

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 938**

51 Int. Cl.:

B60C 11/03 (2006.01)

B60C 11/11 (2006.01)

B60C 11/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2014 E 14159483 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2883716**

54 Título: **Neumático con protuberancias**

30 Prioridad:

11.12.2013 US 201314103624

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

10.10.2017

73 Titular/es:

**MARUI, SHINJI (100.0%)
1-2-30 Nakago Cho
Nada-Ku, Kobe 657-0032, JP**

72 Inventor/es:

MARUI, SHINJI

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 636 938 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

Neumático con protuberancias

Antecedentes

La invención se refiere en general a neumáticos para bicicletas y vehículos.

5 Descripción del estado de la técnica anterior e información relacionada

Las bandas de rodadura de los neumáticos proporcionan un agarre generando fricción con la superficie del suelo. Una fricción demasiado pequeña puede permitir una facilidad en la conducción con menor resistencia, tal como con una bicicleta de carretera, pero proporciona una tracción insuficiente para ciertos terrenos y condiciones de carretera. Por lo tanto, existe una necesidad de mejorar la fricción del neumático. El documento EP 2 662 227 A1 da a conocer una pluralidad de protuberancias y canales dispuestos en lados laterales de un neumático para provocar micro-perturbaciones en el flujo de aire cercano al área en la que el flujo de aire tiende a separarse del neumático. Estas protuberancias y canales no son efectivos para mejorar la fricción del neumático, pero sí lo son para obtener una reducción del arrastre aerodinámico, especialmente cuando el ángulo de incidencia de la rueda con el flujo de aire aumenta.

15 Breve resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se divulgan estructuras y métodos asociados que abordan estas necesidades y superan las deficiencias del estado de la técnica anterior

En un aspecto, un neumático comprende una primera protuberancia y una segunda protuberancia. La primera protuberancia tiene una primera longitud de protuberancia y una primera anchura de protuberancia. Al menos una de la primera longitud de protuberancia y de la primera anchura de protuberancia es menor de 2 mm. La segunda protuberancia tiene una segunda longitud y una segunda anchura. Al menos una de la segunda longitud de protuberancia y de la segunda anchura de protuberancia es menor de 2 mm. La primera y segunda protuberancias están situadas a una distancia no superior a 2 mm entre sí.

La primera protuberancia y la segunda protuberancia pueden estar dispuestas en un rebaje que incluye una base de rebaje y una pared lateral de rebaje con un reborde superior. Este rebaje define una profundidad que se extiende desde la base al reborde. La primera protuberancia tiene una primera superficie superior que puede sobresalir más allá del reborde, estar sustancialmente nivelada con el reborde, o disponerse por debajo del reborde. La segunda protuberancia tiene una segunda superficie superior que puede sobresalir más allá del reborde, estar sustancialmente nivelada con el reborde, o disponerse por debajo del reborde. Las superficies superiores de la primera y segunda protuberancias pueden tener unas alturas similares o diferentes. La primera y segunda protuberancias pueden estar situadas hacia o en contra de la pared del rebaje.

El neumático puede además comprender una ranura en comunicación fluida con el rebaje que está configurada para capturar y dirigir un líquido lejos del rebaje.

La primera protuberancia puede estar fijada a, o separada de, la segunda protuberancia.

El neumático además comprende una anchura de neumático. En un modo de realización, la primera protuberancia preferiblemente tiene una primera dimensión transversal menor de un 5% de la anchura del neumático, y la segunda protuberancia tiene una segunda dimensión transversal menor que un 5% de la anchura del neumático.

El neumático además comprende una circunferencia de neumático. En un modo de realización, la primera protuberancia, de forma preferible, tiene una primera dimensión transversal menor de un 0,15% de la circunferencia del diámetro, y la segunda protuberancia, de forma preferible, tiene una segunda dimensión transversal menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático.

En un aspecto adicional, un neumático comprende una anchura de neumático y un rebaje tiene una base de rebaje y una pared lateral de rebaje. Una primera protuberancia está dispuesta en el rebaje. La primera protuberancia tiene una primera anchura de protuberancia y una primera longitud de protuberancia. Al menos una de, la primera anchura de protuberancia y la primera longitud de protuberancia es preferiblemente menor que un 5% de la anchura del neumático.

El neumático además puede comprender una ranura en comunicación fluida con el rebaje que está configurada para capturar y dirigir líquido lejos del rebaje.

El neumático además comprende una segunda protuberancia dispuesta en el rebaje. La segunda protuberancia comprende una segunda anchura de protuberancia y una segunda longitud de protuberancia. La primera y segunda protuberancias están situadas, de forma preferible, a una distancia de no más de un 5% de la anchura del neumático entre sí.

La primera protuberancia puede estar fijada, separada de, la segunda protuberancia.

La primera protuberancia, de forma preferible, tiene una primera dimensión transversal menor de 2 mm. La segunda protuberancia, de forma preferible, tiene una segunda dimensión transversal menor de 2 mm.

5 El neumático además comprende una circunferencia de neumático. Una de, la primera longitud de protuberancia y la primera anchura de protuberancia es, de forma preferible, menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático. Una de, la segunda longitud de protuberancia y la segunda anchura de protuberancia es, de forma preferible, menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático.

10 En un aspecto adicional, el neumático comprende una circunferencia de neumático, una primera protuberancia y una segunda protuberancia, en donde la primera y segunda protuberancias están situadas, de forma preferible, a una distancia de no más de un 0,12% de la circunferencia de neumático entre sí. La primera protuberancia tiene una primera longitud de protuberancia y una primera anchura de protuberancia. Al menos una vez, la primera longitud de protuberancia y la primera anchura de protuberancia es preferiblemente menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático. La segunda protuberancia tiene una segunda longitud de protuberancia y una segunda anchura de protuberancia. Al menos una de, la segunda longitud de protuberancia y la segunda anchura de protuberancia es preferiblemente menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático.

