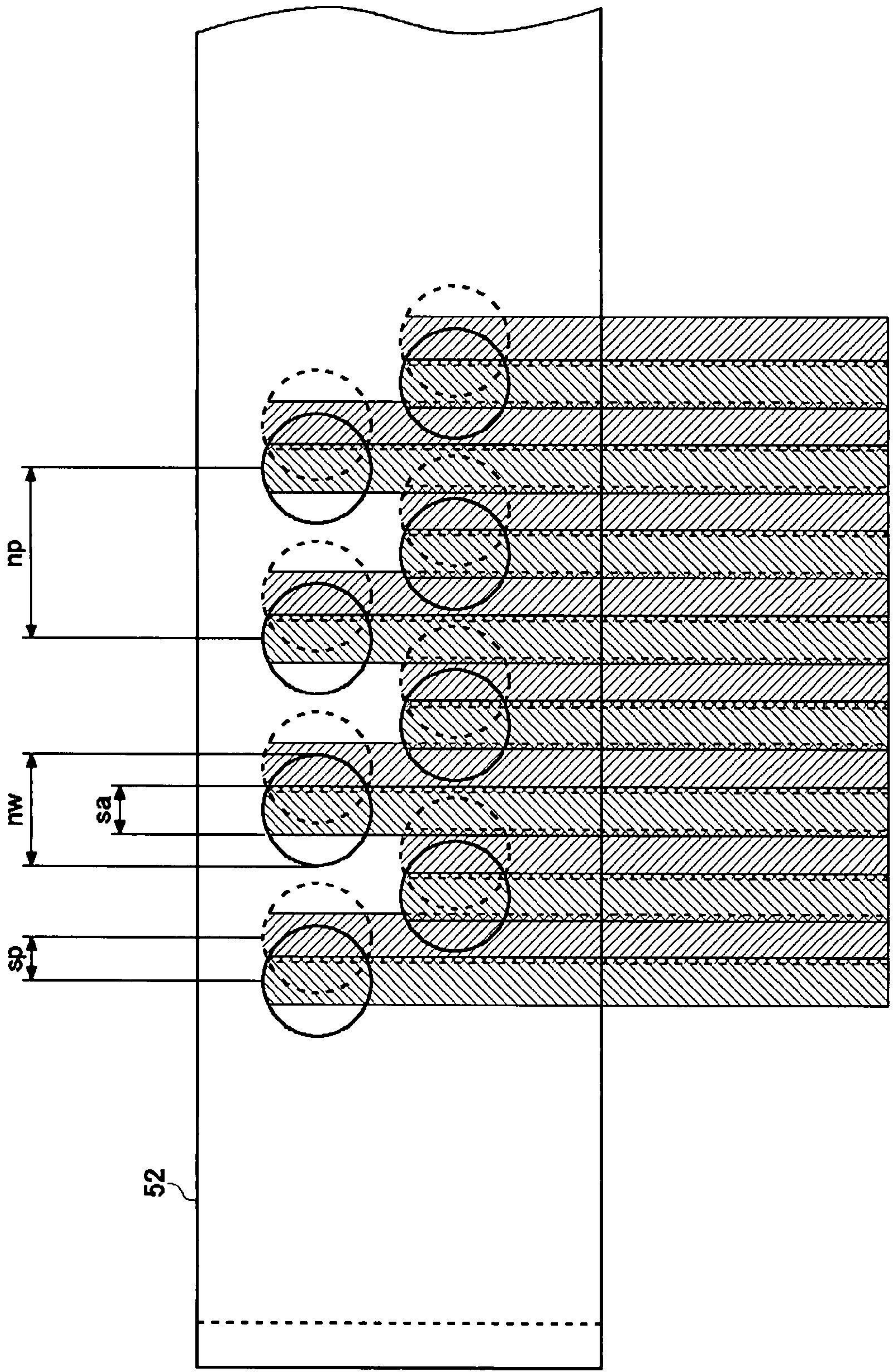
第五圖



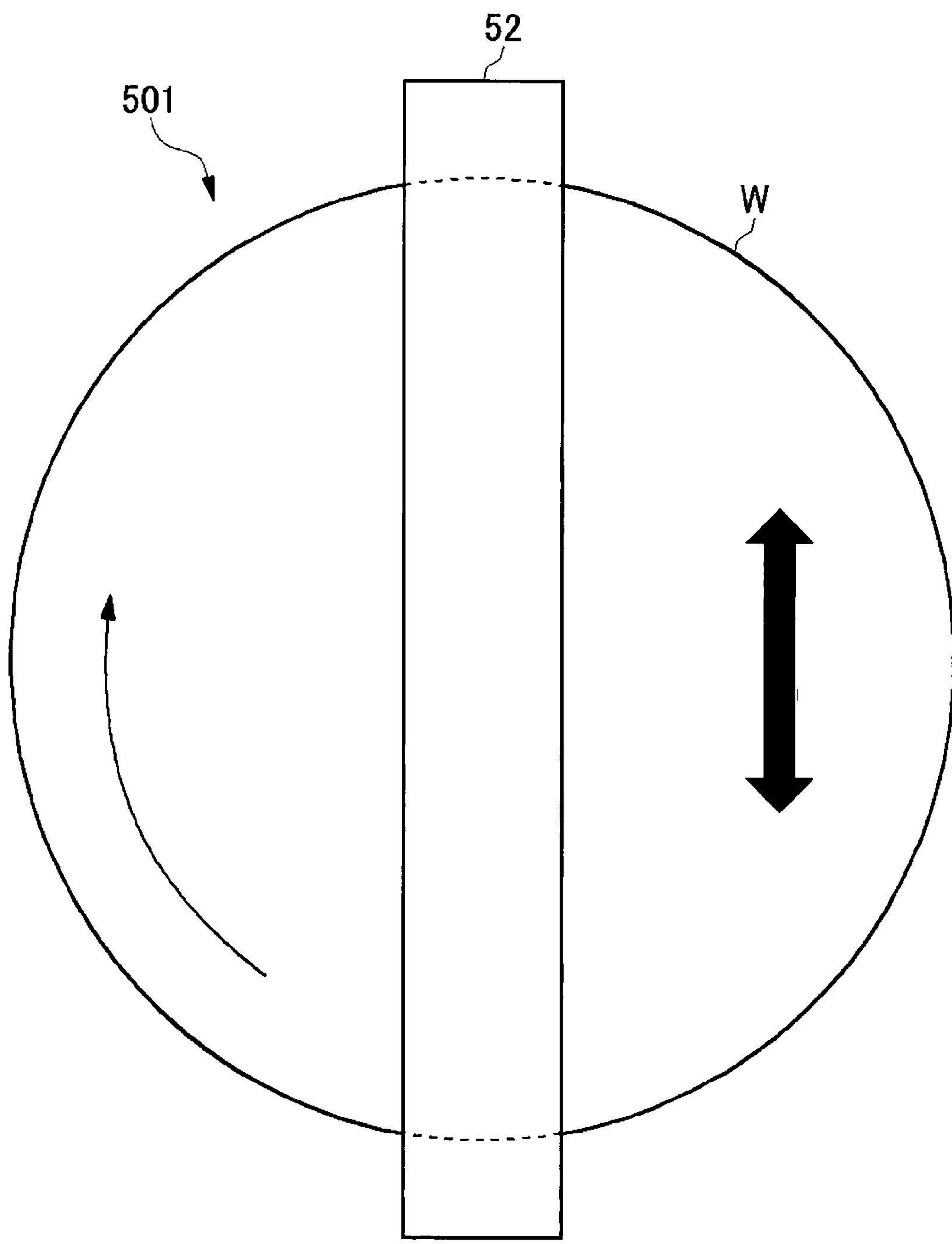
