



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 270 959**

⑤1 Int. Cl.:

B60C 11/11 (2006.01)

B60C 11/13 (2006.01)

B60C 11/117 (2006.01)

B60C 11/04 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **01300704 .2**

⑧6 Fecha de presentación : **26.01.2001**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1120296**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2001**

⑤4 Título: **Neumático.**

③0 Prioridad: **26.01.2000 JP 2000-17535**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

⑦3 Titular/es: **Bridgestone Corporation**
10-1, Kyobashi 1-chome
Chuo-ku, Tokyo, JP

⑦2 Inventor/es: **Takubo, Yoshihisa**

⑦4 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Neumático.

La presente invención se refiere a un neumático. En particular, la presente invención se refiere a un neumático que presenta un diseño de tacos capaz de mejorar un efecto de radiación térmica de una banda de rodadura utilizada para un vehículo muy cargado.

Convencionalmente se ha utilizado un caucho de banda de rodadura con una buena resistencia al desgaste para garantizar la mejora de la resistencia al desgaste de una rueda de neumático (en lo sucesivo denominado neumático, por comodidad). Además, se ha utilizado un procedimiento en el que se aumenta un volumen de la banda de rodadura, se engrosa una media de la banda de rodadura y se disminuye una relación negativa en la banda de rodadura.

Más recientemente, un aumento del tamaño del neumático, la tendencia del neumático a una relación dimensional baja y una fuerte carga sobre el neumático de un vehículo de construcción son tendencias que se han acelerado debido al aumento en el tamaño del mismo con el fin de alcanzar una mayor productividad. Además, está desarrollándose ampliamente un vehículo de construcción con una mayor velocidad. En tales circunstancias, la generación de calor de una parte de la banda de rodadura aumenta debido a una mayor velocidad del vehículo (pesado), lo que puede provocar problemas tales como la separación de calor de la parte de la banda de rodadura.

Es decir, la generación de calor de la parte de la banda de rodadura se provoca por la repetición de una tensión de compresión de la banda de rodadura experimentada en una zona de contacto con el suelo del neumático y una tensión de flexión generada en una parte de avance y en una parte de retroceso. En particular, en un neumático fuertemente cargado para un vehículo todo terreno en el que el grosor de la medida de la banda de rodadura es relativamente grueso, aumenta el volumen de la banda de rodadura en la parte central del neumático, y por tanto también aumenta el calor acumulado en su interior. Como resultado, la temperatura en la parte central aumenta durante el funcionamiento del vehículo, lo que puede provocar un problema de separación de calor.

También hace constar las descripciones de los documentos US-A-4700762 y JP-03-295705 A.

La presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los hechos anteriores. Un objetivo de la presente invención es proporcionar un neumático capaz de reducir el desgaste de una banda de rodadura al mínimo, y mejorar un efecto de radiación térmica.

La presente invención proporciona un neumático que comprende:

una banda de rodadura;

una acanaladura de taco que se extiende desde un lado del hombro de dicha banda de rodadura hacia un plano central (ecuatorial) del neumático, estando prevista la acanaladura de taco en una pluralidad en dicha banda de rodadura en la dirección circunferencial del neumático para formar un diseño de tacos, estando las acanaladuras de taco previstas en un lado de la banda de rodadura con respecto al plano central desplazadas en la dirección circunferencial del neumático con respecto a las acanaladuras de taco previstas en el otro lado de la banda de rodadura; y

una parte de rebaje prevista en una zona central de la banda de rodadura, extendiéndose la zona central

en la dirección circunferencial del neumático con una anchura que es el 50% de una anchura máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático, de manera que es simétrica con respecto al plano central del neumático de dicha banda de rodadura,

en el que una relación negativa de la zona central aparte de dicha acanaladura de taco es de un 10% a un 25%.

Según la invención, la relación negativa de la zona central se establece dentro del intervalo anterior, por lo que la mejora de las propiedades de generación de calor (más precisamente, las propiedades de radiación del calor generado, que se denominarán en lo sucesivo como "propiedades de radiación térmica") y la reducción del desgaste pueden hacerse compatibles entre sí.

La profundidad de la parte de rebaje del neumático anterior está comprendida preferentemente entre 10% y 45% de la profundidad máxima de la acanaladura de taco.

Según este aspecto, la profundidad de la parte de rebaje se establece en un 10% a un 45% de la profundidad máxima de la acanaladura de taco. Así, las propiedades de radiación térmica de la banda de rodadura se mejoran y el desgaste de la banda de rodadura puede reducirse.

Una parte de rebaje del neumático es preferentemente una acanaladura auxiliar formada de manera secuencial en la dirección circunferencial del neumático.

Según este aspecto, la parte de rebaje se proporciona como una acanaladura auxiliar formada de manera secuencial en la dirección circunferencial del neumático, por lo que puede mejorarse un flujo de aire durante el rodaje del neumático. Así, las propiedades de radiación térmica del neumático pueden mejorarse.

La profundidad de una acanaladura de taco del neumático anterior se hace, de manera preferible, gradualmente más superficial desde el lado del hombro hacia el plano central del neumático.

Según este aspecto, la profundidad de la acanaladura de taco se hace gradualmente más superficial desde el lado del hombro hacia el plano central del neumático, por lo que la distribución de la rigidez de la banda de rodadura puede hacerse uniforme, y el desgaste de la banda de rodadura puede reducirse.

En el neumático anterior, la profundidad máxima de la acanaladura de taco en la zona central, que corresponde al 50% de la anchura máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático, es preferentemente de 60 mm o más.

Según este aspecto, en particular en un neumático relativamente grande con un tamaño 24.00R49 o más, la profundidad máxima de la acanaladura de taco en la zona central, que corresponde al 50% de la anchura máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático, se establece en 60 mm o más, y las propiedades de radiación térmica del neumático pueden mejorarse de manera efectiva a pesar del aumento del volumen de la banda de rodadura y de la generación de calor.

