

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 749**

51 Int. Cl.:

**B29C 33/10** (2006.01)

**B29C 35/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2015 PCT/JP2015/056567**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2015 WO15133589**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2015 E 15759324 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 3115169**

54 Título: **Molde de neumático y método de fabricación de un neumático**

30 Prioridad:

**07.03.2014 JP 2014045638**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**06.03.2018**

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)  
1-1, Kyobashi 3-chome Chuo-ku  
Tokyo 104-8340, JP**

72 Inventor/es:

**KUROISHI, KAZUYA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 657 749 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Molde de neumático y método de fabricación de un neumático

5 Campo técnico  
 La presente invención se refiere a un molde de formación de neumáticos y un método de fabricación de neumáticos para moldear una cubierta neumática formada con una protuberancia en la superficie de la misma.

Antecedentes de la técnica

10 Se han propuesto moldes de formación de neumáticos para la fabricación de cubiertas neumáticas que incluyen protuberancias o similares para generar un flujo turbulento en la superficie del neumático, por ejemplo (véase, por ejemplo, la Solicitud de Patente Japonesa abierta a la inspección pública (JP-A) No. 2012-029377).

15 Si la forma (altura y bordes) de las protuberancias generadoras de flujo turbulento no se fabrica según lo previsto, no se puede exhibir el rendimiento esperado. Al moldear las protuberancias, las protuberancias no pueden formarse en la forma prevista si el aire se acumula en las esquinas de los rebajes de formación de protuberancias para formar las protuberancias. De este modo, los orificios de ventilación están provistos en el molde, el aire está descargado, y las protuberancias están formadas.

20 En el molde de formación de neumáticos de JP-A No. 2012-029377, un rebaje en forma de ventilación de orificio no pasante, que permite la entrada de aire de los rebajes de formación de protuberancias, está provisto en los rebajes de formación de protuberancias para suprimir el aire, que está presente en los rebajes de formación de protuberancias de forma dentada del molde para moldear las protuberancias, de la recogida durante la vulcanización.

25 En los moldes de formación de neumáticos generalmente empleados hasta ahora, están provistas varias ventilaciones de orificio pasante para descargar el aire del interior del molde que penetra en el exterior del molde para suprimir la aparición de aire que se acumula dentro del molde.

30 Ambos documentos WO 2011/142342 - A y JP 2012040769 - A describen un molde de neumático que comprende un rebaje en forma de rebaje de formación de protuberancias para formar una protuberancia en la cara externa del neumático y una ventilación de orificio no pasante que tiene una parte de extremo en comunicación con el rebaje de formación de protuberancias y otra parte de extremo que termina dentro del molde.

35 Ambos documentos US 3399257 - A y JP 2013-60181 - A describen un molde de neumático que comprende un rebaje en forma de rebaje de formación de protuberancias para formar una protuberancia en la cara externa del neumático y una ventilación de orificio pasante que tiene un extremo en comunicación con el rebaje de formación de protuberancias y otro extremo en comunicación con una parte externa del molde.

40 **COMPENDIO DE LA INVENCION**

Problema técnico

45 Sin embargo, en los moldes de formación de neumáticos que están provistos solamente con las ventilaciones de orificio pasante, el caucho a veces fluye hacia el exterior del molde a través de las ventilaciones cortas de orificio pasante, y el caucho fuera del molde que ha salido a través de las ventilaciones de orificio pasante forma grumos y se endurece. Cuando el caucho fuera del molde que ha salido a través de las ventilaciones de orificio pasante forma grumos y se endurece, los vómitos (caucho que se ha endurecido dentro de los orificios de ventilación) se rompen en ubicaciones inesperadas cuando se extrae el neumático del molde y los vómitos rotos permanecen dentro de las ventilaciones de orificio pasante, de modo que se requiere esfuerzo para limpiar el molde y la productividad se deteriora.

50 Sin embargo, en los moldes de formación de neumáticos provistos solamente con ventilaciones de orificio no pasante, a veces sucede un fenómeno en el que un extremo delantero del vómito se vuelve pegajoso después de la vulcanización del neumático, la superficie del neumático vulcanizado se vuelve pegajosa, y el caucho pegajoso permanece en la superficie del molde, de modo que hay espacio para la mejora.

55 Como resultado de varias investigaciones sobre la razón por la que el extremo delantero de los vómitos formados en las protuberancias se vuelve pegajoso cuando se moldea por vulcanización un neumático en un molde de formación de neumáticos provisto solamente con ventilaciones de orificio no pasante, los inventores han encontrado que las partes en contacto con el aire están también pegajosas después de la vulcanización en los casos en los que una gran cantidad de aire permanece dentro de las ventilaciones de orificio no pasante.

60 En consideración de las circunstancias anteriores, un objeto de una realización ejemplar de la presente invención es proporcionar un molde de formación de neumáticos según la reivindicación 1 y un método de fabricación de neumáticos según la reivindicación 5, capaces de reducir el esfuerzo requerido para limpiar el molde y de mejorar la

productividad del neumático. Realizaciones preferidas del molde según la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes 2 a 4.

Solución al problema

5 Un molde de formación de neumáticos según un primer aspecto incluye: un molde que incluye una sección de formación de superficies que contacta con una superficie de un neumático verde y estampa en relieve una cara externa del neumático; un rebaje en forma de rebaje de formación de protuberancias para formar una protuberancia en la cara externa del neumático, estando provisto el rebaje de formación de protuberancias en el molde; una ventilación de orificio no pasante que tiene una parte de extremo en comunicación con el rebaje de formación de protuberancias y otra parte de extremo que termina dentro del molde; y una ventilación de orificio pasante que está provista en el molde, que se establece con una capacidad mayor que la ventilación de orificio no pasante, que está formada en una posición diferente en el rebaje de formación de protuberancias que la de la ventilación de orificio no pasante, y tiene un extremo en comunicación con el rebaje de formación de protuberancias y otro extremo en comunicación con una parte externa del molde.

15 En el molde de formación de neumáticos según el primer aspecto, el rebaje en forma de rebaje de formación de protuberancias está provisto en el molde para formar la protuberancia en la cara externa del neumático, de manera que hay una penetración de caucho del neumático verde en el rebaje de formación de protuberancias cuando se presiona la superficie del neumático verde contra la sección de formación de superficies. Cuando hay una penetración de caucho del neumático verde en el rebaje de formación de protuberancias, primero, una gran parte del aire dentro del rebaje de formación de protuberancias se descarga al exterior del molde a través de la ventilación de orificio pasante. Parte de la penetración de caucho del neumático verde en el rebaje de formación de protuberancias se cuela entonces en la ventilación de orificio pasante. En un estado en el que el caucho ha entrado en una gran parte del rebaje de formación de protuberancias, el aire en las proximidades de la ventilación de orificio pasante se descarga a través de la ventilación de orificio pasante; sin embargo, una cantidad mínima de aire que está atrapado en ubicaciones separadas de la ventilación de orificio pasante, debido a la penetración de caucho del neumático verde en el rebaje de formación de protuberancias, a veces permanece dentro del rebaje de formación de protuberancias. Sin embargo, la cantidad mínima de aire dentro del rebaje de formación de protuberancias se presiona aún más mediante la penetración adicional de caucho del neumático verde, y escapa a la ventilación de orificio no pasante, permitiendo así finalmente que el caucho del neumático verde llene el rebaje de formación de protuberancias sin espacios.

20 Se establece la ventilación de orificio pasante con una mayor capacidad que la ventilación de orificio no pasante, permitiendo así que la penetración de caucho se detenga dentro de la ventilación de orificio pasante, y permitiendo suprimir de ser expulsada del molde la penetración de caucho en la ventilación de orificio pasante. Cualquier penetración de caucho en la ventilación de orificio pasante se convierte en vómito después de la vulcanización; sin embargo, el vómito se detiene dentro de la ventilación de orificio pasante, permitiendo así eliminar el vómito de la ventilación de orificio pasante sin romperse.