15 La primera protuberancia y la segunda protuberancia están dispuestas, de forma preferible, en un rebaje que comprende una base y una pared de rebaje con un reborde. El rebaje define una profundidad que se extiende desde la base al reborde.

20 El neumático puede además comprender una ranura en comunicación fluida con el rebaje que está configurado para capturar y dirigir líquido lejos del rebaje.

La primera protuberancia puesta fijada, o separada de, la segunda protuberancia.

Al menos una de, la primera longitud de protuberancia y la primera anchura de protuberancia es preferiblemente menor de 2 mm. Al menos una de, la segunda longitud de protuberancia y la segunda anchura de protuberancias preferiblemente menor de 2 mm.

25 El neumático además comprende una anchura de neumático. Al menos una de neumático, la primera longitud de protuberancia y la primera anchura de protuberancia es, de forma preferible, menor de un 5% del anchura del neumático. Al menos una de, la primera longitud de protuberancia y la primera anchura de protuberancia preferiblemente menor de un 5% de la anchura del neumático.

30 En un aspecto adicional, un neumático comprende una circunferencia exterior, una anchura de neumático, una primera protuberancia y una segunda protuberancia. La primera protuberancia tiene una primera longitud menor de 2,5 mm y una primera anchura menor de 2,5 mm. La segunda protuberancia tiene una segunda longitud menor de 2,5 mm y una segunda anchura menor de 2,5 mm. Cada protuberancia, de forma preferible, tiene una altura mayor de 0,4 mm. La primera y segunda protuberancias están situadas a una distancia no mayor de un 0,12% de la circunferencia del neumático entre sí. La primera protuberancia y la segunda protuberancia están dispuestas, de forma preferible, en un rebaje que incluye una base de rebaje y una pared de rebaje con un reborde. El rebaje define una profundidad que se extiende desde la base a una superficie circunferencial de una porción de neumático adyacente. El neumático puede además comprender una ranura en comunicación fluida con el rebaje que está configurada para capturar y dirigir líquido lejos del rebaje.

40 Se apreciará que de acuerdo con la invención algunos o todos los aspectos anteriores, y algunas o todas las características individuales descritas en relación a los mismos, pueden combinarse.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un primer modo de realización preferido de un neumático;

La figura 2 es una vista en planta superior de un primer modo de realización preferido del neumático;

La figura 3 es una vista en alzado lateral del primer modo de realización preferido del neumático;

45 La figura 4 es una vista en planta superior de un segundo modo de realización preferido de un neumático;

La figura 5 es una vista en planta superior de un tercer modo de realización preferido de un neumático;

La figura 6 es una vista en planta superior de un cuarto modo de realización preferido de un neumático;

La figura 7 es una vista en planta superior de un quinto modo de realización preferido de un neumático;

La figura 8 es una vista en planta superior de un sexto modo de realización preferido de un neumático;

La figura 9 es una vista en sección transversal de un grupo de protuberancias de neumático que sobresalen por encima o más allá de la altura del rebaje;

La figura 10 es una vista en sección transversal de un grupo de protuberancias de neumático con una altura que está nivelada con la profundidad del rebaje;

5 La figura 11 es una vista en sección transversal de un grupo de protuberancias de neumático con una altura que es menor que la profundidad del rebaje;

La figura 12 es una vista en sección transversal de un grupo de protuberancias de neumático que tienen alturas variables que son mayores que, menores que y equivalentes a la profundidad del rebaje;

La figura 13 es una vista en planta superior de un modo de realización preferido de neumático de un automóvil; y

10 La figura 14 es una vista en planta superior de un modo de realización de un neumático para tractores grandes, camiones, y vehículos pesados.

La invención y sus diversos modos de realización pueden entenderse ahora mejor volviendo a la siguiente descripción detallada en donde se describen modos de realización ilustrados. Se entenderá de forma expresa que los modos de realización ilustrado son establecidos como ejemplos y no a modo de limitaciones de la invención tal y como se define finalmente en la reivindicaciones.

15 Descripción detallada de modos de realización preferidos y mejor modo de la invención.

Descripción detallada de modos de realización preferidos y mejor modo de la invención.

Un primer modo de realización preferido de un neumático es ilustrado en la figura 1 y designado, en general, mediante la referencia numérica 10. El neumático 10 puede estar configurado para utilizarse con bicicletas, scooters, motocicletas, automóviles, camiones, tractores, o cualquier vehículo terrestre o juguete que requiera neumáticos.

20 En la figura 1, el neumático 10 comprende una superficie circunferencial exterior, o simplemente una superficie 20 exterior que está configurada para tocar la superficie del terreno. El área de superficie total de la superficie 20 exterior define un área de superficie "montable", la cual puede también ser considerada el producto de la superficie circunferencial exterior veces la anchura del neumático. La superficie 20 exterior define una circunferencia 22 de neumático. Un par de paredes 24 laterales se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie 20 exterior. El
25 neumático 10 también define una anchura 26 de neumático entre las paredes 24 laterales, tal y como se muestra en la figura 1, y una circunferencia 22 y un diámetro 28, tal y como se muestra en la figura 3.

El neumático 10 comprende protuberancias de neumático, o simplemente protuberancias 30 que se extienden radialmente hacia fuera desde la superficie 20 exterior en una circunferencia. El neumático 10, de forma preferible, comprende grupos 32 de protuberancias donde cada grupo 32 incluye una pluralidad de protuberancias 30 situadas de forma próxima. En el modo de realización preferido, el tamaño de cada protuberancia 30 de neumático es sustancialmente pequeño con respecto al tamaño del neumático. Adicionalmente, la distancia de separación entre las protuberancias 30 adyacentes es preferiblemente pequeña con respecto al tamaño del neumático.