第六圖



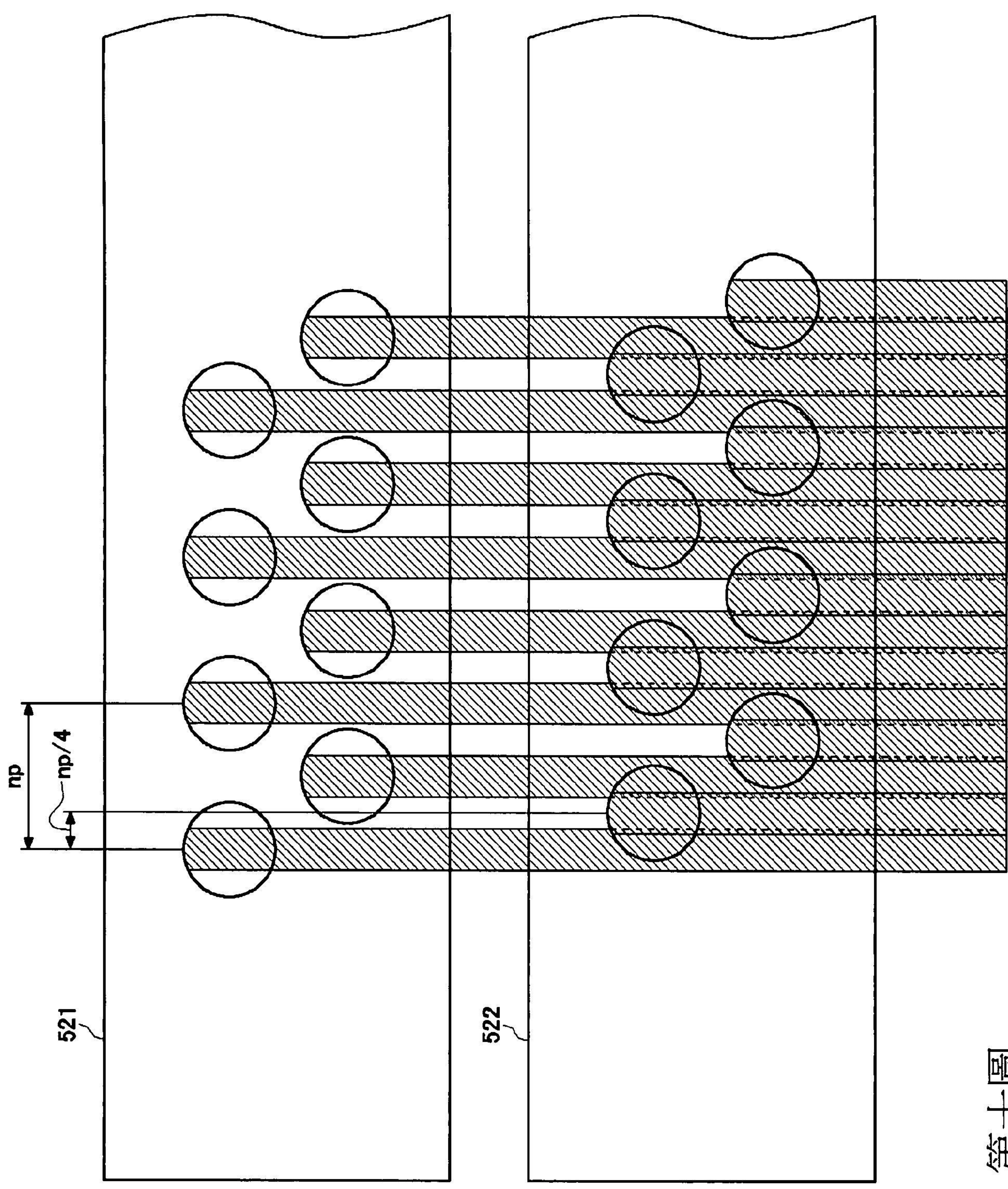
第七圖



第八圖