25 Dado que el volumen de aire que está atrapado dentro del rebaje de formación de protuberancias es una cantidad mínima, el volumen de aire que escapa al interior de la ventilación de orificio no pasante es también una cantidad mínima. Esto permite suprimir un fenómeno, en el que la parte de caucho en contacto con el aire dentro de la ventilación de orificio no pasante se vuelve pegajosa después de la vulcanización.

30 Un segundo aspecto es el molde de formación de neumáticos según el primer aspecto, en donde la ventilación de orificio pasante está formada en una parte en la que un grosor del molde desde el rebaje de formación de protuberancias hasta la cara externa del molde es más grueso que la ventilación de orificio no pasante.

35 En el molde de formación de neumáticos según el segundo aspecto, la ventilación de orificio pasante está formada en una parte en la que el grosor del molde desde el rebaje de formación de protuberancias hasta la cara externa del molde es más grueso que la ventilación de orificio no pasante. Esto permite que la longitud de la ventilación de orificio pasante se haga fácilmente más larga que la longitud de la ventilación de orificio no pasante, permitiendo así incrementar la capacidad de la ventilación de orificio pasante.

40 Un tercer aspecto es el molde de formación de neumáticos según el primer aspecto o el segundo aspecto, en donde el rebaje de formación de protuberancias está provisto en una parte de la sección de formación de superficies que forma una parte lateral del neumático, formando el rebaje de formación de protuberancias una protuberancia generadora de flujo turbulento que genera un flujo turbulento durante la rotación del neumático.

45 En el molde de formación de neumáticos según el tercer aspecto, el rebaje de formación de protuberancias está provisto en una parte de la sección de formación de superficies que forma la parte lateral del neumático. Esto permite formar en la parte lateral del neumático la protuberancia generadora de flujo de flujo turbulento, que puede generar un flujo turbulento durante la rotación del neumático y enfriar el neumático.

Un molde de formación de neumáticos según un cuarto aspecto es el molde de formación de neumáticos según uno cualquiera del primer aspecto al tercer aspecto, en donde las direcciones de profundidad de la ventilación de orificio no pasante y de la ventilación de orificio pasante se alinean con una dirección de movimiento del molde.

5 En el molde de formación de neumáticos según el cuarto aspecto, los vómitos formados en la ventilación de orificio no pasante y la ventilación de orificio pasante se mueven en las direcciones de profundidad de la ventilación de orificio no pasante y de la ventilación de orificio pasante cuando se mueve el molde. Esto permite que los vómitos sean extraídos sin problemas de la ventilación de orificio no pasante y de la ventilación de orificio pasante.

10 Un método de fabricación de neumáticos según un quinto aspecto incluye cargar un neumático verde en un interior del molde de formación de neumáticos de uno cualquiera del primer aspecto al cuarto aspecto, expandir el neumático verde cargado en el molde de formación de neumáticos utilizando una vejiga, presionar una superficie del neumático verde contra la sección de formación de superficies, y provocar una penetración de caucho no vulcanizado que configura el neumático verde en el rebaje de formación de protuberancias, y que calienta y vulcaniza el neumático verde.

15 En el método de fabricación de neumáticos según el quinto aspecto, la operación descrita en el primer aspecto se puede obtener realizando el proceso de cargar un neumático verde en el interior del molde de formación de neumáticos de uno cualquiera del primer aspecto al cuarto aspecto, el proceso de expandir el neumático verde cargado en el molde de formación de neumáticos utilizando la vejiga, presionar la superficie del neumático verde contra la sección de formación de superficies, y provocar la penetración de caucho no vulcanizado que configura el neumático verde en el rebaje de formación de protuberancias.

#### Efectos de la Invención

20 Como se ha explicado anteriormente, el molde de formación de neumáticos según el primer aspecto tiene excelentes efectos para permitir que el vómito se elimine fácilmente sin romperse al extraer el neumático vulcanizado, y para suprimir la adherencia en la sección de formación de superficies suprimiendo la aparición de la adherencia en la cara externa del neumático, permitiendo así que el esfuerzo requerido para limpiar el molde se reduzca.

25 En el molde de formación de neumáticos según el segundo aspecto, la ventilación de orificio pasante está formada en una parte en la que el grosor del molde desde el rebaje de formación de protuberancias hasta la cara externa del molde es más grueso que el de la ventilación de orificio no pasante. Esto permite que la longitud de la ventilación de orificio pasante se haga fácilmente más larga que la longitud de la ventilación de orificio no pasante mediante un simple mecanizado en línea recta utilizando un taladro o similar, facilitando así el mecanizado del molde.

30 El molde de formación de neumáticos según el tercer aspecto permite que la protuberancia generadora de flujo turbulento se forme de manera simple en la parte lateral del neumático.

35 El molde de formación de neumáticos según el cuarto aspecto permite que los vómitos se extraigan sin problemas de la ventilación de orificio pasante y de la ventilación de orificio no pasante.

40 El método de fabricación de neumáticos según el quinto aspecto tiene excelentes efectos para permitir que el vómito se elimine fácilmente sin romperse al extraer el neumático vulcanizado, y para suprimir la adherencia en la sección de formación de superficies suprimiendo la aparición de la adherencia en la cara externa del neumático, permitiendo así que el esfuerzo requerido para limpiar el molde se reduzca.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una cubierta neumática seccionada parcialmente moldeada utilizando un molde de formación de neumáticos según una realización ejemplar de la presente invención.

La Figura 2 es una sección transversal vertical a lo largo de una línea axial de un molde de formación de neumáticos, que ilustra un estado cargado con un neumático verde que ha sido expandido por una vejiga.

50 La Figura 3A es una vista ampliada que ilustra la periferia de un rebaje de formación de protuberancias ilustrado en la Figura 1.

La Figura 3B es una sección transversal a lo largo de la línea 3B-3B en la Figura 3A.

La Figura 4A es una vista ampliada de la periferia de un rebaje de formación de protuberancias que ilustra un estado en el que hay una penetración de caucho no vulcanizado en el rebaje de formación de protuberancias.

La Figura 4B es una sección transversal a lo largo de la línea 4B-4B en la Figura 4A.

55 La Figura 5A es una vista ampliada de la periferia de un rebaje de formación de protuberancias que ilustra un estado en el que el caucho no vulcanizado ha llenado completamente el rebaje de formación de protuberancias.

La Figura 5B es una sección transversal a lo largo de la línea 5B-5B en la Figura 5A.

60 La Figura 6 es una sección transversal que ilustra los orificios de ventilación formados en un molde de formación de neumáticos empleado en la prueba.

65

La Figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra una ventilación de orificio no pasante y una ventilación de orificio pasante según otra realización ejemplar.

La Figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra una ventilación de orificio no pasante y una ventilación de orificio pasante según otra realización ejemplar más.

5 La Figura 9 es una sección transversal que ilustra parte de un molde de formación de neumáticos según otra realización ejemplar.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

10 La explicación sigue con respecto a un molde 10 de formación de neumáticos según una realización ejemplar de la presente descripción, con referencia a la Figura 1 hasta la Figura 5.

##### Configuración de la cubierta neumática

15 Primero, la explicación sigue con respecto a la configuración de una cubierta neumática 12 fabricada por el molde 10 de formación de neumáticos según la presente realización ejemplar, con referencia a la Figura 1.