30 Las figuras 1-3 muestran un neumático 10 preferido para utilizar en conexión con bicicletas. En dicho modo de realización, las protuberancias 10 preferidas se parecen a cerdas debido a sus longitudes y anchuras sustancialmente pequeñas con respecto al tamaño del neumático 10. Las protuberancias 30 también se parecen a las cerdas en que una pluralidad de protuberancias 30 están situadas de forma próxima juntas y estando separadas, si es que lo están, por una distancia de separación sustancialmente pequeña entre protuberancias 30 adyacentes. Las dimensiones específicas de las protuberancias 30 y su disposición y posición gestionan de forma significativa los efectos de histéresis.

40 En un modo de realización preferido, cada grupo 32 de protuberancias puede estar dispuesto, o contenido, dentro de un rebaje 34 de neumático que desciende o rebajan las partes superiores de las protuberancias 30 radialmente hacia adentro con respecto a la superficie 20 exterior del neumático a lo largo del diámetro mayor. Por lo tanto, las protuberancias 30 se extienden a una altura menor de la que tendrían sin el rebaje 34. En el modo de realización preferido tal y como se muestra en la figura 2, una pluralidad de protuberancias 30 llenan, sustancialmente, el rebaje 34 cerrado, dejando un hueco 43 menor entre la pared 41 de rebaje, o límite, y las protuberancias 30 adyacentes en el perímetro del grupo 32.

50 En el modo de realización preferido, cada rebaje 34 comprende un espacio rebajado en la superficie 20 exterior del neumático y bordeado por un límite, o perímetro del rebaje, que forma, de forma preferible, un bucle cerrado. Los rebajes 34 definen, de forma colectiva, una minoría del área de superficie del área de la superficie montable, de manera que las porciones de neumático elevadas circundantes definen, de forma colectiva, una mayoría del área de superficie montable. En algunos casos, el rebaje 34 actúa como un umbral que limita la exposición de las protuberancias 30 a la superficie del terreno. Sin el rebaje, las protuberancias 30 estarían totalmente expuestas a la superficie del terreno y sujetas fácilmente al desgaste y o a la rotura en ciertos emplazamientos debido al tamaño de las protuberancias. El rebaje "protege" las protuberancias 30 y limita de forma artificial su exposición a la superficie.
55 Los efectos de histéresis pueden gestionarse mejor alternando en el nivel de la exposición de la superficie de las

protuberancias 30 diferenciando los tamaños del rebaje (área y/o profundidad) que coinciden con diferentes tamaños/disposiciones de protuberancias 30 (por debajo, por encima o a nivel de las paredes del rebaje).

5 Se apreciará que empleando rebajes 34 se disponen las protuberancias 30 radialmente hacia adentro con respecto a la mayoría elevada de porciones del neumático, por lo tanto reduciendo la resistencia cuando se rueda sin comprometer la tracción. La resistencia es reducida al no tener toda la altura de las protuberancias 30 sobresaliendo más allá de la superficie 20 exterior circunferencial del neumático lo cual podría de otro modo permitir una mayor deformidad de las protuberancias cuando se comprimen contra el suelo.

10 Cada protuberancia 30 define una longitud 37 y una anchura 38. Cada protuberancia también define una altura 39, la cual se puede variar tal y como se muestra las figuras 9-12. Aunque es deseable formar todas las protuberancias 30 en un solo neumático 10 con dimensiones uniformes, se contempla que un neumático 10 pueda incluir protuberancias de diferentes longitudes, anchuras y alturas, incluso dentro de un grupo 32 de protuberancias. Como ejemplos y no a modo de limitaciones, la longitud 37 y/o la anchura 38 de cada protuberancia puede ser menor de un 10% de la anchura "W" del neumático y de forma más preferible menos de un 5% de la anchura 26 del neumático.

15 Por ejemplo, en el caso de que una anchura 26 de neumático sea de 50 mm, cada protuberancia 30 podría tener una longitud o una anchura menor de 5 mm, y de forma más preferible, menos de 2,5 mm. En el caso de un neumático de automóvil, tal y como el mostrado en la figura 13, la anchura 26g del neumático puede ser de 220 mm, por ejemplo, en cuyo caso cada protuberancia 30 podría tener una longitud o anchura menor de 22 mm, y de forma más preferible, menor de 11 mm. En el caso de un neumático para un gran tractor, camión, o vehículo pesado, tal como el mostrado en la figura 14, la anchura 26g del neumático podría ser de 700 mm, por ejemplo, en cuyo caso cada protuberancia 30 podría tener una longitud o una anchura menor de 70 mm, y más preferiblemente, menor de 35 mm.

20 De la misma manera, la longitud 37 y/o anchura 38 de la protuberancia 30 también puede ser menor de un 1% de la circunferencia "C" del neumático, y más preferiblemente menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático. Por tanto se apreciará que el tamaño de las protuberancias es muy pequeño en relación con el tamaño del neumático ya que se define en proporción a la anchura y/o circunferencia del neumático.

30 Cuando el neumático 10 está adaptado para su uso con bicicletas, la longitud 37 y la anchura 38 de la protuberancia 30 son, cada una, de forma preferible, menores de 2 mm, y la altura es al menos de 0,4 mm. En un modo de realización preferido, la longitud, anchura y separación entre protuberancias puede ser de 2 mm o menos incluso cuando el neumático 10 está configurado para utilizarse con cualquier cosa distinta de una bicicleta (por ejemplo, vehículos).

35 En términos de separación, cada protuberancia 30 puede estar fijada o separada de la protuberancia 30 adyacente. Cuando las protuberancias 30 adyacentes están separadas, la separación entre protuberancias adyacentes es preferiblemente de no más de un 10% de la anchura W del neumático, y más preferiblemente de no más de un 4% de la anchura W del neumático. De forma alternativa, la separación entre las protuberancias adyacentes puede ser de no más de un 1% de la circunferencia 22 del neumático, y de forma preferible no más de un 0,12% de la circunferencia 22 del neumático. Cuando la rueda 10 está adaptada para su uso con bicicletas, la separación entre protuberancias 30 separadas adyacentes es, de forma preferible, una distancia de no más de 2 mm.