La invención se describirá posteriormente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1A es una vista en planta que muestra una banda de rodadura de un neumático según una primera forma de realización de la presente invención;

la figura 1B es una vista en corte tomada a lo largo

de la línea 1B-1B de la banda de rodadura mostrada en la figura 1A;

la figura 2A es una vista en planta que muestra una banda de rodadura de un neumático según una segunda forma de realización de la presente invención;

la figura 2B es una vista en corte tomada a lo largo de la línea 2B-2B, de la banda de rodadura mostrada en la figura 2A;

la figura 3A es una vista en planta que muestra una banda de rodadura de un neumático según una tercera forma de realización de la presente invención;

la figura 3B es una vista en corte tomada a lo largo de la línea 3B-3B, de la banda de rodadura mostrada en la figura 3A;

la figura 4A es un gráfico que ilustra una relación entre un índice de desgaste (eje longitudinal) y una relación negativa (eje horizontal) en una zona central distinta de una acanaladura de taco;

la figura 4B es un gráfico que ilustra una relación entre un efecto de reducción de la temperatura (eje longitudinal) y una relación negativa (eje horizontal) en una zona central distinta de una acanaladura de taco;

la figura 5A es un gráfico que ilustra una relación entre un índice de desgaste (eje longitudinal) y una tasa (eje horizontal) de una profundidad de una acanaladura auxiliar con respecto a la profundidad máxima de una acanaladura de taco;

la figura 5B es un gráfico que ilustra una relación entre un efecto de reducción de la temperatura (eje longitudinal) y una tasa (eje horizontal) de una profundidad de una acanaladura auxiliar con respecto a la profundidad máxima de la acanaladura de taco;

la figura 6 es una tabla que muestra los resultados de pruebas en neumáticos según cada una de las formas de realización de la presente invención.

Según la presente invención, tal como se ha descrito anteriormente, un neumático comprende: una banda de rodadura, una acanaladura de taco que se extiende desde un lado del hombro de dicha banda de rodadura hacia un plano central del neumático, estando prevista la acanaladura de taco en una pluralidad en dicha banda de rodadura en la dirección periférica del neumático para formar un diseño de tacos; y una parte de rebaje prevista en una zona central de la banda de rodadura, extendiéndose la zona central en la dirección periférica del neumático con una anchura del 50% de la anchura máxima (W) de la parte de contacto con el suelo del neumático, de manera que es simétrica con respecto al plano central del neumático de dicha banda de rodadura, estando establecida una relación negativa de la zona central aparte de dicha acanaladura de taco entre 10% y 25%.

A continuación se describirá la acción de un neumático así construido.

El rendimiento básico requerido para un neumático, en particular un neumático muy cargado adaptado para rodar en todo terreno, se evalúa por la vida útil del neumático durante la que el neumático se usa de forma segura antes de que el neumático se desgaste demasiado para el uso. Durante el rodaje de un vehículo, una parte de la banda de rodadura del neumático genera calor. Esta generación de calor o radiación es particularmente problemática poco después del inicio del uso de un neumático nuevo porque el calibre de la banda de rodadura es relativamente grueso. Además, en general, un neumático nuevo se monta a menudo como un neumático frontal. El neumático frontal reci-

be una entrada de fuerza lateral relativamente grande y se ve afectado térmicamente en particular.

En la presente invención, una parte de rebaje se prevé en una zona central que corresponde al 50% de la anchura máxima de la zona de contacto con el suelo del neumático, y la relación negativa de la zona central aparte de la acanaladura de taco se establece entre 10% y 25%. De este modo, la cantidad de calor generado en la banda de rodadura del neumático puede reducirse, el área de superficie del neumático puede aumentarse y las propiedades de radiación térmica del neumático pueden mejorarse.

Una parte de rebaje prevista en la zona central del neumático disminuye el volumen de la banda de rodadura del neumático y podría facilitar el desgaste en algunos casos. Sin embargo, en la presente invención, debido a que la relación negativa está establecida dentro del intervalo anterior, el desgaste puede reducirse al mínimo.

Cuando la relación negativa es inferior al 10%, las propiedades de radiación térmica disminuyen. Cuando la relación es superior al 25%, es probable que una banda de rodadura se desgaste rápidamente. Es decir, al establecer la relación negativa de la zona central en el intervalo anterior particular, la mejora de las propiedades de radiación térmica y la reducción del desgaste pueden hacerse compatibles entre sí.

En la presente invención, un neumático, cuando está en uso, se monta en una llanta prescrita en las normas publicadas por JATMA (Japón), TRA (EE.UU.) y ETRTO (Europa) o similar según su tamaño, y esta llanta se denomina generalmente llanta normal.

De forma similar, la "carga normal" y la "presión interna normal" indican, cada una, una carga y una presión de aire interna máximas observadas según la carga máxima en la categoría de capacidad de carga para el tamaño de aplicación definida en las normas.

Además, en la presente memoria, "la anchura máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático" indica la anchura máxima de la zona de contacto con el suelo" en la dirección axial del neumático de una banda de rodadura cuando un neumático se coloca sobre una llanta normal y se infla a la presión interna normal, y se aplica estáticamente una carga normal sobre el neumático.

En la presente memoria, una carga representa la carga máxima (capacidad de carga máxima) de una única rueda en el tamaño de aplicación descrito en las siguientes normas. Una presión interna representa una presión de aire que corresponde a la carga máxima (capacidad de carga máxima) de una única rueda en el tamaño de aplicación. Una llanta representa una llanta estándar (o "llanta aprobada" o "llanta recomendada") en el tamaño de aplicación descrito en las siguientes normas.

Además, las normas usadas en la presente memoria se determinan según las normas industriales válidas para un área en la que se producen o usan neumáticos. Tales normas incluyen "YEAR BOOK (incluyendo DESIGN GUIDE) de The Tire and Rim Association Inc." en los Estados Unidos; "Standards Manual of The European Tire and Rim Technical Organization" en Europa; y "JATMA Year Book" publicado por Japan Automobile Tire Association en Japón.

Tal como se ha descrito anteriormente, la profundidad de la parte de rebaje se establece preferentemente entre 10% y 45% de la profundidad máxima de una acanaladura de taco.

Con esta construcción, la profundidad de una parte de rebaje se establece entre 10% y 45% de la profundidad máxima de una acanaladura de taco. De este modo, las propiedades de radiación térmica de la banda de rodadura se mejoran y puede reducirse el desgaste de la banda de rodadura.