20 La cubierta neumática 12 que es el producto final unido por vulcanización ilustrado en la Figura 1 tiene una estructura común que incluye núcleos 16 de talón incrustados en las partes 14 de talón respectivas, un canal 18 formado por al menos una capa de canal con las partes de extremo enrolladas desde el interior del neumático hacia el exterior de los núcleos 16 de talón respectivos, un cinturón 20 formado por al menos una capa de cinturón dispuesta en una dirección radial del neumático fuera del canal 18, capas 24 de caucho laterales que están dispuestas en la dirección del ancho del neumático fuera del canal 18 y que forman las partes 14 de talón respectivas y las partes 22 de pared lateral, y una capa 28 de caucho de la banda de rodamiento que está dispuesta en la dirección radial del neumático fuera del cinturón 20 y que forma una parte 26 de la banda de rodamiento.

25 Las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento, que generan un flujo turbulento mientras se ejecutan para enfriar las partes 14 de talón, están provistas en la superficie de cada parte 14 de talón. Las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento de la presente realización ejemplar tienen cada una forma corpórea sustancialmente rectangular y están formadas alargadas a lo largo de la dirección radial del neumático en una vista lateral del neumático.

30 Como un ejemplo, una dimensión de ancho W de cada protuberancia 30 generadora de flujo turbulento es de 5 mm, y una longitud (dimensión de la dirección radial del neumático) de cada protuberancia 30 generadora de flujo turbulento es de 20 mm. Nótese que la dimensión, el espaciado y el número de las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento se pueden establecer según corresponda según el tipo y la utilización del neumático.

35 En la presente realización de ejemplo, tres protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento dispuestas alternativamente entre sí en la dirección radial del neumático configuran un conjunto, y los conjuntos de protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento están dispuestos en la superficie de cada parte 14 de talón en espaciados alrededor de la dirección circunferencial del neumático.

##### Configuración del molde de formación de neumáticos

40 El molde 10 de formación de neumáticos según la presente realización ejemplar para moldear por vulcanización la cubierta neumática 12 se explica a continuación con referencia a la Figura 2. La Figura 2 es una sección transversal del molde 10 de formación de neumáticos a lo largo de la dirección del ancho del neumático, en un estado en el que se han combinado un molde 32 de sector, un par superior e inferior de moldes laterales 34, y un par de moldes 38 de anillo.

45 Un neumático verde 12A no vulcanizado se aloja dentro de un espacio (conocido como un espacio de vulcanización) formado entre el molde 32 de sector, el par superior e inferior de moldes laterales 34, una vejiga 40, y el par superior e inferior de moldes laterales 34.

50 El molde 32 de sector incluye una cara 32A de formación del patrón de la banda de rodamiento formada con hendiduras y proyecciones (no ilustradas en los dibujos) que forman un patrón de la banda de rodamiento. Cada molde lateral 34 incluye una cara 34A de formación de pared lateral que estampa en relieve la parte 22 de pared lateral respectiva. Cada molde 38 de anillo incluye una cara 38A de formación de partes de talón que estampa en relieve la parte 14 de talón respectiva.

55 El molde 32 de sector es capaz de moverse en la dirección radial del neumático (la dirección de la flecha R) por un mecanismo de movimiento no ilustrado, y los moldes laterales 34 y los moldes 38 de anillo son capaces de moverse en la dirección del ancho del neumático (la dirección de la flecha A) por un mecanismo de movimiento no ilustrado.

60 Al vulcanizar, se inyecta un fluido calentado y presurizado en la vejiga 40, de modo que la vejiga 40 se expande dentro del neumático verde 12A no vulcanizado, y el neumático verde 12A no vulcanizado es presionado por la vejiga 40 expandida contra la cara 32A de formación del patrón de la banda de rodamiento del molde 32 de sector,

contra las caras 34A de formación de partes de talón de los moldes laterales 34, y contra las caras 38A de formación de partes de talón de los moldes 38 de anillo, y de ese modo es estampado en relieve.

5 Cada cara 38A de formación de partes de talón incluye rebajes 42 de formación de protuberancias para formar las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento. Los rebajes 42 de formación de protuberancias son partes que están rebajadas desde la cara 38A de formación de partes de talón para ser marcadas hacia una cara externa 38B.

10 Nótese que, como se ilustra en la Figura 3A y la Figura 3B, en cada uno de los rebajes 42 de formación de protuberancias que están más cerca de la cara externa 38B en la dirección del ancho del neumático fuera de cada molde 38 de anillo, una ventilación 44 de orificio no pasante está formada en las proximidades de un extremo interior de la dirección radial del molde 38 de anillo de una parte inferior 42A del rebaje 42 de formación de protuberancias, para estar sustancialmente perpendicular a la parte inferior 42A, extenderse hacia la cara externa 38B en el exterior de la dirección del ancho del neumático, y terminar dentro del molde de anillo. Además, una ventilación 46 de orificio pasante está formada en las proximidades de un extremo exterior de la dirección radial del molde 38 de anillo, para estar sustancialmente perpendicular a la parte inferior 42A, extenderse hacia la cara externa 38B, y estar en comunicación con la cara externa 38B. Nótese que, aunque no se ilustra en los dibujos, se puede adoptar un modo en el que los rebajes 42 de formación de protuberancias distintos de los rebajes 42 de formación de protuberancias que están más cerca de la cara externa 38B en el exterior de la dirección del ancho del neumático de cada molde 38 de anillo están formados solamente con la ventilación 46 de orificio pasante y no están formados con la ventilación 44 de orificio no pasante.

20 Nótese que las ranuras 48 de descarga de aire para descargar el aire descargado de las ventilaciones 46 de orificio pasante al exterior del molde están formadas en posiciones enfrentadas a las ventilaciones 46 de orificio pasante en una cara de cada molde lateral 34 que contacta con la cara externa 38B respectiva.

25 Cada ventilación 44 de orificio no pasante está formada en una ubicación del molde 38 de anillo respectivo en la que una distancia desde el rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa 38B es relativamente corta. Cada ventilación 46 de orificio pasante está formada en una ubicación de cada molde 38 de anillo en la que una distancia desde el rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa 38B es relativamente larga (una ubicación en la que hay una distancia más larga a la cara externa 38B que en la ubicación en la que la ventilación 44 de orificio no pasante está formada). La longitud de cada ventilación 46 de orificio pasante se establece más larga que la longitud de cada ventilación 44 de orificio no pasante.

30 En la presente realización ejemplar, un perfil de la sección transversal de cada ventilación 44 de orificio no pasante en ángulo recto a la dirección de longitud tiene una forma circular, y un perfil de la sección transversal de cada ventilación 46 de orificio pasante en ángulo recto a la dirección de longitud también tiene una forma circular. En la presente realización ejemplar, un diámetro d2 de cada ventilación 44 de orificio no pasante y un diámetro d1 de cada ventilación 46 de orificio pasante tienen el mismo diámetro que el otro; sin embargo, estos diámetros pueden ser diferentes.

35 Los diámetros máximos de la dimensión del diámetro d2 de cada ventilación 44 de orificio no pasante y de la dimensión del diámetro d1 de cada ventilación 46 de orificio pasante son preferiblemente la dimensión del ancho (dimensión de la dirección circunferencial del neumático) W de cada rebaje 42 de formación de protuberancias, o menos. En casos de mecanizado por perforación, los diámetros mínimos son preferiblemente de 0,5 mm o mayores, y son más preferiblemente de 0,9 mm o mayores, en consideración de la capacidad de mecanización. Además, las ventilaciones 46 de orificio pasante tienen la función de descargar el aire que está dentro del molde, y la resistencia es mayor y el aire es difícil de descargar cuando el diámetro es inferior a 0,5 mm.

40 Nótese que las ventilaciones 44 de orificio no pasante y las ventilaciones 46 de orificio pasante no están limitadas a ser mecanizadas por perforación, y se pueden formar por descarga eléctrica o similar.