40 Las protuberancias 30 pueden estar fijadas a, o separadas, unas de otras. Tal y como se muestra en la figura 1, se pueden disponer filas transversales de protuberancias fijadas o protuberancias separadas en un patrón alternante para formar una matriz que comprende el grupo 32. Cuando están separadas, una protuberancia 30 comprende un miembro individual separado de las protuberancias 30 adyacentes. Cuando están fijadas tal y como se muestra en el primer modo de realización preferido en la figura 1, un conjunto o matriz de protuberancias 30 fijadas puede formarse en cualquier línea forma o geométrica deseada. En la figura 1, el grupo 32 de protuberancias comprende, por ejemplo, tres filas de protuberancias separadas y tres filas de protuberancias 30 fijadas, cada fila que forma una línea recta que se extiende a través de la anchura 26 del neumático. Se contempla que las protuberancias 32 fijadas pueden estar formadas en líneas curvadas y una variedad de otras líneas y formas.

45 Incluso cuando están fijadas una a otra, cada protuberancia 30 es, de forma preferible, distinguible de las otras protuberancias 30 unidas en que cada protuberancia 30 forma una forma y estructura distintas (por ejemplo, circular, cuadrada, triangular, etc.) que preferiblemente es repetida con todas las protuberancias 30 en el conjunto fijado.

50 La figura 2 es una vista en planta superior del primer modo de realización preferido. En cada grupo 32 de protuberancias, un pequeño hueco 43 se dispone entre la pared 41 de rebaje, o borde, y las protuberancias 32 adyacentes. Un par de ranuras 50 están en comunicación fluida con cada rebaje 34 y configuradas para dirigir cualquier fluido lejos del rebaje y finalmente lejos del neumático 10. Las ranuras 50 ayudan a canalizar el fluido lejos de las protuberancias 30 para mejorar el contacto de la huella en la superficie/terreno cuando el neumático está rodando sobre una superficie/terreno mojados.

Se apreciará que los grupos 32 de protuberancias pueden estar formados con variaciones en la separación entre protuberancias, separación entre protuberancias y paredes del rebaje, alturas de la protuberancia, protuberancias fijadas con respecto a separadas, y formas y dimensiones de los rebajes.

5 La figura 4 muestra un segundo modo de realización preferido de un neumático 10b, en donde elementos de estructura similar son designados por las mismas referencias numéricas seguidas por la "b" minúscula. Un grupo 32b de protuberancias comprende una combinación de protuberancias 30b-1 individuales separadas que tienen una primera forma y protuberancias 30b-2 fijadas que tienen una segunda forma diferente. Las protuberancias 30b-1 individuales separadas están separadas de forma próxima a protuberancias adyacentes en un rango de distancias preferido discutido anteriormente y pueden estar dispuestas en filas o cualquier otra configuración deseada. En el 10 segundo modo de realización preferido, de forma preferible, no se forma ningún hueco entre las paredes 41b de rebaje y las protuberancias 30b-1, 30b-2 adyacentes. En el modo de realización ilustrado en la figura 4, el rebaje 34b comprende una forma alargada asimétrica.

15 El siguiente párrafo no es parte de la invención pero es parte de la divulgación. En la figura 5, donde elementos de estructura similar son designados por las mismas referencias numéricas seguidas de la "c" minúscula, un neumático 10c no comprende ningún rebaje. El neumático 10c puede simplemente comprender grupos 32c de protuberancias 30c situadas de forma próxima, mostradas separadas en este modo de realización. El final del párrafo no forma parte de la invención pero forma parte de la divulgación.

20 En la figura 6, donde los elementos de una estructura similar son designados por las mismas referencias numéricas seguidas de una "d" minúscula, un neumático 10d comprende al menos un grupo 32d de protuberancias que incluye tanto protuberancias 30d-1 fijas como protuberancias 30d-2 separadas en un patrón aleatorio. Las protuberancias 30d-1, 30d-2 pueden estar formadas en una variedad ilimitada de formas, por ejemplo, protuberancias triangulares tal y como se muestra en la figura 6. El rebaje 34d también puede estar formado en una variedad ilimitada de formas y dimensiones. De forma similar, las protuberancias 30 en el modo de realización ilustrado en la figura 6, el rebaje 34d tiene una forma generalmente triangular.

25 En la figura 7, donde elementos de estructura similar son designados por las mismas referencias numéricas seguidas de una "e" minúscula, un neumático 10e puede comprender una configuración de protuberancias 30e con un grupo de 32e para formar letras, números, símbolos, gráficos y/o imágenes. Cada grupo 32e contenido dentro del rebaje 34e correspondiente puede repetir la misma marca o mostrar diferentes marcas. Por lo tanto, se proporciona una forma de marcar un producto de marca, de acuerdo con la invención. Por ejemplo, una empresa puede emplear 30 configuraciones de rebajes y grupos de protuberancias para identificar su marca en el neumático.

35 En la figura 8, donde elementos de una estructura similar son designados por las mismas referencias numéricas seguidas de una "f" minúscula, un neumático 10f comprende grupos 32f de protuberancias 30f dispuestas en rebajes 34f correspondientes, cada uno que forma una imagen o un gráfico, que en el modo de realización ilustrado comprende un árbol o una punta de flecha, por ejemplo. La ranuras 50f en comunicación fluida con cada rebaje 34f pueden ayudar para formar el diseño gráfico o ilustración.

40 Las figuras 9-12 ilustran variar la altura de las protuberancias contenidas dentro de un rebaje de neumático y/o variar la profundidad del rebaje con el fin de crear una posición deseada de las partes superiores de las protuberancias en relación con la superficie 20 circunferencial exterior del neumático 10. Las figuras 8-11, cada una, ilustra un rebaje 34 que tiene una base 52 de rebaje y una pared 41 de rebaje, con la distancia entre la base 52 y el reborde 54 de la pared 41 del rebaje que define una profundidad 56 del rebaje 34. En un modo de realización preferido, la altura de protuberancia es de 0,4 mm o mayor. Dicha altura preferida permite que cada protuberancia flexione y/o se deforme para añadir suficiente fricción o afectar la histéresis de una manera significativa.