Si la profundidad de la parte de rebaje es menor al 10% de la profundidad máxima de la acanaladura de taco, la parte de rebaje se hace demasiado poco profunda. En otras palabras, el área de superficie del neumático no puede ser todo lo grande que se desea, y las propiedades de radiación térmica disminuyen. Por otro lado, cuando la profundidad de la parte de rebaje es superior al 45% de la profundidad máxima de la acanaladura de taco, la rigidez de la banda de rodadura disminuye y es probable que se desgaste rápidamente. Concretamente, la profundidad de la parte de rebaje se establece preferentemente en el intervalo anterior, por lo que la mejora de las propiedades de radiación térmica y la reducción del desgaste pueden hacerse combatibles entre sí.

También, tal como se ha descrito anteriormente, la profundidad de la acanaladura de taco se hace gradualmente más superficial desde el lado del hombro hacia el plano (línea) central del neumático.

Un neumático convencional tiene una estructura en la que la profundidad de la acanaladura de taco se hace repentinamente más profunda en un punto 1/8 hacia el lado del hombro. Así, la distribución de la rigidez de la banda de rodadura cambia rápidamente en un punto determinado, lo que afecta negativamente a la resistencia al desgaste del neumático.

Sin embargo, en el caso de la presente invención, la profundidad de la acanaladura de taco se hace, de manera preferida, gradualmente más superficial desde el lado del hombro hacia el plano central del neumático, por lo que la distribución de la rigidez de la banda de rodadura puede hacerse uniforme y el desgaste de la banda de rodadura puede reducirse.

El término "gradualmente" en la presente memoria indica que una región normal con respecto a un plano central CL del neumático (es decir, plataforma) está ausente entre un punto 1/4 y el plano central de la banda de rodadura, y un gradiente es de aproximadamente 80 grados con respecto al plano central (CL) (es decir, 10 grados con respecto a la dirección axial del neumático) en una zona que está a 1/5 o más de una anchura individual de la banda de rodadura. Además, el término "rápidamente" en la presente memoria indica un estado en el que la profundidad máxima de la acanaladura de taco se establece en 0 en la zona anteriormente establecida. En el caso de un neumático convencional en el que la profundidad de la acanaladura de taco cambia rápidamente, en general una plataforma que presenta una anchura (en la dirección axial del neumático) de aproximadamente un 10% de una anchura individual de la banda de rodadura se prevé cerca del plano central del neumático.

A continuación, se describirá un neumático según una primera realización de la presente invención con referencia a los dibujos acompañantes, figura 1A y figura 1B.

Tal como se muestra en la figura 1A y en la figura 1B, en una banda de rodadura 12 de una rueda de neumático 10 (en lo sucesivo denominado neumático 10) según la presente invención, se forman acanaladuras de taco 14 (acanaladuras principales) que se extienden desde una parte del hombro hacia un plano central CL

del neumático en pluralidad, en la dirección circunferencial del neumático (indicada por la flecha A) con una cierta separación. Además, en el plano central CL del neumático, se prevé de manera continua una acanaladura auxiliar 16 (parte de rebaje), en la dirección circunferencial del neumático, de manera que el extremo en el lado del plano central CL de la acanaladura de taco 14 está conectado a ésta. Además, se prevén partes planas 18 entre acanaladuras de taco 14 adyacentes.

En otras palabras, en la banda de rodadura 12, cuando una zona correspondiente al 50% (440 mm en la presente forma de realización) de la anchura W máxima (880 mm en la presente forma de realización) y que se extiende simétricamente con respecto al plano central CL se define como una zona central 20, y las zonas situadas en los lados externos en la dirección axial del neumático de la zona central 20 se definen como zonas laterales 22, la acanaladura de taco 14 se forma de tal manera que su profundidad se hace gradualmente más superficial desde la zona lateral hacia la zona central 20. En particular, la profundidad máxima en la zona central 20 se establece en 60 mm o más (la profundidad D es 85 mm en un punto 1/4 (a una distancia de W/4 desde el plano central CL) en la presente forma de realización). Además, la relación negativa en la zona central 20 (una acanaladura negativa 14 corresponde a la parte negativa) se establece dentro del intervalo del 15% al 25%.

Por otro lado, en la zona central 20 se forma una acanaladura auxiliar 16. Al formarse esta acanaladura auxiliar 16, la relación negativa en la zona central 20 aparte de la acanaladura de taco 14 (en la presente memoria, la acanaladura auxiliar 16 corresponde a la parte negativa) se establece entre 10% y 25%. Además, la profundidad "d" de la acanaladura auxiliar 16 se establece entre 10% y 45% de la profundidad máxima de la acanaladura de taco 14. En la presente realización, la profundidad "d" se establece en 12 mm, y la anchura H de la acanaladura auxiliar 16 se establece en 50 mm.

Esta acanaladura auxiliar 16 no se limita a una, y pueden preverse en cualquier número siempre que se cumplan los ajustes anteriores.

Además, con respecto a las propiedades físicas de un caucho de banda de rodadura empleado en la banda de rodadura 12, es preferible que tan δ a temperatura ambiente (25°C) se establezca entre 0,05 y 0,4, y que el módulo de Young (E') se establezca en de 3×10^6 a 20×10^6 (Pa).

A continuación, se describirá una acción y efecto y del neumático 10 con referencia a la figura 4A, la figura 4B, la figura 5A y la figura 5B.

La figura 4A es un gráfico que ilustra una relación entre un índice de desgaste (eje longitudinal) y una relación negativa (eje horizontal) de la zona central 20 aparte de la acanaladura de taco 14. La figura 4B es un gráfico que ilustra una relación entre un efecto de reducción de la temperatura (eje longitudinal) y una relación negativa (eje horizontal) de la zona central 20 aparte de la acanaladura de taco 14.

La figura 5A es un gráfico que ilustra una relación entre un índice de desgaste (eje longitudinal) y una tasa (eje horizontal) de la profundidad de una acanaladura auxiliar 16 con respecto a la profundidad máxima de la acanaladura de taco 14. La figura 5B es un gráfico que ilustra una relación entre un efecto de reducción de la temperatura (eje longitudinal) y una ta-

sa (eje horizontal) de la profundidad de la acanaladura auxiliar 16 con respecto a la profundidad máxima de la acanaladura de taco 14.

Las figuras 4A y 4B muestran valores obtenidos en una condición en la que la profundidad de la acanaladura auxiliar 16 con respecto a la profundidad máxima de la acanaladura de taco 14 se establece en el 15% (constante). Las figuras 5A y 5B muestran valores obtenidos en una condición en la que la relación negativa de la zona central 20 aparte de la acanaladura de taco 14 es del 12,5% (constante).