45 Cada ventilación 44 de orificio no pasante está formada preferiblemente dentro de una región del 25% de una longitud L de la parte inferior 42A desde una parte de extremo 42E1 de la parte inferior 42A, de manera que el aire no se acumula en las partes de esquina en los lados de la parte de extremo de la dirección de longitud del rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo. Cada ventilación 46 de orificio pasante está formada preferiblemente dentro de un rango del 25% de la longitud L de la parte inferior 42A desde una parte de extremo 42E2 de la parte inferior 42A.

50 La explicación sigue con respecto al funcionamiento del molde 10 de formación de neumáticos de la presente realización ejemplar.

55 Como se ilustra en la Figura 2, cuando el neumático verde 12A no vulcanizado se carga en el molde 10 de formación de neumáticos y la vejiga 40 se expande, se presiona una cara externa del neumático sobre una cara interna del molde, y, como se ilustra en la Figura 4A y en la Figura 4B, el caucho 24A del lado no vulcanizado entra en cada

rebaje 42 de formación de protuberancias. En este momento, los huecos S a través de los cuales el aire puede pasar están presentes en la periferia de la parte inferior 42A.

5 Cuando el caucho 24A del lado no vulcanizado entra en cada rebaje 42 de formación de protuberancias, el aire dentro del rebaje 42 de formación de protuberancias se descarga gradualmente al exterior a través de la ventilación 46 de orificio pasante, y el caucho 24A del lado no vulcanizado entra más en el rebaje 42 de formación de protuberancias, hacia las partes de esquina del mismo. Finalmente, casi todo el aire dentro del rebaje 42 de formación de protuberancias se descarga al exterior a través de la ventilación 46 de orificio pasante, y, como se ilustra en la Figura 5A y en la Figura 5B, parte del caucho 24A del lado no vulcanizado que ha entrado en el rebaje 10 42 de formación de protuberancias entra en la ventilación 44 de orificio no pasante y en la ventilación 46 de orificio pasante.

15 En la parte de esquina en el lado en el que la ventilación 46 de orificio pasante de cada rebaje 42 de formación de protuberancias está formada, el aire presionado por el caucho no vulcanizado se descarga al exterior a través de la ventilación 46 de orificio pasante dispuesta cerca de esta parte de esquina. De este modo, el caucho no vulcanizado llena la parte de esquina en el lado en el que la ventilación 46 de orificio pasante de cada rebaje 42 de formación de protuberancias está formada, sin que el aire se acumule en ella.

20 En la parte de esquina en el lado en el que la ventilación 44 de orificio no pasante de cada rebaje 42 de formación de protuberancias está formada, hay casos en los que permanece aire que no se descargó al exterior a través de la ventilación 46 de orificio pasante, aunque en una cantidad mínima. Sin embargo, la cantidad mínima restante de aire es presionada por la penetración de caucho no vulcanizado en el rebaje 42 de formación de protuberancias y entra en la ventilación 44 de orificio no pasante dispuesta cerca de esta parte de esquina. De este modo, el caucho no vulcanizado llena la parte de esquina en el lado en el que la ventilación 44 de orificio no pasante de cada rebaje 42 25 de formación de protuberancias está formada sin que el aire se acumule en ella.

30 Nótese que una cantidad mínima (como aproximadamente el 0,3% de la capacidad de cada rebaje 42 de formación de protuberancias) de aire que no se descargó al exterior a través de la ventilación 46 de orificio pasante permanece en una parte de extremo de la ventilación 44 de orificio no pasante.

El caucho no vulcanizado se calienta y se vulcaniza entonces calentando de manera convencional el molde 10 de formación de neumáticos, completando así la cubierta neumática 12 del producto final.

35 De la manera anterior, utilizando el molde 10 de formación de neumáticos de la presente realización ejemplar, el caucho 24A del lado no vulcanizado se llena en las esquinas de los rebajes 42 de formación de protuberancias sin que el aire se acumule en las partes de esquina de los rebajes 42 de formación de protuberancias durante la vulcanización. De este modo, no hay hendiduras (huecos) formados en la superficie de las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento de la cubierta neumática 12 después del moldeado por vulcanización.

40 Cuando el caucho 24A del lado no vulcanizado que ha entrado en las ventilaciones 44 de orificio no pasante y en las ventilaciones 46 de orificio pasante se vulcaniza, se convierte en vómitos proyectados desde las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento; sin embargo, estos vómitos se pueden eliminar mediante corte convencional, trituración, o similar.

45 Nótese que, aunque una pequeña cantidad de aire permanece en las ventilaciones 44 de orificio no pasante, el volumen de aire es una cantidad mínima, y los extremos delanteros de los vómitos no se vuelven pegajosos. De este modo, se suprime la adherencia en la superficie de la banda de rodamiento de la cubierta neumática 12 del producto final, y la adherencia no se adhiere a la cara interna del molde (como las ventilaciones 44 de orificio no pasante), lo que reduce el esfuerzo requerido para limpiar el molde.

50 Nótese que cada ventilación 46 de orificio pasante está formada en una parte en la que hay una larga distancia desde el rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa 38B del molde 38 de anillo respectivo, y se establece con una longitud total larga. De este modo, incluso si hay una penetración de caucho 24A del lado no vulcanizado presionado por la vejiga 40 en la ventilación 46 de orificio pasante, un extremo delantero de la penetración de caucho 24A del lado no vulcanizado no llega tan lejos como la cara externa 38B del molde 38 de anillo, y se detiene en una parte intermedia de la dirección de longitud de la ventilación 46 de orificio pasante. De este modo, el vómito puede removerse fácilmente de la ventilación 46 de orificio pasante sin romperse al extraer la cubierta neumática 12 después de la vulcanización. Por consiguiente, esto reduce el esfuerzo requerido para limpiar 55 eliminando los vómitos pegados dentro de los agujeros.

60 Nótese que la cantidad de aire que permanece en la parte de esquina en el lado en el que la ventilación 44 de orificio no pasante está formada es una cantidad mínima de un volumen de aproximadamente el 0,3% de la capacidad del rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo. De este modo, la capacidad de cada ventilación 44 de orificio no pasante se establece preferiblemente en el 0,3% o mayor, y se establece preferiblemente en el 65 0,5% o mayor en consideración de variaciones en la cantidad de aire, para que la cantidad mínima de aire que ha

permanecido en la parte de esquina sin ser capaz de ser descargada a través de la ventilación 46 de orificio pasante se escape a la ventilación 44 de orificio no pasante, de manera que el aire no se acumule en la parte de esquina en el lado en el que la ventilación 44 de orificio no pasante está formada.

5 Nótese que cuando la capacidad de la ventilación 44 de orificio no pasante es inferior al 0,3% de la capacidad del rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo, existe una preocupación de que el aire permanezca dentro del rebaje 42 de formación de protuberancias y que las hendiduras (huecos) estén formadas en la superficie de la protuberancia 30 generadora de flujo turbulento respectiva.

10 No surgen problemas si la capacidad de cada ventilación 44 de orificio no pasante excede el 0,3%, ya que la cantidad de penetración de caucho 24A del lado no vulcanizado presionado por la vejiga 40 simplemente aumenta, y el volumen de penetración de aire no aumenta. Nótese que la longitud de la ventilación 44 de orificio no pasante puede ser de cualquier longitud mientras que no penetre el molde 38 de anillo respectivo.

15 Cuando la dimensión del diámetro d1 (véase Figura 3A) de cada ventilación 46 de orificio pasante es más grande que la dimensión del ancho W del rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo, el vómito formado en la ventilación 46 de orificio pasante se vuelve demasiado denso, la calidad de la apariencia externa se reduce, y la rigidez del vómito incrementa de manera que es más difícil eliminar el vómito. En la presente realización ejemplar, la dimensión del ancho W de cada rebaje 42 de formación de protuberancias es de 5 mm, y entonces es suficiente que un valor límite superior de la dimensión del diámetro d1 de cada ventilación 46 de orificio pasante se suprima a 5 mm o menos, como aproximadamente de 4,5 mm. La dimensión del diámetro d2 de cada ventilación 44 de orificio no pasante se establece preferiblemente de manera similar a la dimensión del diámetro d1 de cada ventilación 46 de orificio pasante.