45 En la figura 9, cada protuberancia 30 tiene una altura 39 de protuberancia mayor que la profundidad 56 de rebaje de tal manera que la parte 60 superior de la protuberancia sobresale una distancia 62 radialmente hacia fuera más allá del reborde 54.

En la figura 10, la altura 39 de protuberancia es sustancialmente equivalente a la profundidad 56 de rebajes de tal manera que las partes 60 superiores de la protuberancia están sustancialmente niveladas con el reborde 56.

50 En la figura 11, la altura 39 de protuberancia es menor que la profundidad 56 de protuberancia de manera que las partes 60 superiores de protuberancia se disponen por debajo del reborde 56. Se apreciará que la configuración más corta de las protuberancias en la figura 11 generará menor resistencia que la configuración nivelada de la figura 10 que genera menor resistencia que la configuración saliente de la figura 9.

55 La figura 12 ilustra un grupo 32 de protuberancias dispuesto en un rebaje 34 que tiene protuberancias 30-1, 30-2 y 30-3 de alturas variables. Por ejemplo, una primera protuberancia 30-1 tiene la altura 39-1 más corta tal que su parte 60-1 superior de protuberancia se dispone por debajo del borde 54. Una segunda protuberancia 30-2 tiene una altura 39-2 intermedia tal que su parte 60-2 superior de protuberancia está sustancialmente nivelada con el reborde 54. Una tercera protuberancia 30-3 tiene la altura 39-3 más alta de manera que su parte 60-3 superior de protuberancia sobresale más allá del reborde 54.

Los siguientes párrafos no son parte de la invención pero son parte de la divulgación. La figura 13 ilustra un modo de realización preferido del neumático 10g configurado para usar con automóviles, donde los elementos de similar estructura son designados por las mismas referencias numéricas seguidas de una "g" minúscula. El neumático 10g tiene una anchura 26g de neumático que es sustancialmente más ancha que la del neumático de bicicleta mostrado en las figuras 1-3. Este neumático 10g de coche preferiblemente omite los rebajes y comprende grupos 32g de protuberancias 30g. Cada protuberancia 30g tiene una longitud o una anchura que es preferiblemente menor de un 10% de la anchura 26g del neumático, e incluso más preferiblemente menor de un 5% de la anchura 26g del neumático. La longitud 37g y/o la anchura 38g de la protuberancia 30g son también preferiblemente menores de un 1% de la circunferencia del neumático, y más preferiblemente menores de un 0,15% de la circunferencia del neumático.

La figura 14 ilustra un modo de realización preferido de un neumático 10h muy grande configurado para usar con tractores, camiones, vehículos pesados, donde los elementos de estructura similar son designados por las mismas referencias numéricas seguidas por la "h" minúscula. El neumático 10h tiene una anchura 26h de neumático que es incluso más ancha que la del neumático de coche mostrado en la figura 12. El neumático 10h gigante preferiblemente omite rebajes y comprende grupos 32h de protuberancias 30h, los cuales pueden estar formados adyacentes a ranuras 70 y otras formas de huella de neumático. Cada protuberancia 30h tiene una longitud o una anchura que es preferiblemente menor de un 10% de la anchura 26h del neumático, e incluso de forma más preferible menor de un 5% de la anchura 26h del neumático. La longitud 37h y/o la anchura 38h de la protuberancia 30h son también preferiblemente menores de un 1% de la circunferencia del neumático y más preferiblemente menores de un 0,15% de la circunferencia del neumático. Final de los párrafos que no son parte de la invención pero que son parte de la divulgación. Se entenderá que el proceso de fabricación de neumáticos puede suponer múltiples moldes para formar un único neumático, lo cual puede resultar en un efecto de "destello" circunferencial en la superficie exterior del producto acabado donde contactan los moldes. Por lo tanto, este efecto de destello podría resultar en líneas dispuestas alrededor del neumático y en la parte superior de cualquiera de los rebajes y/o protuberancias.

Muchas alteraciones y modificaciones se pueden realizar por los expertos en la materia sin alejarse del alcance de la invención. Por lo tanto, debería entenderse que los modos de realización ilustrados han sido establecidos sólo por propósitos de ejemplos y deberían no tomarse como que limitan la invención tal y como se define por las siguientes reivindicaciones. Por el propósito de claridad y una descripción concisa son descritas características en el presente documento como parte de la misma o modos de realización separados, sin embargo, son también contemplados modos de realización alternativos que tengan combinaciones de todas o parte de las características descritas en estos modos de realización separados. Por ejemplo, a pesar del hecho de que los elementos de una reivindicación son establecidos más abajo en una cierta combinación, debe entenderse de forma expresa que la invención incluye otras combinaciones de menos, más o diferentes elementos de los elementos divulgados.

Las palabras utilizadas en esta memoria descriptiva para describir la invención y sus diversos modos de realización se deben entender no sólo en el sentido de sus significados definidos comúnmente sino para incluir por definición especial en esta memoria descriptiva la estructura, materiales o actos genéricos que representan una especie única. Las definiciones de las palabras o elementos de las siguientes reivindicaciones son, por lo tanto, definidas en esta memoria descriptiva no sólo para incluir la combinación de elementos que son establecidos literalmente. En este sentido, se contempla por lo tanto que se puede realizar una sustitución equivalente de dos o más elementos para cualquiera de los elementos en las reivindicaciones más abajo o se puede sustituir un único elemento por dos o más elementos en una reivindicación. Aunque los elementos pueden describirse más arriba como que actúan en ciertas combinaciones e incluso se reivindican inicialmente como tales, debe entenderse de forma expresa que uno o más elementos de una combinación reivindicada pueden en algunos casos ser retirados de la combinación y que la combinación reivindicada pueda dirigirse a una subcombinación o variación de una subcombinación. Para el propósito de claridad y una descripción concisa se describen características en el presente documento como parte de los mismos o modos de realización separados, sin embargo, se apreciará que el alcance de la invención puede incluir modos de realización que tengan combinaciones para todas o algunas de las características descritas.