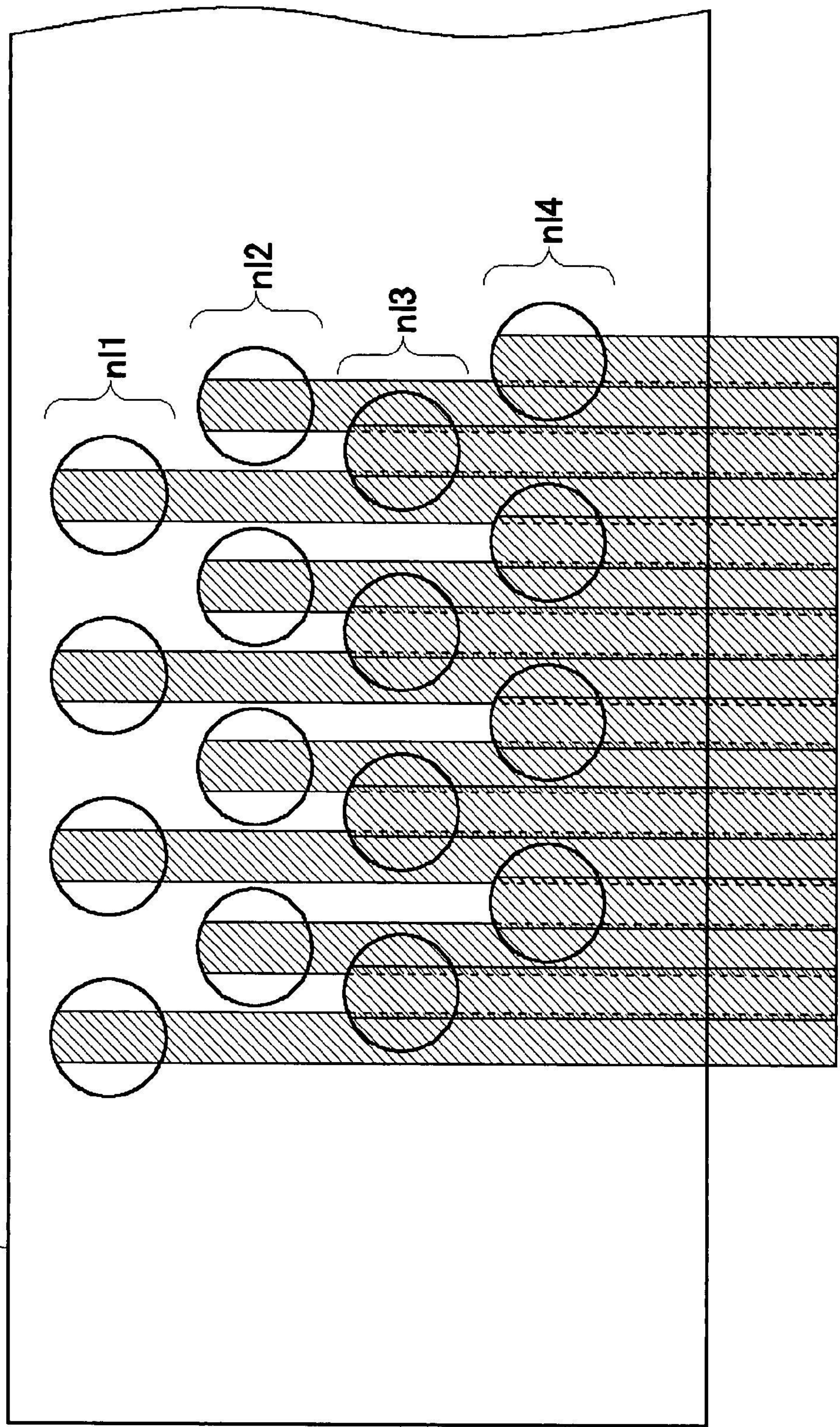


第九圖

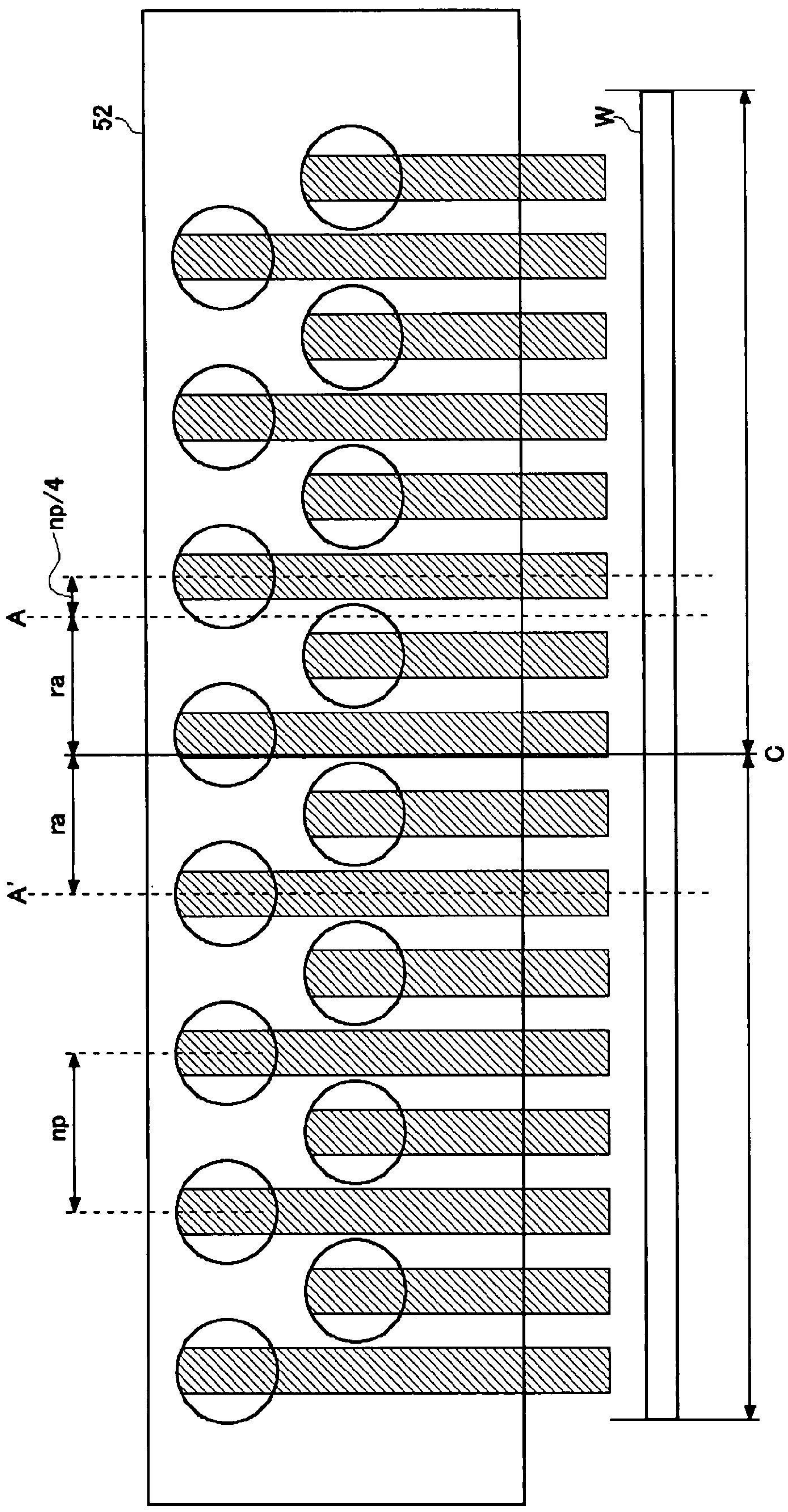


第十圖