25 Cuando la dimensión del diámetro d1 de cada orificio 46 de ventilación es demasiado estrecha, la capacidad de descargar aire dentro del rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo se reduce (insuficiente), y la protuberancia no puede formarse de manera suficiente. Además, el caucho (vómito) formado en la ventilación 46 de orificio pasante se rompe cuando es extraído del molde 10 de formación de neumáticos debido a una reducción en la rigidez del vómito y a una alta resistencia en el tubo, y el caucho permanece dentro de la ventilación 46 de orificio pasante. Cuando la dimensión del diámetro d1 de cada ventilación 46 de orificio pasante es demasiado larga, la resistencia en el tubo es demasiado baja y el caucho entra fácilmente en la ventilación 46 de orificio pasante, de manera que la longitud de la ventilación 46 de orificio pasante necesita ser alargada, lo que lleva a un aumento de tamaño del molde en general. De este modo, es suficiente que se establezca el diámetro de cada ventilación 46 de orificio pasante de manera que la penetración del extremo delantero del caucho 24A del lado no vulcanizado en ella se detenga dentro de la ventilación 46 de orificio pasante, de manera que todo el molde no aumenta de tamaño.

40 Nótese que la capacidad de cada ventilación 44 de orificio no pasante (valor mínimo de la misma) es importante con respecto al efecto de suprimir la adherencia de la protuberancia 30 generadora de flujo turbulento respectiva, que no está influenciada por la dimensión del diámetro d2 o la longitud de la ventilación 44 de orificio no pasante.

#### Ejemplos de prueba

45 Para confirmar los efectos ventajosos de la realización ejemplar, fueron empleados varios moldes de formación de neumáticos (Ejemplos de Prueba 1 a 10) con diferentes tipos de orificios de ventilación, y se realizó una comparación de cubiertas neumáticas moldeadas por vulcanización. Los resultados de la evaluación se muestran en las Tablas 1 y 2 a continuación. La estructura de los moldes de formación de neumáticos es la misma estructura que la del molde 10 de formación de neumáticos de la realización ejemplar descrita anteriormente.

50 A se refiere a la ubicación de un orificio de ventilación formado en una parte en la que hay una corta distancia desde el rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa 38B del molde 38 de anillo respectivo, como se ilustra por la flecha S en la Figura 6, y B se refiere a la ubicación de un orificio de ventilación formado en una parte en la que hay una larga distancia desde el rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa 38B del molde 38 de anillo respectivo, como se ilustra por la flecha L en la Figura 6. En la prueba, las longitudes de los orificios de ventilación se ajustaron para ajustar la relación de la capacidad de la ventilación de orificio no pasante a la capacidad de la protuberancia generadora de flujo turbulento respectiva (rebaje de formación de protuberancias).

60 Después de que cada cubierta neumática haya sido moldeada por vulcanización, la relación de llenado de caucho en las protuberancias generadoras de flujo turbulento, la presencia de caucho pegado en el molde, y la presencia de caucho pegajoso (adherencia) en la superficie de las protuberancias generadoras de flujo turbulento, fueron comparadas como un método de evaluación. En la prueba, se determinó un pase en los casos en los que la relación de llenado de caucho de las protuberancias generadoras de flujo turbulento fue del 100% (no se producen huecos), no se observa que el caucho se adhiera o se pegue al molde, y el caucho pegajoso (adherencia) no se produjo en la superficie de las protuberancias generadoras de flujo turbulento. Se determinó un fallo en los casos en los que se produjo cualquiera de los anteriores.

65



La evaluación de la presencia de caucho pegajoso (adherencia) fue realizada presionando la superficie del caucho contra papel blanco, y el caucho fue evaluado como pegajoso en los casos en los que el caucho se adhirió al papel blanco, y el caucho fue evaluado como no pegajoso en los casos en los que el caucho no se adhirió al papel blanco.

5

Tabla 1

		Ejemplo de Prueba 1	Ejemplo de Prueba 2	Ejemplo de Prueba 3	Ejemplo de Prueba 4	Ejemplo de Prueba 5
Ubicación A	Modo de orificio de ventilación	No penetrante	No penetrante	Penetrante	Ninguno	No penetrante
	Relación de la capacidad del orificio de ventilación a la protuberancia generadora de flujo turbulento (rebaje de formación de protuberancias)	13%	1%	---	0%	0.2%
Ubicación B	Modo de orificio de ventilación	No penetrante	No penetrante	Penetrante	Penetrante	Penetrante
	Relación de la capacidad del orificio de ventilación a la protuberancia generadora de flujo turbulento (rebaje de formación de protuberancias)	13%	1%	---	---	---
Resultados de la evaluación	Relación de llenado de caucho de las protuberancias generadoras de flujo turbulento	100%	97%	100%	99.7%	99.9%
	Adhesión de caucho al molde, caucho pegado en el molde	Adhesión de caucho al molde tanto en A como en B	Adhesión de caucho al molde tanto en A como en B	Caucho pegado en A solamente	No	No
	Aparición de caucho pegajoso (adherencia)	Ocurrido tanto en A como en B	Ocurrido tanto en A como en B	No	No	No
	Determinación	Fallo	Fallo	Fallo	Fallo	Fallo

Tabla 2

		Ejemplo de Prueba 6	Ejemplo de Prueba 7	Ejemplo de Prueba 8	Ejemplo de Prueba 9	Ejemplo de Prueba 10
Ubicación A	Modo de orificio de ventilación	No penetrante	Penetrante	No penetrante	No penetrante	No penetrante
	Relación de la capacidad del orificio de ventilación a la protuberancia generadora de flujo turbulento (rebaje de formación de protuberancias)	0.3%	---	3%	8%	13%
Ubicación B	Modo de orificio de ventilación	Penetrante	No penetrante	Penetrante	Penetrante	Penetrante
	Relación de la capacidad del orificio de ventilación a la protuberancia generadora de flujo turbulento (rebaje de formación de protuberancias)	---	0.3%	---	---	---
Resultados de la evaluación	Relación de llenado de caucho de las protuberancias generadoras de flujo turbulento	100%	100%	100%	100%	100%
	Adhesión de caucho al molde, caucho pegado en el molde	No	Caucho pegado en A solamente	No	No	No
	Aparición de caucho pegajoso (adherencia)	No	No	No	No	No
	Determinación	Pasa	Fallo	Pasa	Pasa	Pasa

10

Como se muestra en los resultados de prueba en las Tablas 1 y 2, en cada una de las cubiertas neumáticas fabricadas utilizando los moldes de formación de neumáticos (Ejemplos de Prueba 6, 8, 9, y 10) en los que cada ventilación de orificio pasante se formó en una parte con una larga distancia desde el rebaje de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa del molde, y cada ventilación de orificio no pasante se formó en una parte con una corta distancia desde el rebaje de formación de protuberancias respectivo hasta la cara externa del molde, la relación de llenado de las protuberancias generadores de flujo turbulento fue del 100% (a saber, no se presentaron huecos), no hubo caucho que se adhiriera al molde o caucho pegado en el molde, y el caucho pegajoso

15

(adherencia) no se produjo en la superficie de las protuberancias generadoras de flujo turbulento después del moldeo por vulcanización, demostrando así los efectos de la presente invención. Nótese que incluso cuando la capacidad de las ventilaciones de orificio no pasante era del 3%, 8%, o 13% de la de las protuberancias generadoras de flujo turbulento (el rebaje de formación de protuberancias), el caucho no se volvió pegajoso. Por lo tanto, no existe limitación particular al límite superior de la capacidad de las ventilaciones de orificio no pasante.