Cambios insustanciales de la materia reivindicada tal y como se aprecia por un experto en la materia, no conocidas o descubiertas más tarde, son contempladas de forma expresa como los que se encuentran, de forma equivalente, dentro del ámbito de las reivindicaciones. Por lo tanto, situaciones obvias conocidas ahora o más tarde para un experto en la materia son definidas como que están dentro del alcance de los elementos definidos.

Las reivindicaciones deben por tanto entenderse como que incluyen lo que se ha ilustrado y descrito de forma específica anteriormente, lo que es conceptualmente equivalente, lo que se puede sustituir de forma obvia, y lo que incorpora la idea esencial de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (10), que comprende:
una primera protuberancia (30b-1, 30d-1) que tiene una primera longitud (37) de protuberancia y una primera anchura (38) de protuberancia;
- 5 una segunda protuberancia (30b-2, 30d-2) que tiene una segunda longitud de protuberancia y una segunda anchura de protuberancia;
- 10 un rebaje (34) que incluye una base (52) de rebaje y una pared (41) lateral de rebaje con un reborde (54) superior, el rebaje que define una profundidad (56) que se extiende desde la base hasta el reborde, la primera protuberancia y la segunda protuberancia que están dispuestas en el rebaje, el rebaje que comprende un espacio rebajado en la superficie (20) exterior del neumático,
caracterizado porque el rebaje está bordeado por un perímetro de rebaje que forma un bucle cerrado y porque el neumático (10) además comprende una ranura (50) en comunicación fluida con el rebaje que está configurada para capturar y dirigir líquido lejos del rebaje.
2. El neumático de la reivindicación 1, en donde:
- 15 una de, la primera longitud de protuberancia y la primera anchura de protuberancia es menor de 2 mm;
una de, la segunda longitud de protuberancia y la segunda anchura de protuberancia es menor de 2 mm; y
en donde la primera y segunda protuberancias están situadas a no más de una distancia de 2 mm entre sí.
3. El neumático de la reivindicación 1 o 2, en donde:
la primera protuberancia tiene una primera superficie superior que sobresale más allá del reborde; y
- 20 la segunda protuberancia tiene una segunda superficie superior que sobresale más allá del reborde.
4. El neumático de la reivindicación 1 o 2, en donde:
la primera protuberancia tiene una primera superficie superior que está sustancialmente nivelada con el reborde; y
la segunda protuberancia tiene una segunda superficie superior que está sustancialmente nivelada con el reborde.
5. El neumático de la reivindicación 1 o 2, en donde:
- 25 la primera protuberancia tiene una primera superficie superior que se dispone por debajo del reborde; y
la segunda protuberancia tiene una segunda superficie superior que se dispone por debajo del reborde.
6. El neumático de la reivindicación 1 o 2, en donde:
la primera protuberancia tiene una primera superficie superior que sobresale más allá del reborde; y
la segunda protuberancia tiene una segunda superficie superior que sobresale más allá del reborde.
- 30 7. El neumático de cualquiera de la reivindicaciones 1-6, en donde:
la primera y segunda protuberancias están situadas contra la pared de rebaje.
8. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la primera protuberancia está fijada a la segunda protuberancia.
- 35 9. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la primera protuberancia está separada de la segunda protuberancia.
10. El neumático de cualquiera de la reivindicaciones 1-9, que además comprende:
una anchura (26) de neumático;
en donde una de la primera anchura de protuberancia y de la primera longitud de protuberancia es menor de un 5% de la anchura del neumático; y
- 40 en donde una de la segunda anchura de protuberancia y de la segunda longitud de protuberancia es menor de un 5% de la anchura del neumático.

11. El neumático de la reivindicación 10, en donde:

la primera y segunda protuberancias están situadas a no más de una distancia de un 5% de la anchura del neumático, entre sí.

12. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que además comprende:

5 una circunferencia (22) de neumático;

en donde una de la primera longitud de protuberancia y de la primera anchura de protuberancia es menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático;

en donde una de la segunda longitud de protuberancia y de la segunda anchura de protuberancia es menor de un 0,15% de la circunferencia del neumático, y

10 en donde la primera y segunda protuberancias están situadas a una distancia de no más de un 0,12% de la circunferencia de neumático, entre sí.

13. El neumático de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que además comprende:

una superficie (20) de circunferencia exterior;

un anchura (26) de neumático;

15 en donde la primera longitud de protuberancia es menor de 2,5 mm, la primera anchura de protuberancia es menor de 2,5 mm, y la primera altura de protuberancia es mayor de 0,4 mm; y

en donde la segunda longitud de protuberancia es menor de 2,5 mm, la segunda anchura de protuberancia es menor de 2,5 mm, y la segunda altura de protuberancia es mayor de 0,4 mm;

20 14. El neumático de la reivindicación 13, en donde la primera y segunda protuberancias están situadas a no más de una distancia de un 0,12% de la circunferencia del neumático, una de la otra.