Además, las líneas continuas en la figura 4A y en la figura 5A denotan curvas obtenidas al probar una acanaladura de taco 14 formada para ser gradualmente más superficial desde un punto 1/4 hacia el plano central CL del neumático; y las líneas de puntos en estas figuras denotan curvas obtenidas cuando se prueba una acanaladura de taco 14 formada para ser rápidamente más profunda desde un punto 1/8 (un punto de distancia W/8 desde el plano central CL del neumático).

Además, el término “índice de desgaste” en las figuras representa un valor que indica un tiempo para que un cinturón dispuesto en el interior del neumático 10 quede expuesto en la zona central 20 (entre los puntos 1/4) (en los sucesivos, este fenómeno de exposición del cinturón se denominará “exposición del cinturón”), y el término “temperatura” representa una temperatura media en la zona central 20 (entre los puntos 1/4).

Cuando un neumático 10 gira, la banda de rodadura 12 se curva y deforma repetidamente y la banda de rodadura 12 se calienta. En el neumático 10 según la presente realización, se forma una acanaladura auxiliar 16 en la zona central 20 de la banda de rodadura 12. Por lo tanto se reduce el volumen de la banda de rodadura cerca de la zona central 20, es decir, el plano central CL del neumático, y se alivia la tensión de compresión de la zona central 20. Como resultado, la cantidad de radiación térmica cerca del plano central CL del neumático disminuye y aumenta la zona de superficie del neumático 10. Por tanto se mejora un efecto de radiación térmica y puede reducirse un aumento de la temperatura en la proximidad del plano central CL del neumático durante el rodaje del neumático.

Además, tal como se muestra en la figura 4A y la figura 4B, al formarse la acanaladura auxiliar 16, una relación negativa en la zona central 20 aparte de la acanaladura de taco 14 se establece en del 10% al 25%. En otras palabras, puede reducirse al mínimo una disminución del volumen de la banda de rodadura con esta estructura, eliminando al mínimo así el desgaste de la banda de rodadura 12. Como resultado, el efecto de reducción de la temperatura de la banda de rodadura 12 y la reducción del desgaste pueden hacerse compatibles entre sí.

Además, tal como se muestra en la figura 5A y la figura 5B, la profundidad de la acanaladura auxiliar 16 se establece en del 10% al 45% de la profundidad máxima de la acanaladura de taco 14, por lo que puede eliminarse al mínimo el deterioro de la rigidez de la banda de rodadura 12. En otras palabras, con una estructura de este tipo, el efecto de reducción de la temperatura de la banda de rodadura 12 y la reducción del desgaste pueden hacerse compatibles entre sí.

La profundidad de la acanaladura de taco 14 se

forma para que se haga gradualmente más superficial desde el lado del hombro hacia el plano central CL del neumático. De este modo, la distribución en la rigidez de la banda de rodadura 12 se hace homogénea, lo que es deseable en términos de efectuar una excelente resistencia al desgaste del neumático 10.

Un neumático 30 según una segunda realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a las figuras 2A y 2B.

En la presente forma de realización, los elementos iguales del neumático 10 según la primera realización se omiten de manera conveniente, y los elementos iguales se designan con los mismos números de referencia.

Tal como se muestra en la figura 2A y en la figura 2B, en el neumático 30 según la presente realización, se forma una pluralidad de acanaladuras auxiliares 32 que se extienden en la dirección circunferencial del neumático (tal como se indica por la flecha A) en posiciones sustancialmente del punto 1/8 de una parte plana 18 (véase los dibujos) de modo que cada acanaladura auxiliar 32 se sitúa entre las acanaladuras de taco 14 adyacentes. La acanaladura auxiliar 32 se forma con una configuración esencialmente rectangular, y las partes de extremo en la dirección circunferencial de la misma se comunican con la acanaladura de taco 14.

En la presente realización, la anchura H de la acanaladura auxiliar 16 formada en el plano central CL del neumático se establece en 50 mm, y la profundidad “d” se establece en 35 mm. Además, la anchura S de la acanaladura auxiliar 32 formada en el punto 1/8 se establece en 25 mm, y la profundidad “t” se establece en 35 mm.

Además, en el neumático 30 según la presente realización, la anchura W máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático se establece en 1.200 mm (600 mm en un lado); una distancia entre el plano central CL del neumático y el punto 1/4 se establece en 300 mm; y la profundidad D de la acanaladura de taco 14 en el punto 1/4 se establece en 89 mm.

En el neumático 30 según la presente invención, se obtiene un efecto similar al alcanzado con el neumático 10 según la primera realización, y la mejora de un efecto de radiación térmica y la reducción del desgaste se hacen compatibles entre sí.

Un neumático 40 según una tercera realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a las figuras 3A y 3B.

En la presente forma de realización, los elementos iguales del neumático 10 según la primera forma de realización se omiten de manera conveniente, y los elementos iguales se designan con los mismos números de referencia.

Tal como se muestra en la figura 3A y en la figura 3B, en el neumático 40 según la presente realización, se forma una pluralidad de acanaladuras auxiliares circulares 42 en las posiciones sustancialmente del punto 1/8 de la parte plana 18 de manera que cada acanaladura auxiliar circular 42 se sitúa entre las acanaladuras de taco 14 adyacentes.

En la presente forma de realización, la anchura H de la acanaladura auxiliar 16 formada en el plano central CL del neumático se establece en 50 mm, y la profundidad “d” de la misma se establece en 35 mm. Además, el diámetro R de la acanaladura auxiliar 42 se establece en 70 mm, y la profundidad “l” de la misma se establece en 20 mm.

Además, en el neumático 40 según la presente forma de realización, la anchura W máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático se establece en 1.200 mm (600 mm a un lado); una distancia entre el plano central CL del neumático y el punto 1/4 se establece en 300 mm, y la profundidad D de la acanaladura de taco 14 en el punto 1/4 se establece en 89 mm.

En el neumático 40 según la presente invención, se obtiene un efecto similar al alcanzado con el neumático 10 según la primera realización, y la mejora de un efecto de radiación térmica y la reducción del desgaste se hacen compatibles entre sí.