Otras realizaciones ejemplares

Una realización ejemplar de la presente invención se ha explicado anteriormente; sin embargo, la presente invención no está limitada a la descripción anterior, y obviamente se pueden implementar otras modificaciones varias dentro de un rango que no se aparta del espíritu de la presente invención.

Las ventilaciones 44 de orificio no pasante de la realización ejemplar descrita anteriormente tienen cada una un diámetro constante en toda su longitud; sin embargo, como se ilustra en la Figura 7, el diámetro puede hacerse más pequeño hacia un extremo delantero.

Las ventilaciones 44 de orificio no pasante y las ventilaciones 46 de orificio pasante de la realización ejemplar descrita anteriormente tienen cada una un perfil de la sección transversal en ángulo recto con la dirección de la longitud que es de forma circular; sin embargo, la presente invención no se limita a ello, y como se ilustra en la Figura 8, el perfil de la sección transversal puede ser de una forma que no sea una forma circular, como una forma cuadrada.

En la realización ejemplar descrita anteriormente, una ventilación 44 de orificio no pasante y una ventilación 46 de orificio pasante están provistas en cada rebaje 42 de formación de protuberancias; sin embargo, el número de ventilaciones 44 de orificio no pasante y de ventilaciones 46 de orificio pasante se puede aumentar según el tamaño de cada rebaje 42 de formación de protuberancias.

En la realización ejemplar anterior, las ventilaciones 44 de orificio no pasante y las ventilaciones 46 de orificio pasante están formadas en los rebajes 42 de formación de protuberancias para formar las protuberancias 30 generadoras de flujo turbulento de las partes 14 de talón. Sin embargo, los orificios de ventilación se pueden formar en todas las partes rebajadas del molde que son partes rebajadas para la formación de protuberancias formadas en la cara externa de la cubierta neumática 12. Por ejemplo, los orificios de ventilación se pueden formar en las partes rebajadas para la formación de bloques o nervaduras de la banda de rodamiento. Esto permite que la aparición de adhesividad en los bloques o nervaduras se suprima.

En el molde 10 de formación de neumáticos de la realización ejemplar anterior, como se ilustra en la Figura 3A, cada ventilación 44 de orificio no pasante y ventilación 46 de orificio pasante están sustancialmente perpendiculares a la parte inferior 42A del rebaje 42 de formación de protuberancias respectivo, y están formadas en una pendiente con respecto a la dirección de movimiento de los moldes laterales 34 y de los moldes 38 de anillo (la dirección del ancho del neumático, esta es la dirección de la flecha A). Sin embargo, en el molde 10 de formación de neumáticos ilustrado en la Figura 9, cada ventilación 44 de orificio no pasante y cada ventilación 46 de orificio pasante están formadas paralelas a la dirección de movimiento de los moldes laterales 34 y de los moldes 38 de anillo (la dirección de la flecha A).

En el molde 10 de formación de neumáticos ilustrado en la Figura 9, la dirección de movimiento de cada ventilación 44 de orificio no pasante y de cada ventilación 46 de orificio pasante se alinean con la dirección de longitud de los vómitos formados en la ventilación 44 de orificio no pasante y en la ventilación 46 de orificio pasante. Esto permite que los vómitos formados en la ventilación 44 de orificio no pasante y en la ventilación 46 de orificio pasante sean extraídos sin problemas de la ventilación 44 de orificio no pasante y de la ventilación 46 de orificio pasante.

**REIVINDICACIONES**

1. Un molde (10) de formación de neumáticos, que comprende:
  - 5 un molde que incluye una sección de formación de superficies que contacta con una superficie de un neumático verde y estampa en relieve una cara externa del neumático;
  - un rebaje en forma de rebaje (42) de formación de protuberancias para formar una protuberancia (30) en la cara externa del neumático, estando provisto el rebaje de formación de protuberancias en el molde;
  - 10 una ventilación (44) de orificio no pasante que tiene una parte de extremo en comunicación con el rebaje de formación de protuberancias y otra parte de extremo que termina dentro del molde; y
  - una ventilación (46) de orificio pasante que está provista en el molde, que se establece con una capacidad mayor que la de la ventilación de orificio no pasante, y tiene un extremo en comunicación con el rebaje de formación de protuberancias y otro extremo en comunicación con una parte externa del molde.
- 15 2. El molde de formación de neumáticos de la reivindicación 1, en donde la ventilación de orificio pasante está formada en una parte en la que un grosor de molde desde el rebaje de formación de protuberancias hasta la cara externa del molde es más grueso que el de la ventilación de orificio no pasante.
- 20 3. El molde de formación de neumáticos de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el rebaje de formación de protuberancias está provisto en una parte de la sección de formación de superficies que forma una parte lateral del neumático, formando el rebaje de formación de protuberancias una protuberancia generadora de flujo turbulento que genera un flujo turbulento durante la rotación del neumático.
- 25 4. El molde de formación de neumáticos de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 3, en donde las direcciones de profundidad de la ventilación de orificio no pasante y de la ventilación de orificio pasante se alinean con una dirección de movimiento del molde.
5. Un método de fabricación de neumáticos, que comprende:
  - 30 cargar un neumático verde en un interior del molde de formación de neumáticos de una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 4;
  - expandir el neumático verde cargado en el molde de formación de neumáticos utilizando una vejiga, presionando una superficie del neumático verde contra la sección de formación de superficies, y provocando una penetración de caucho no vulcanizado que configura el neumático verde en el rebaje de formación de
  - 35 protuberancias; y
  - calentar y vulcanizar el neumático verde.