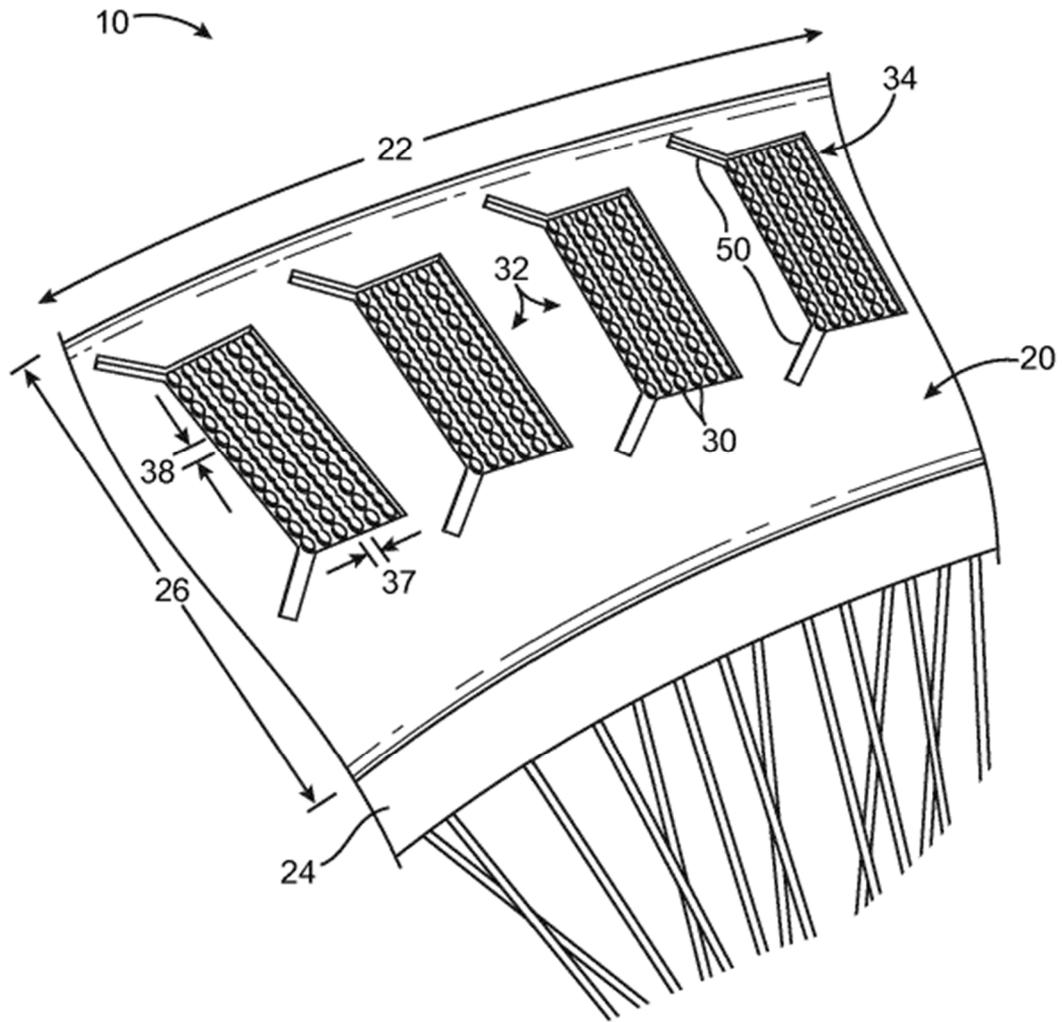
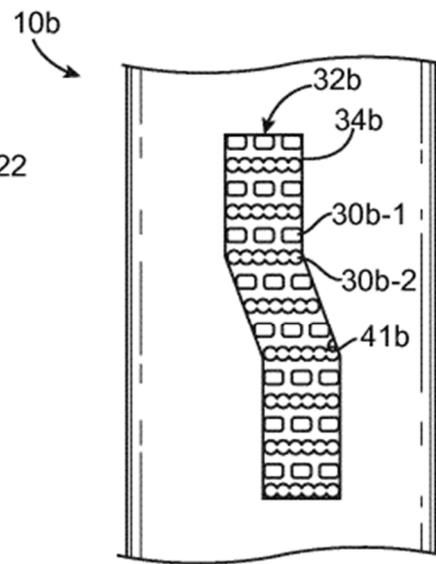
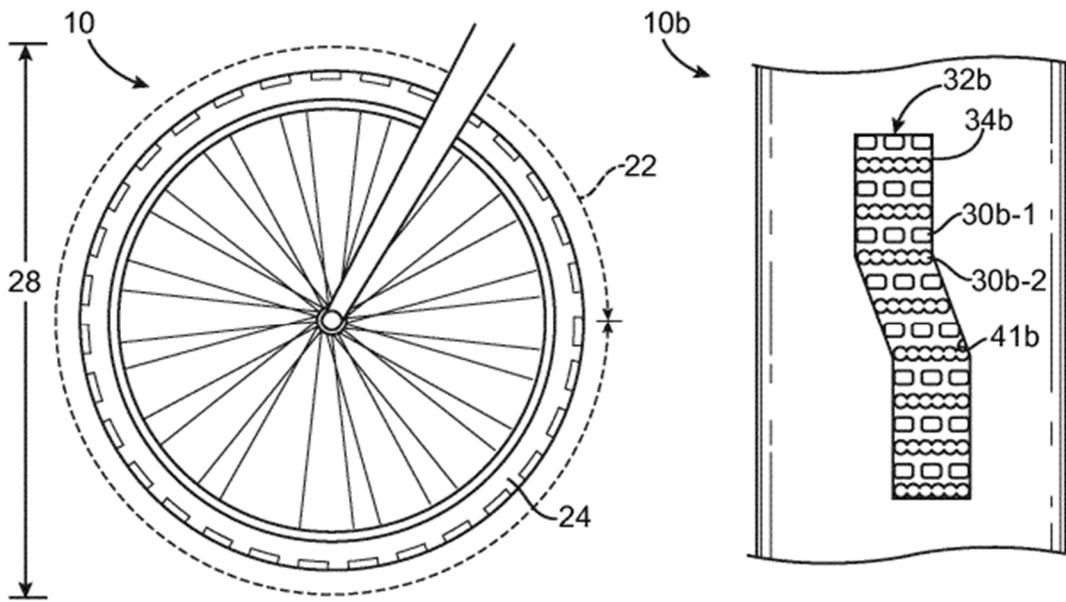
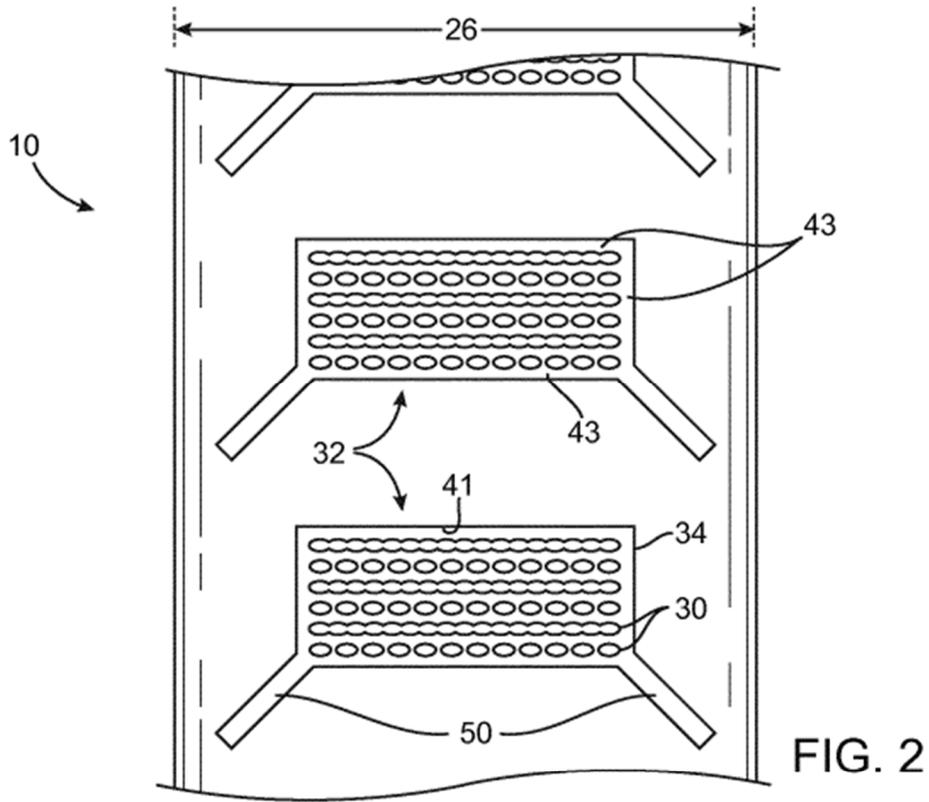