Puede formarse una acanaladura de tipo de autocierre definida, tal como una elipsoidal, con una forma distinta de la acanaladura auxiliar circular 42.

A continuación, se describirán los resultados de las pruebas de los neumáticos 10, 30 y 40 según las formas de realización en la presente memoria.

Los neumáticos 10, 30 y 40 según las formas de realización anteriormente mencionadas se montaron sobre una llanta normal basada en TRA, y se llevó a cabo la evaluación del rendimiento de desgaste y la evaluación del rendimiento de radiación térmica para cada uno. Los resultados de las pruebas se muestran en una tabla de la figura 6. En la presente memoria, el término “índice de desgaste” en la tabla expresa exponencialmente un tiempo de funcionamiento requerido para la exposición del cinturón entre los puntos 1/4 en el sitio de prueba. En la presente memoria se indica que cuanto menor sea el valor, con mayor facilidad se producirá el desgaste. Además, el término “temperatura” se define como una temperatura media entre los puntos 1/4 observada después de un funcionamiento del tambor de 24 horas a la presión interna normal y bajo la carga normal.

En referencia a esta tabla, con respecto al neumático 10 (tamaño del neumático ORR 37. 00 R57) según la primera forma de realización, la temperatura media se redujo en 4°C en comparación con un neumático convencional en el que no está formada la acanaladura auxiliar 16. Por otro lado, el deterioro del índice de desgaste se eliminó a sólo 2 puntos de caída.

Con respecto al neumático 30 (tamaño del neumático ORR 55/80 R63) según la segunda realización, la temperatura media se redujo en 6°C en comparación con un neumático convencional en el que no está formada la acanaladura auxiliar 16. Por otro lado, el deterioro del índice de desgaste se eliminó a sólo 4 puntos de caída.

Con respecto al neumático 40 (tamaño del neumático ORR 55/80 R63) según la tercera realización, la temperatura media se redujo en 7°C en comparación con un neumático convencional en el que no está formada la acanaladura auxiliar 16. Por otro lado, el deterioro del índice de desgaste se eliminó a sólo 4 puntos de caída.

A partir de los resultados de las pruebas anteriores, en cualquiera de los neumáticos 10, 30 y 40 según las formas de realización primera a tercera de la presente invención, la temperatura puede reducirse en 3°C o más sin que el índice de desgaste caiga 5 puntos o más en comparación con un neumático convencional. En otras palabras, se encontró que el descenso de la temperatura y la reducción del desgaste pueden hacerse compatibles entre sí.

En resumen, según el neumático de la presente invención, el desgaste de la banda de rodadura puede reducirse a un mínimo, y puede mejorarse un efecto de radiación térmica.

REIVINDICACIONES

1. Neumático (10) que comprende:
 una banda de rodadura (12);
 una acanaladura de taco (14) que se extiende desde un lado de hombro de dicha banda de rodadura (12) hacia el plano central (CL) del neumático, estando prevista la acanaladura de taco (14) en pluralidad en dicha banda de rodadura (12) en la dirección circunferencial (A) del neumático para formar un diseño de tacos, estando las acanaladuras de taco (14) previstas a un lado de la banda de rodadura (12) con respecto al plano central (CL) desplazadas en la dirección circunferencial (A) a partir del neumático de las acanaladuras de taco (14) previstas en el otro lado de la banda de rodadura (12); y
 una parte de rebaje (16) prevista en una zona central (20) de la banda de rodadura (12), extendiéndose la zona central (20) en la dirección circunferencial (A) del neumático con una anchura que es el 50% de una anchura (W) máxima de la parte de contacto con el suelo del neumático de modo que es simétrica con

respecto al plano central (CL) del neumático de dicha banda de rodadura (12),

en el que una relación negativa de la zona central (20) aparte de dicha acanaladura de taco (14) se establece entre 10% y 25%.

2. Neumático (10) según la reivindicación 1, en el que una profundidad de dicha parte de rebaje (16) está comprendida entre 10% y 45% de la profundidad máxima de dicha acanaladura de taco (14).

3. Neumático (10) según la reivindicación 1, en el que dicha parte de rebaje (16) es por lo menos una acanaladura auxiliar (16) formada de manera secuencial en la dirección circunferencial (A) del neumático.

4. Neumático (10) según la reivindicación 1, en el que una profundidad de dicha acanaladura de taco (14) se hace gradualmente más superficial desde el lado del hombro hacia el plano central (CL) del neumático.

5. Neumático (10) según la reivindicación 1, en el que una profundidad máxima de dicha acanaladura de taco (14) en dicha zona central (20) de dicha banda de rodadura es de 60 mm o más.