FIG.1

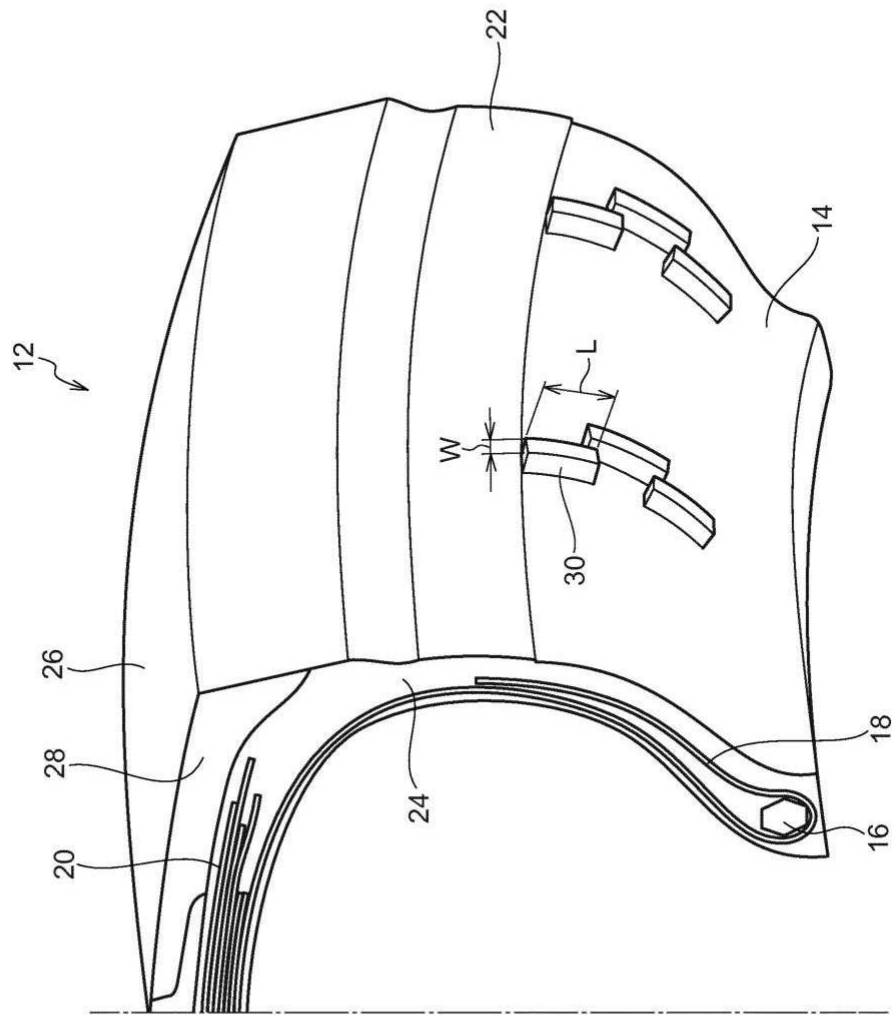


FIG.2

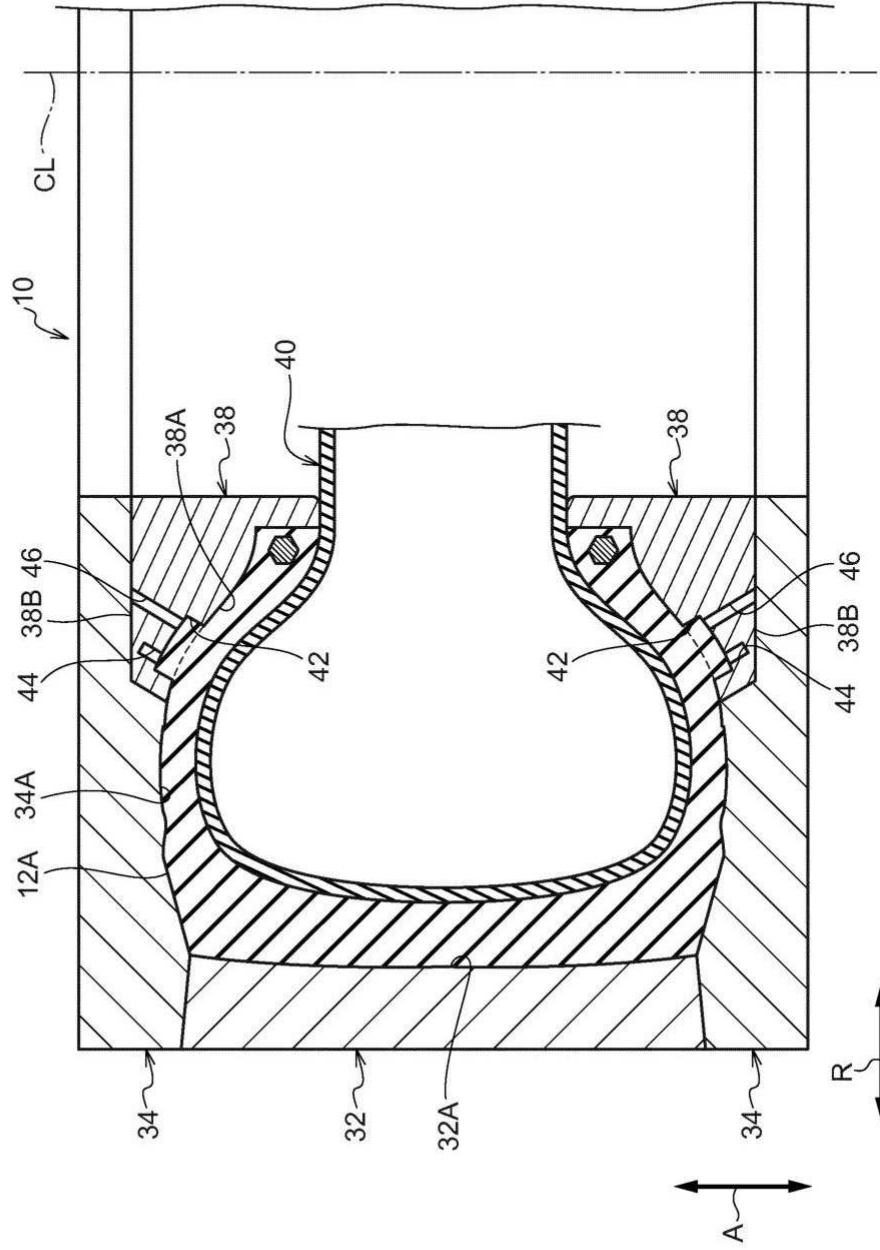


FIG.3A

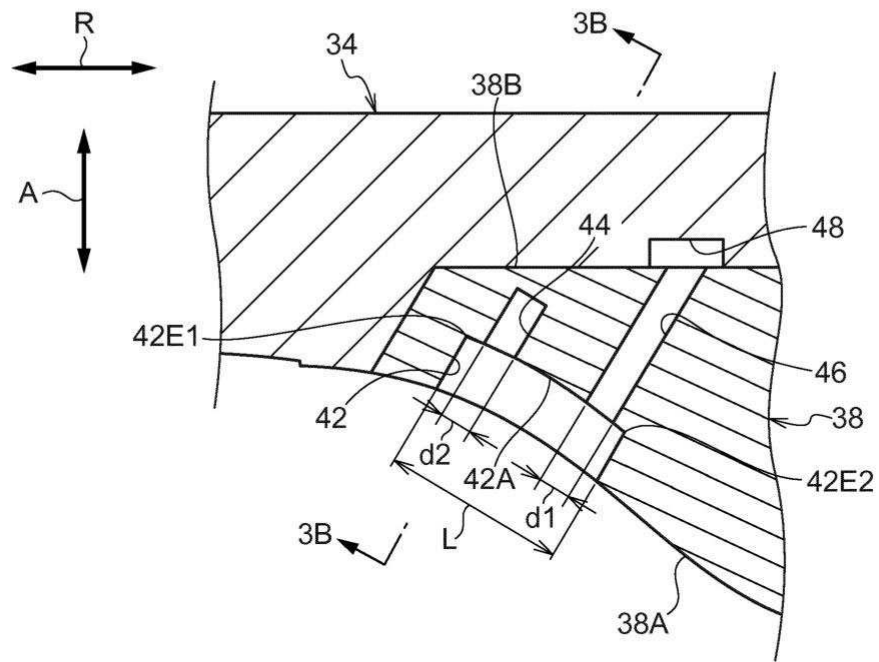


FIG.3B

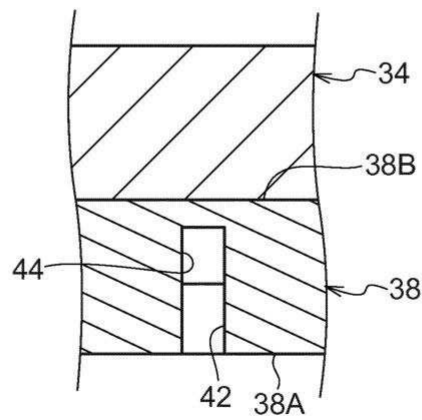


FIG.4A

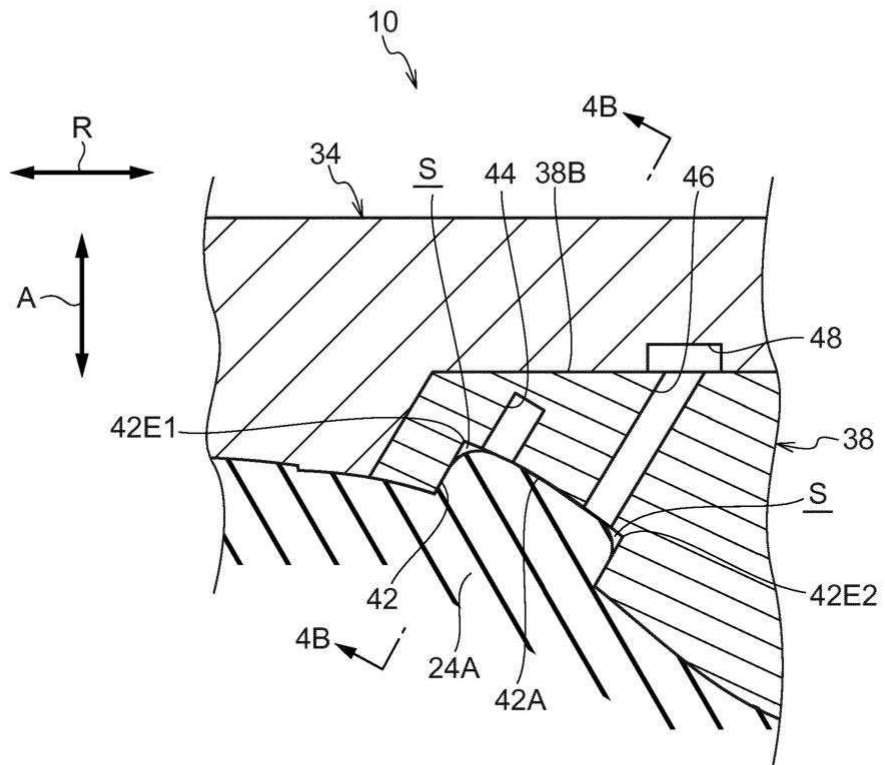


FIG.4B