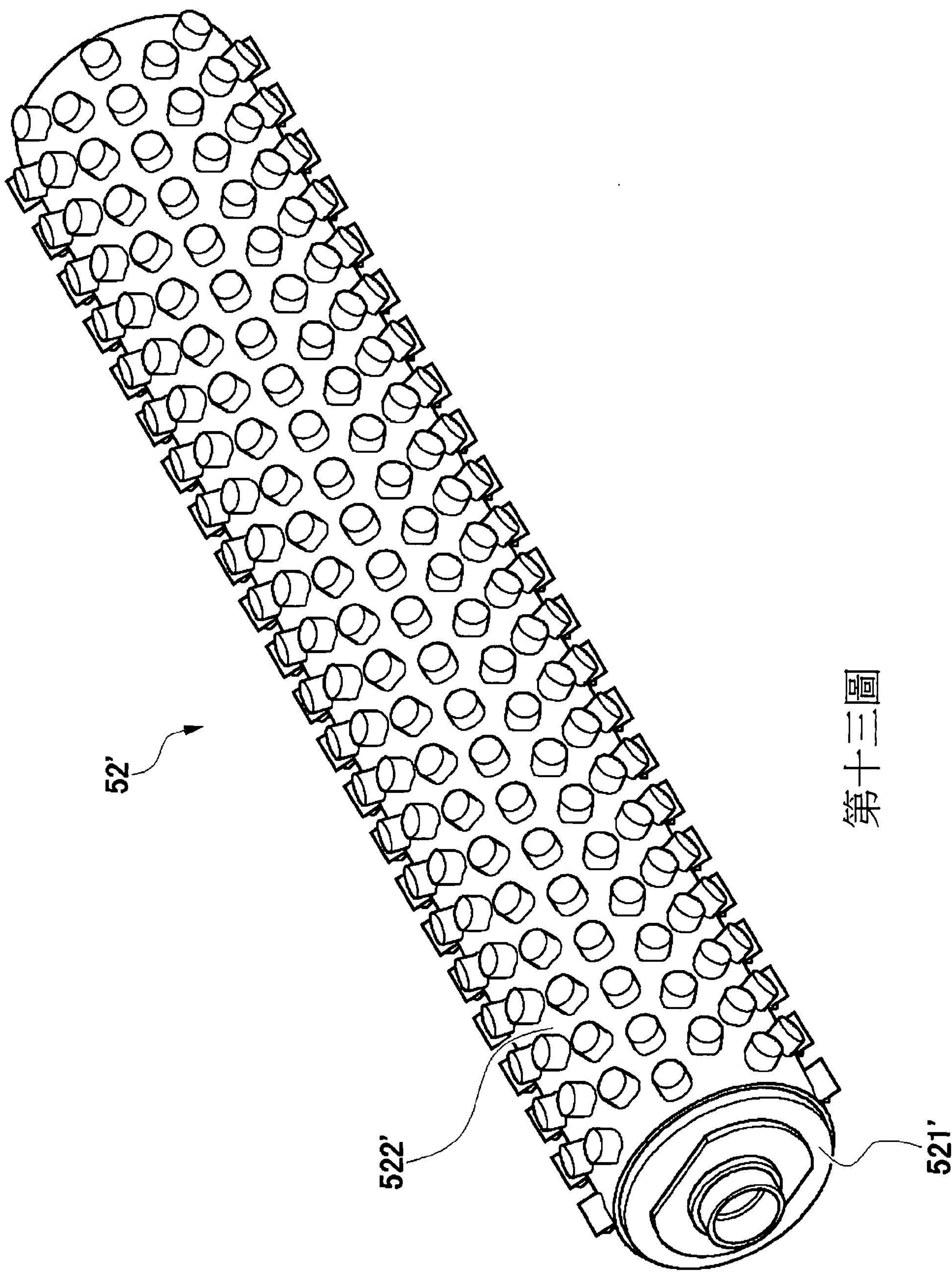
52



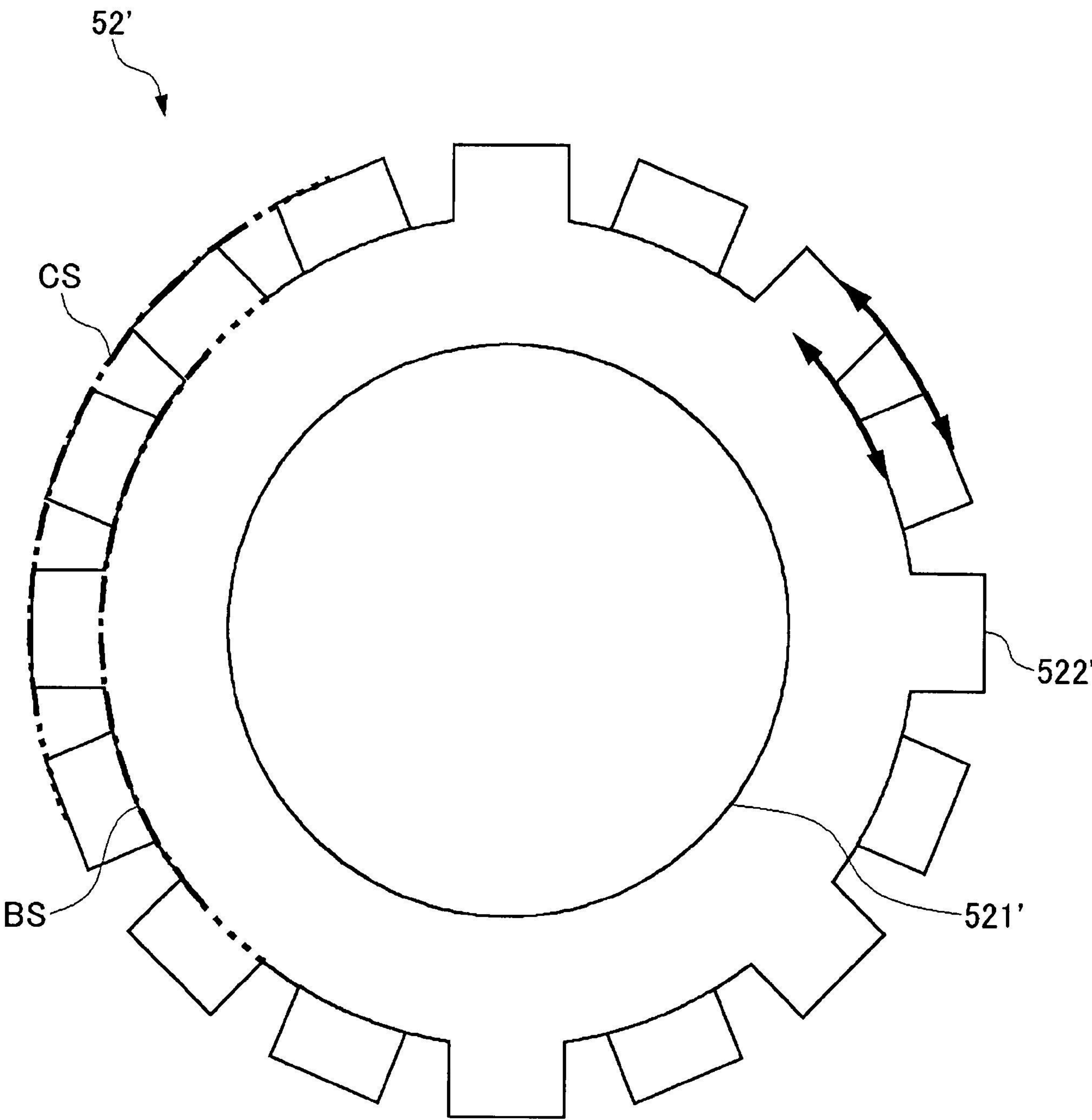