FIG. 1A

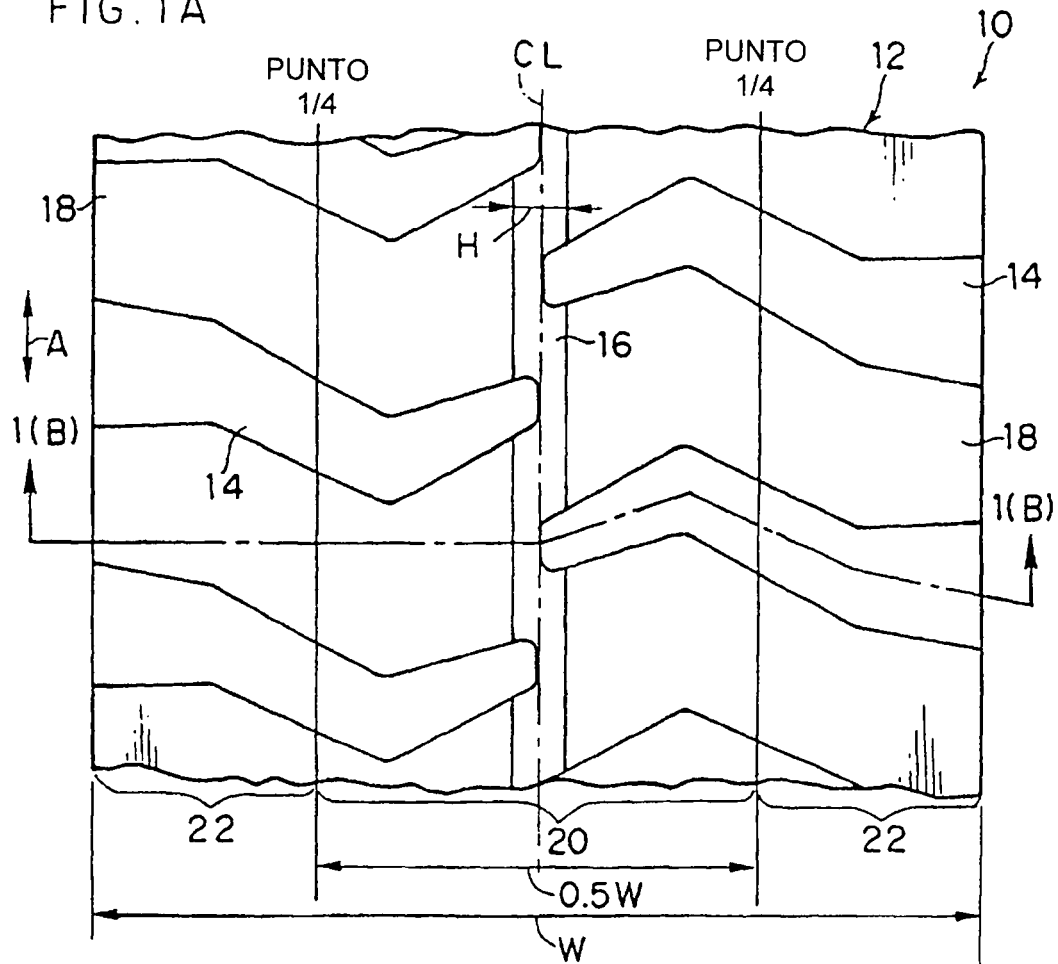


FIG. 1B

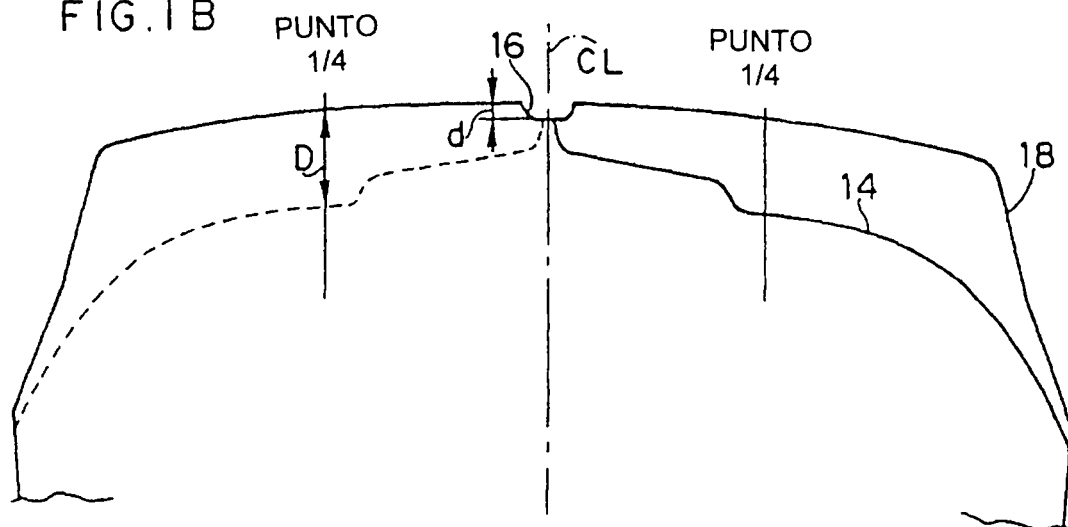


FIG. 2A

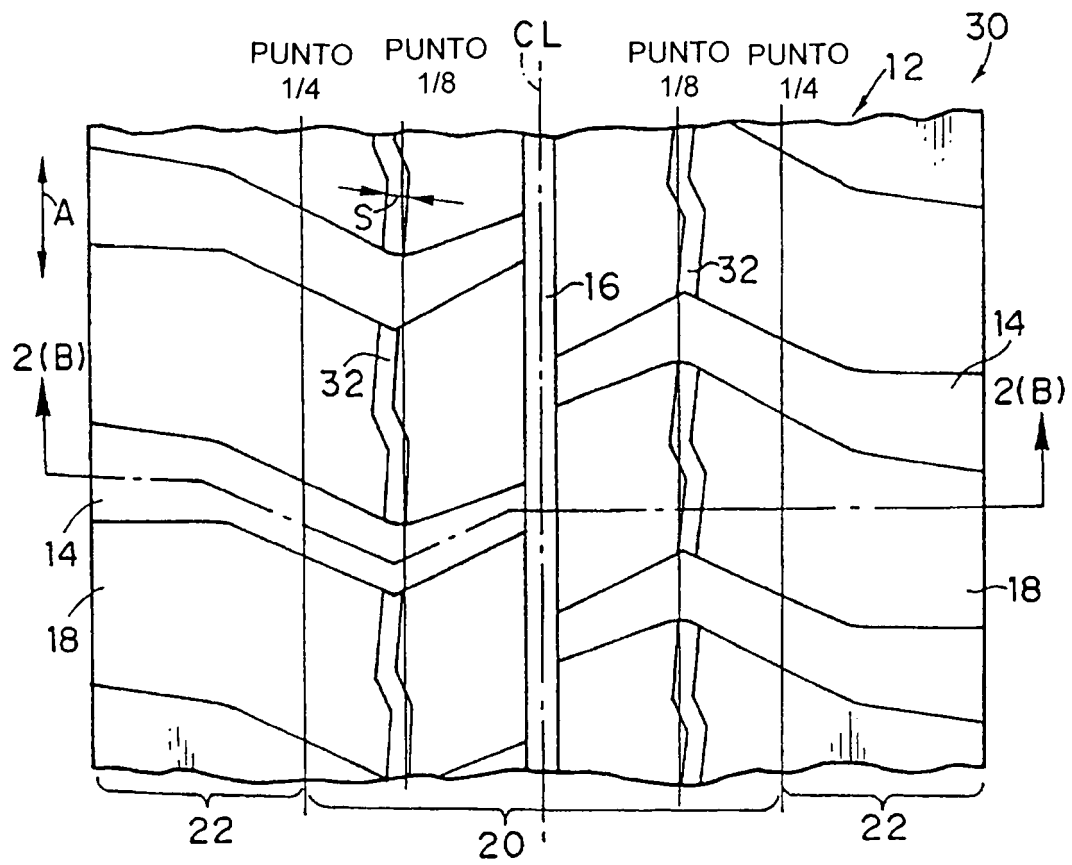


FIG. 2B