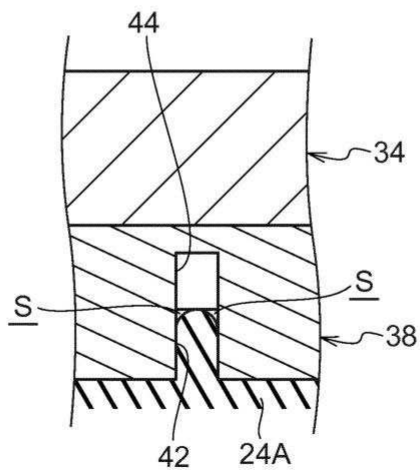


FIG.5A

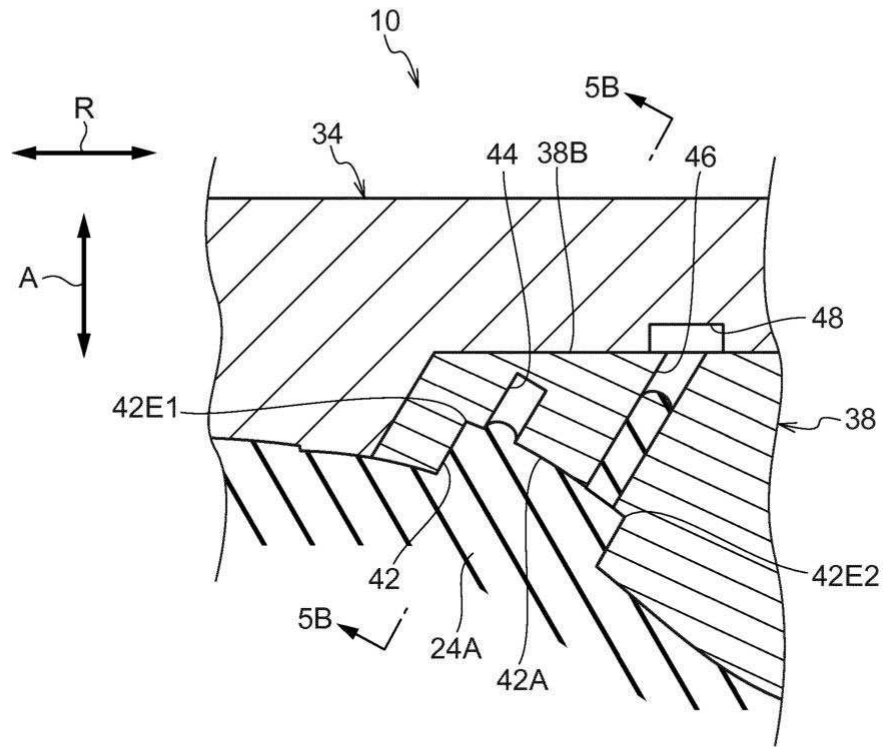


FIG.5B

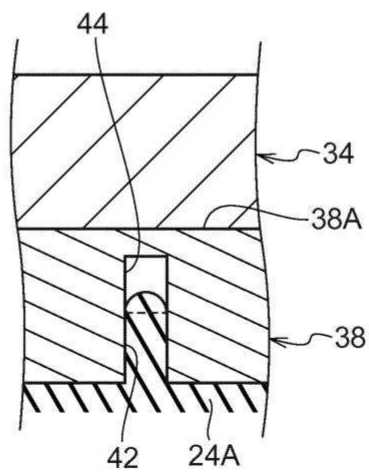




FIG.6

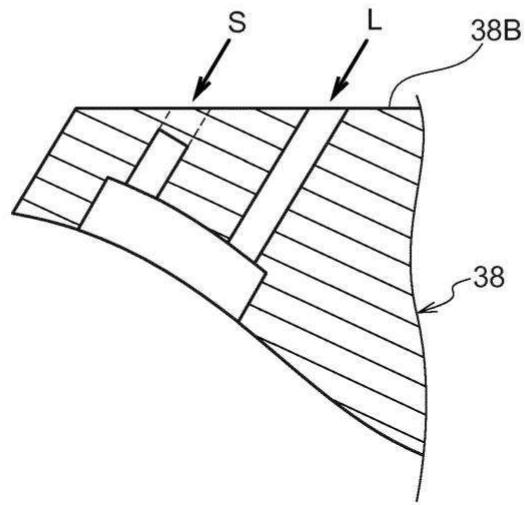


FIG.7

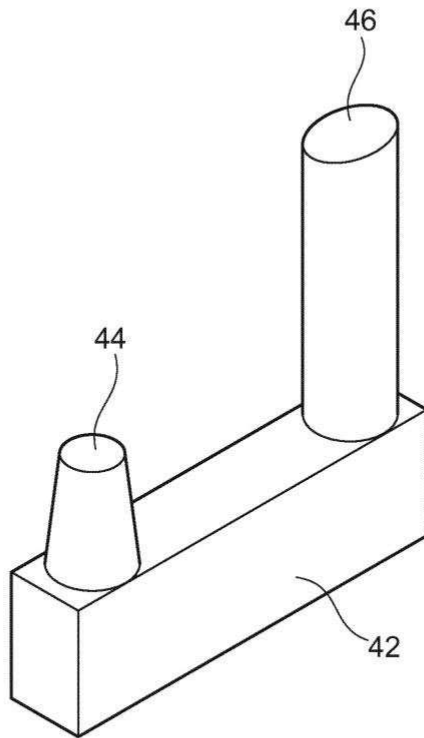


FIG.8

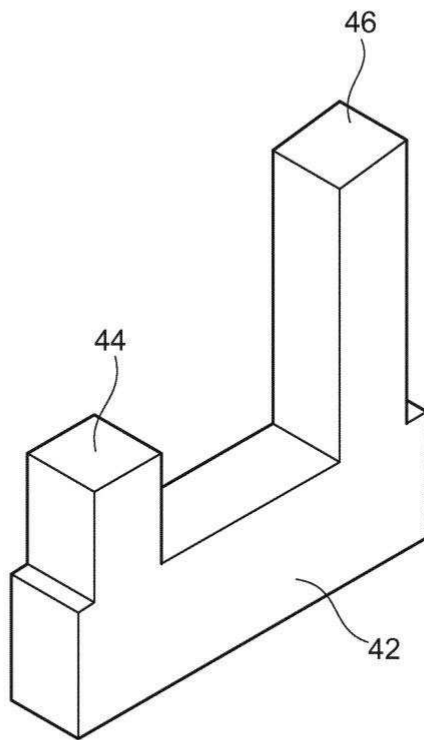


FIG.9