第十一圖



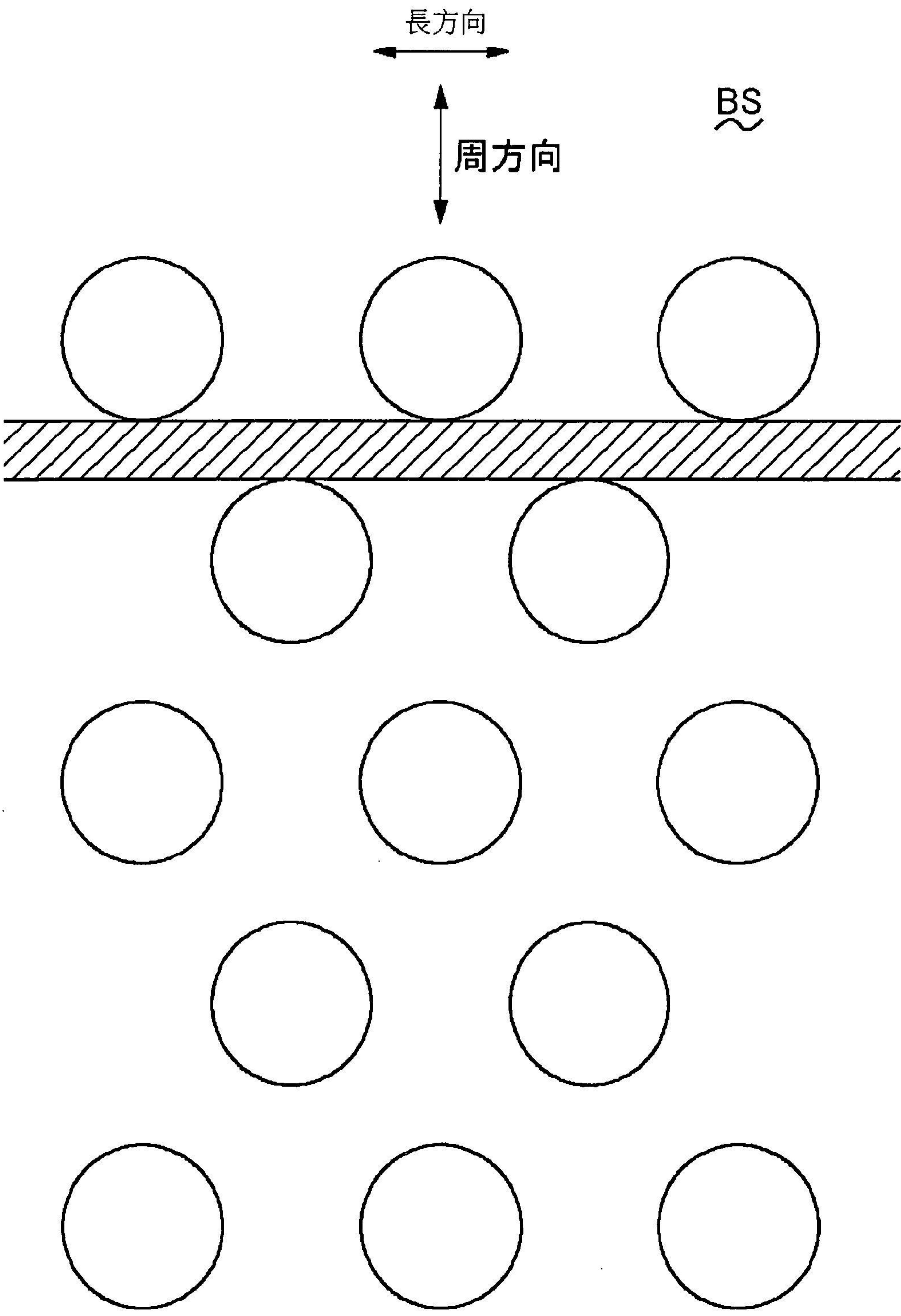
第十二圖



第十三圖