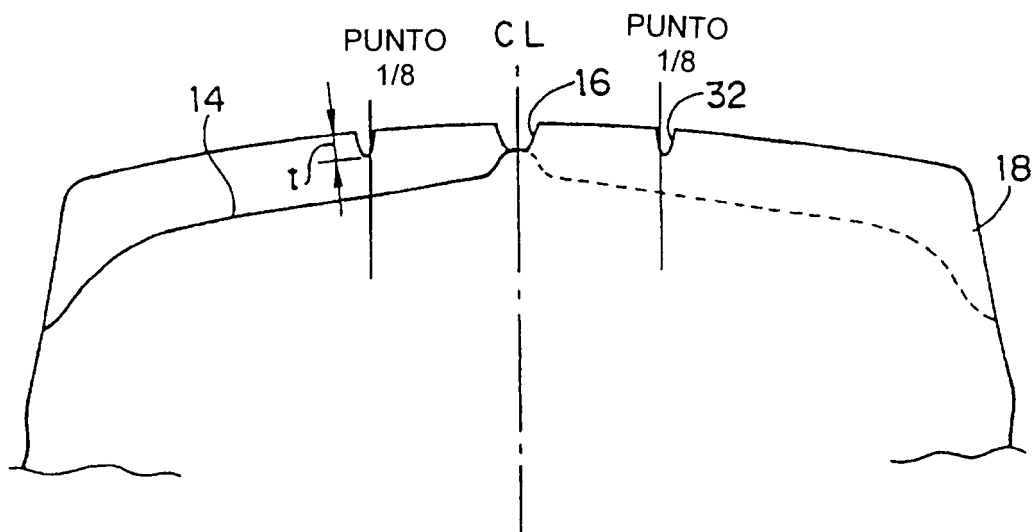


FIG. 3A

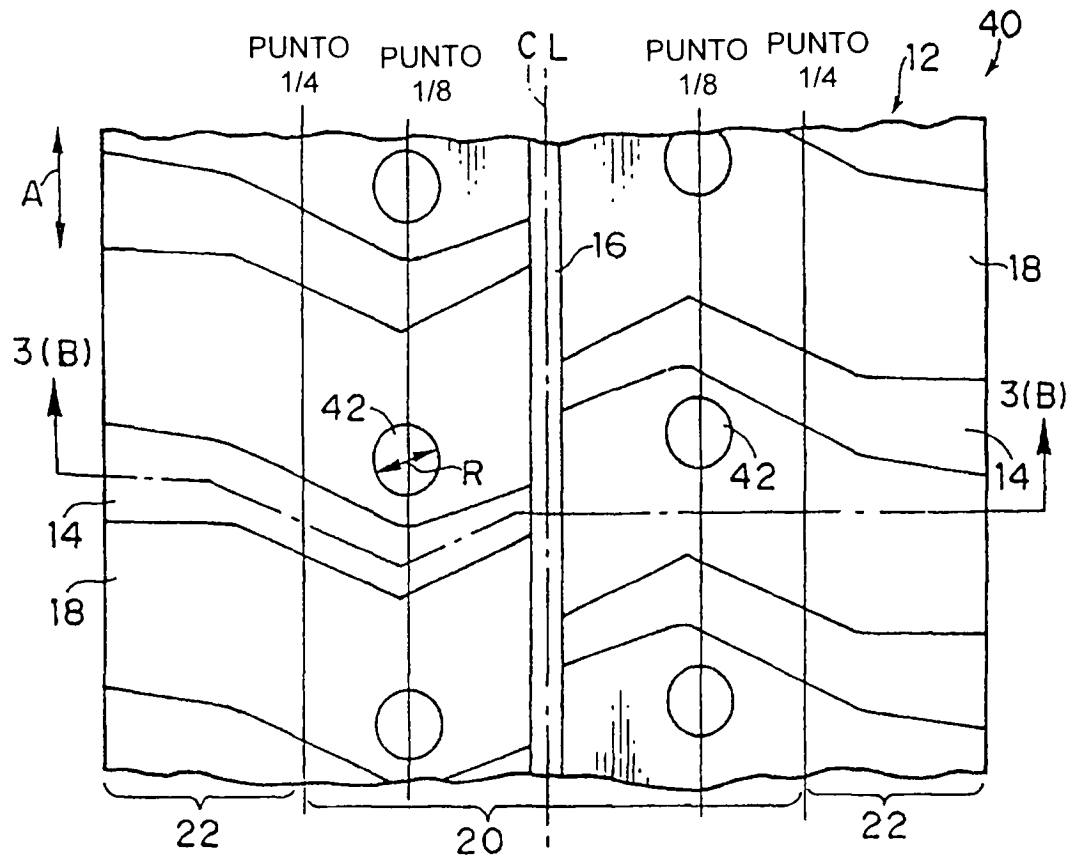
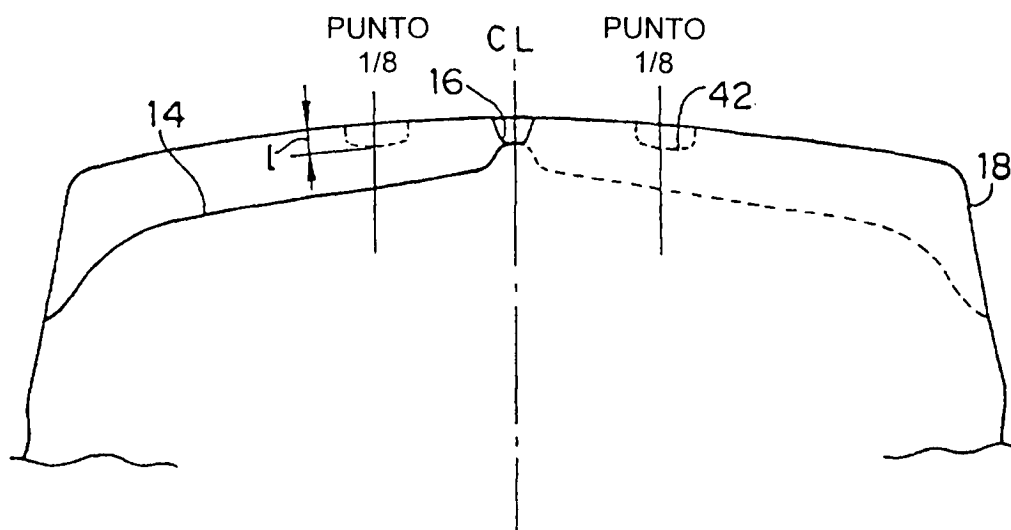
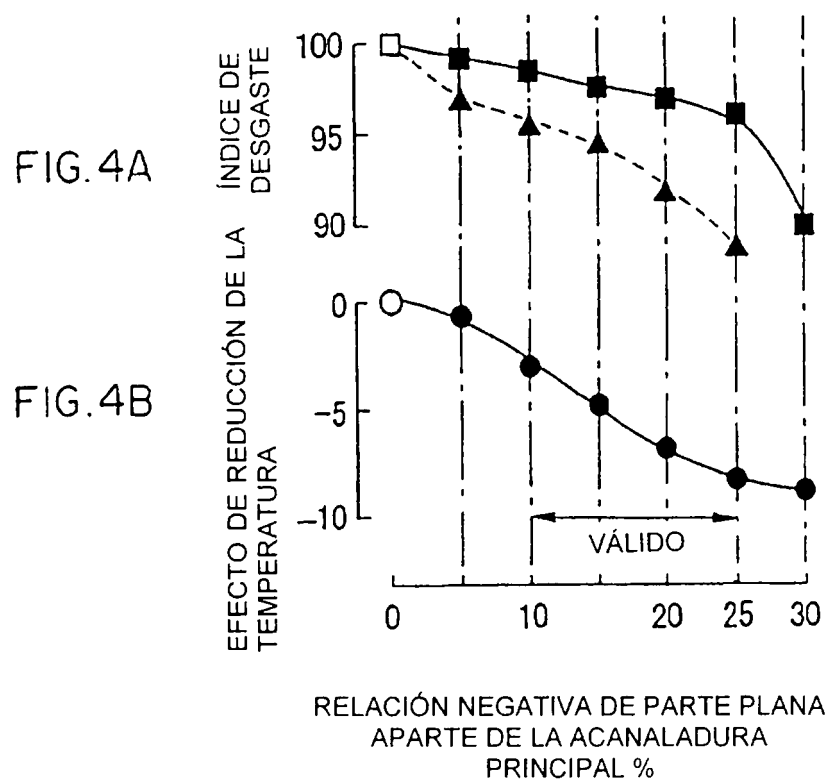