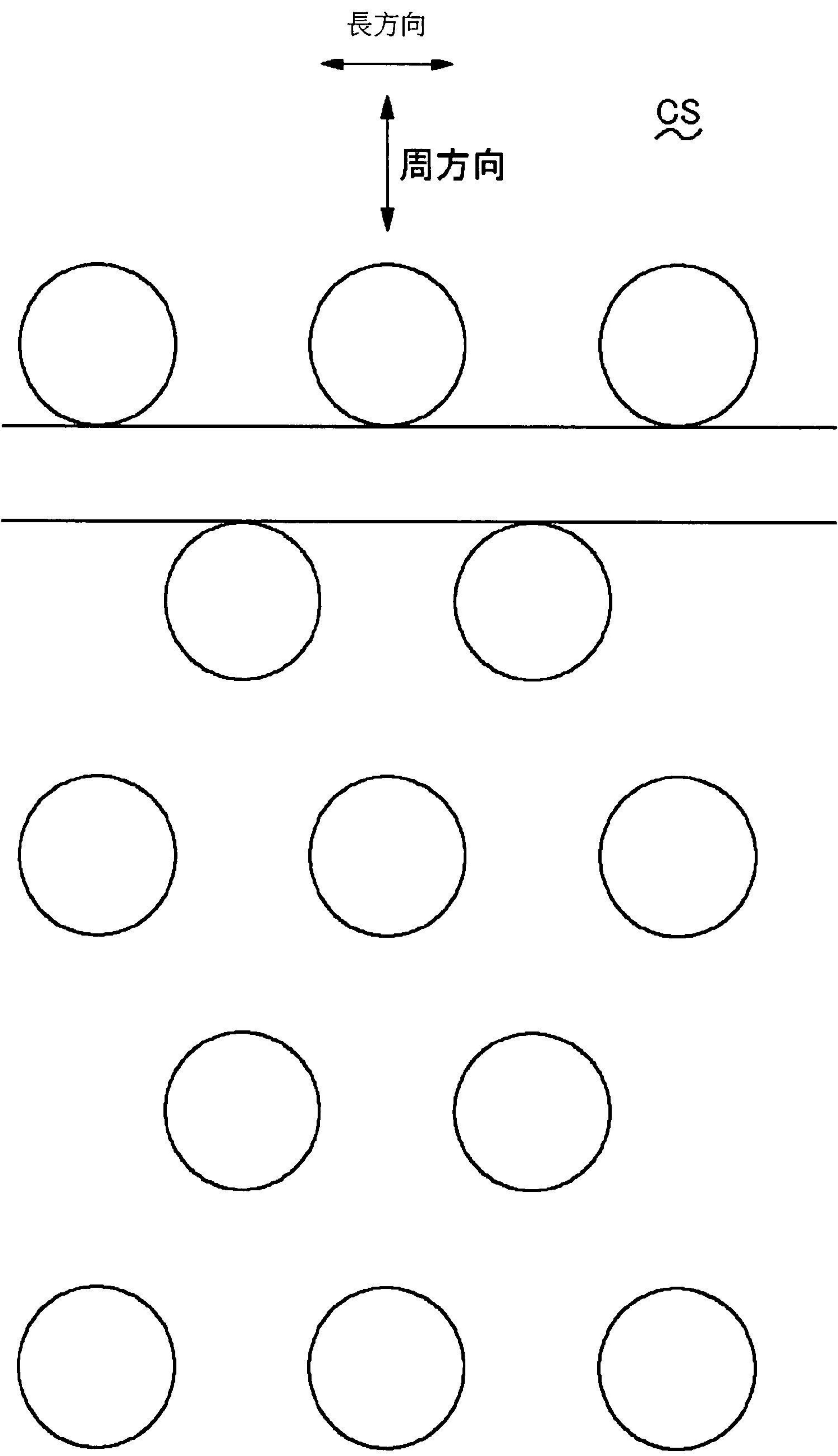


第十四圖

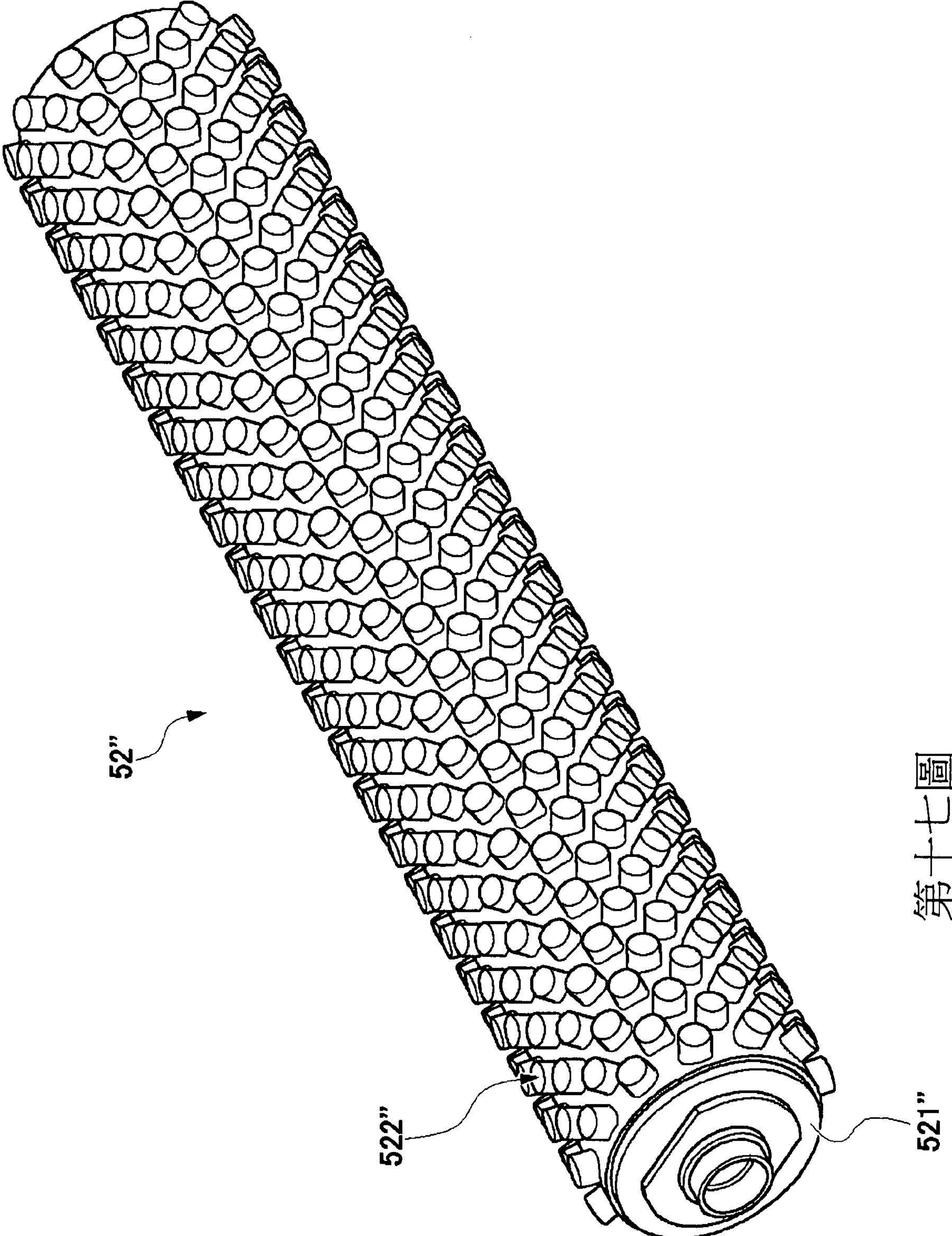


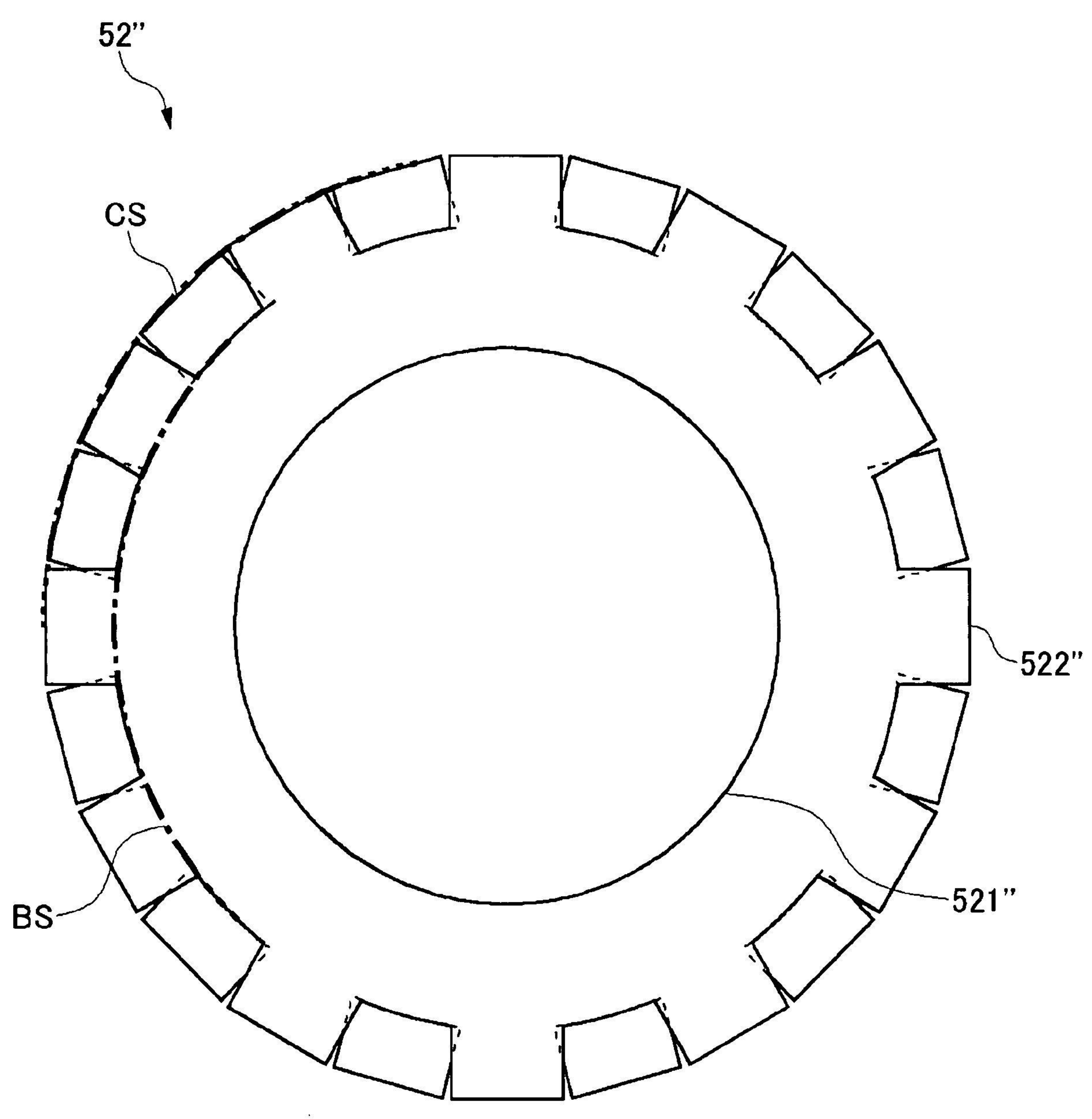
第十五圖



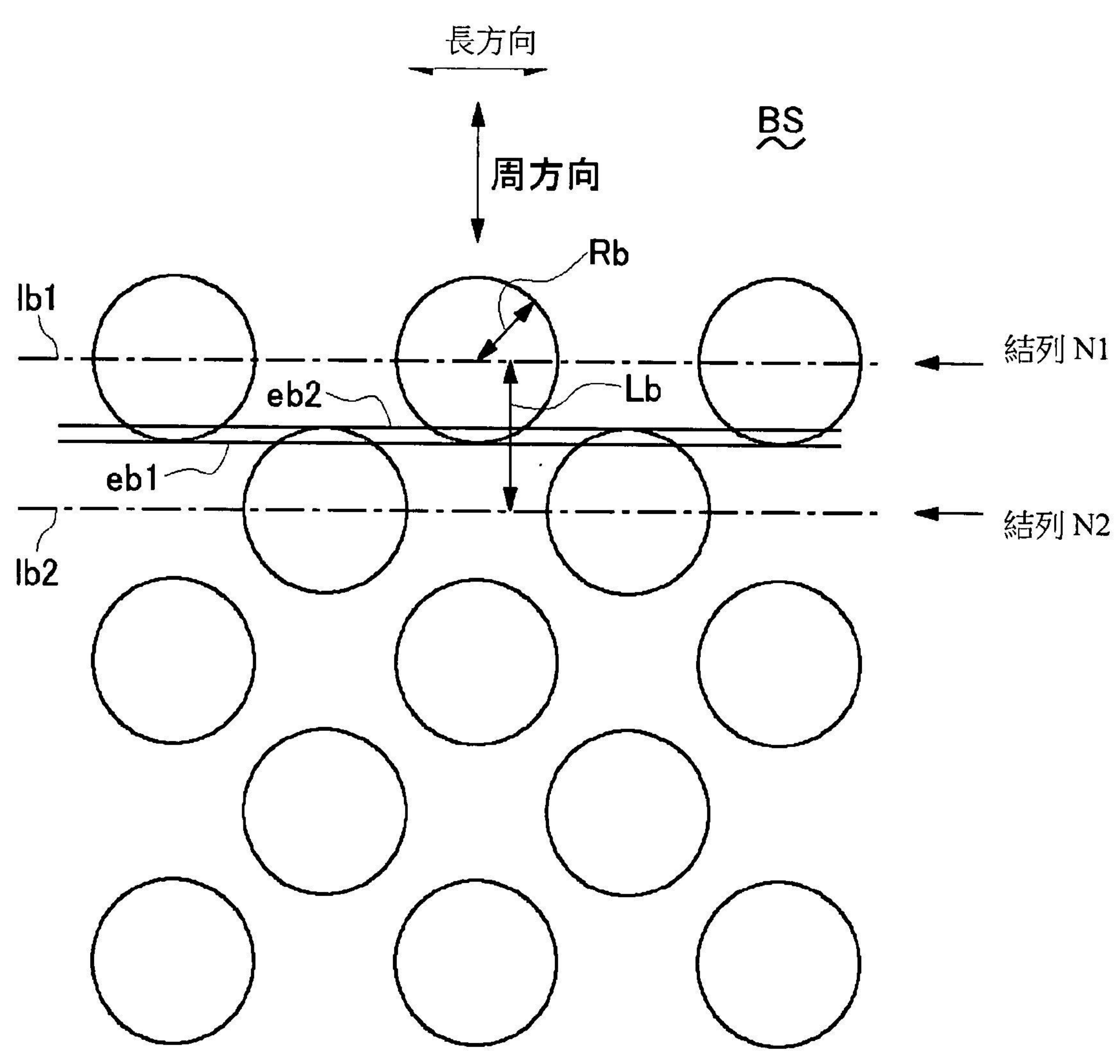