FIG. 3B





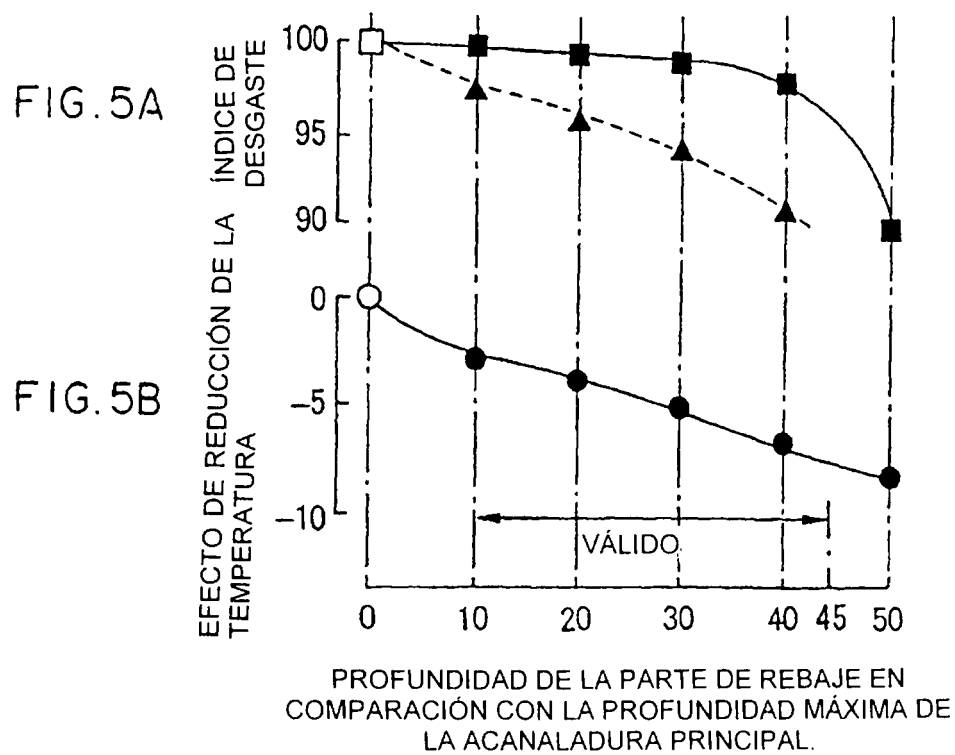


FIG. 6

	Primera realización				Segunda realización				Tercera realización			
	Antes de añadir parte de rebaje	Después de añadir parte de rebaje	Antes de añadir parte de rebaje	Después de añadir parte de rebaje	Antes de añadir parte de rebaje	Después de añadir parte de rebaje	Antes de añadir parte de rebaje	Después de añadir parte de rebaje	Antes de añadir parte de rebaje	Después de añadir parte de rebaje	Antes de añadir parte de rebaje	Después de añadir parte de rebaje
Llanta aplicada	27,00/6,0				41,00/5,0				41,00/5,0			
Presión interna normal	700 kPa				600 kPa				600 kPa			
Carga normal	51,5 ton				94,5 ton				94,5 ton			
Índice de desgaste	100	98	100	96	100	96	100	96	100	96	100	96
Temperatura media entre 1/4 puntos	98°C	94°C	110°C	104°C	110°C	104°C	110°C	103°C	110°C	103°C	110°C	103°C
Relación negativa de la parte plana aparte de la acanaladura principal		12,5%		20%		20%		22%		22%		22%
Profundidad de la parte de rebaje comparada con la profundidad máxima de la acanaladura principal		15%		40%		40%		40%		40%		40%