第十六圖

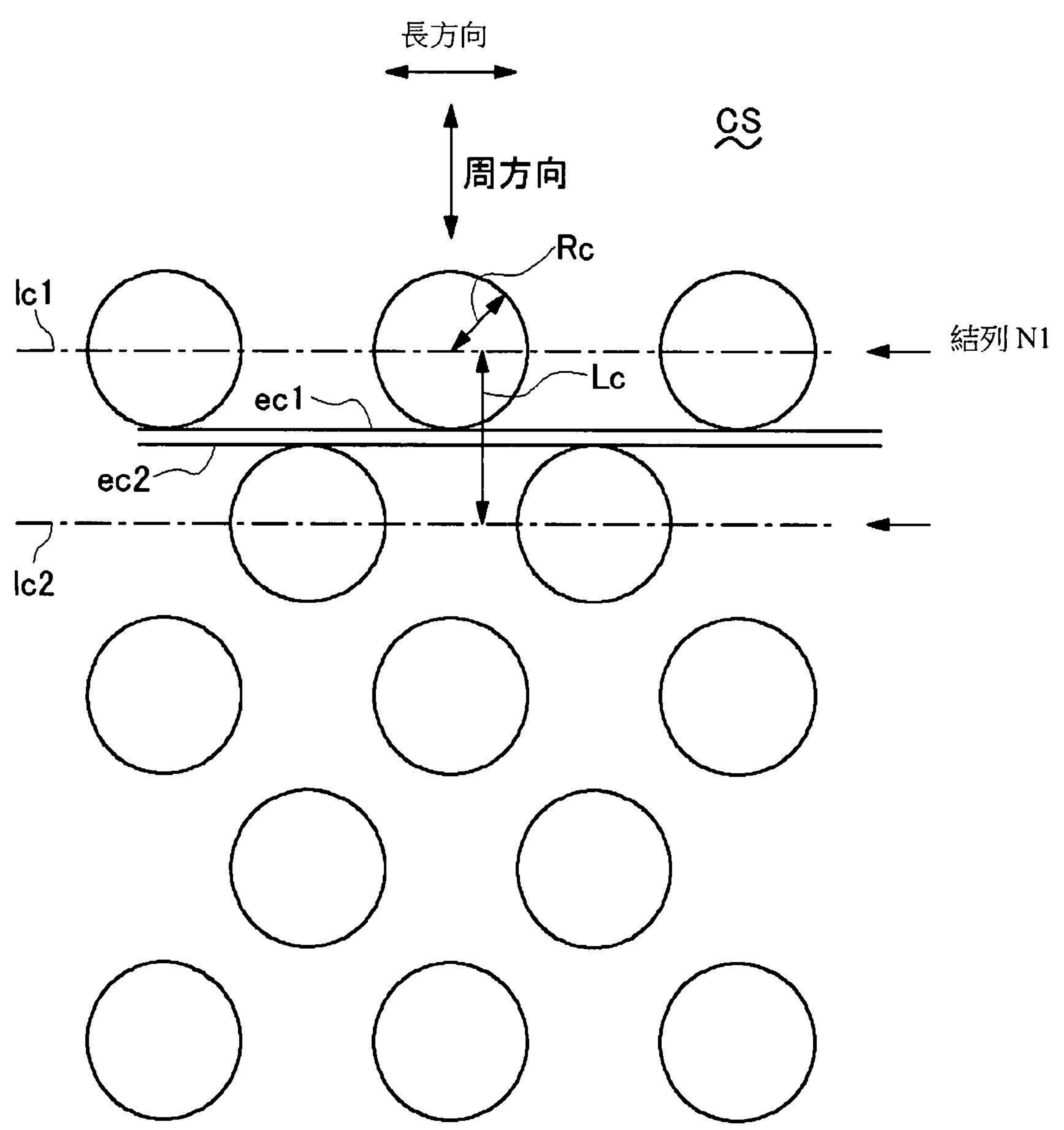




第十八圖



第十九圖



第二十圖