FIG. 1



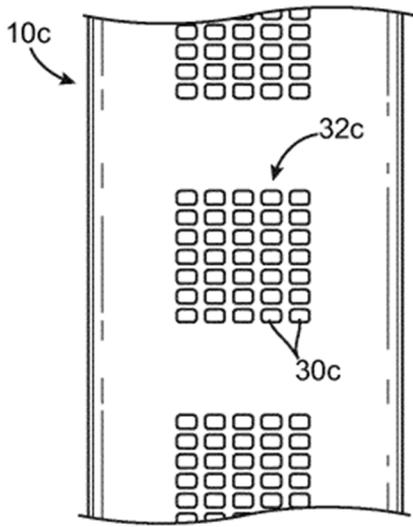


FIG. 5

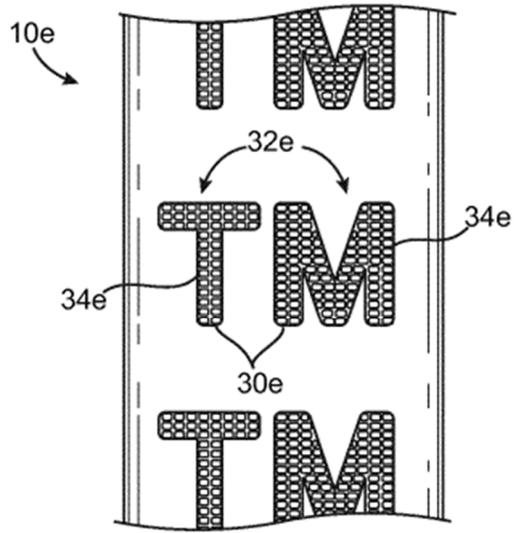


FIG. 7

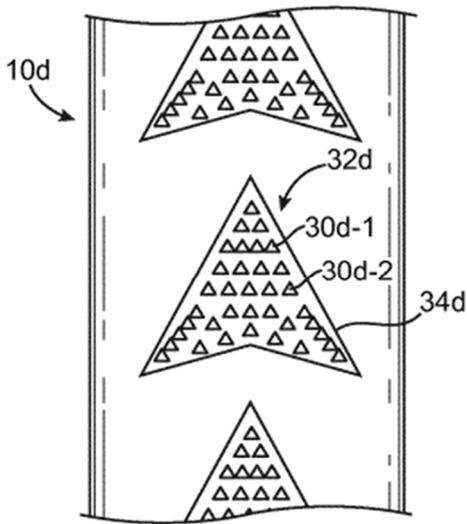


FIG. 6

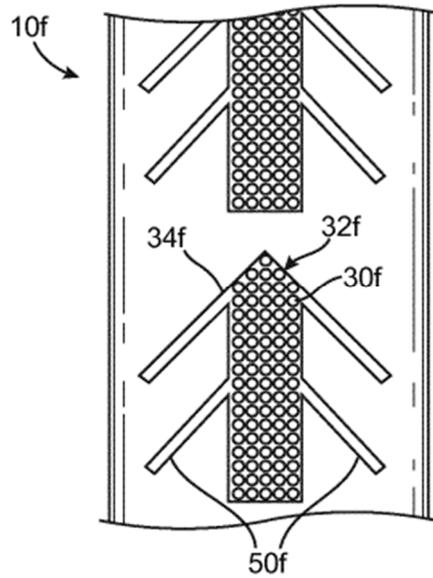


FIG. 8

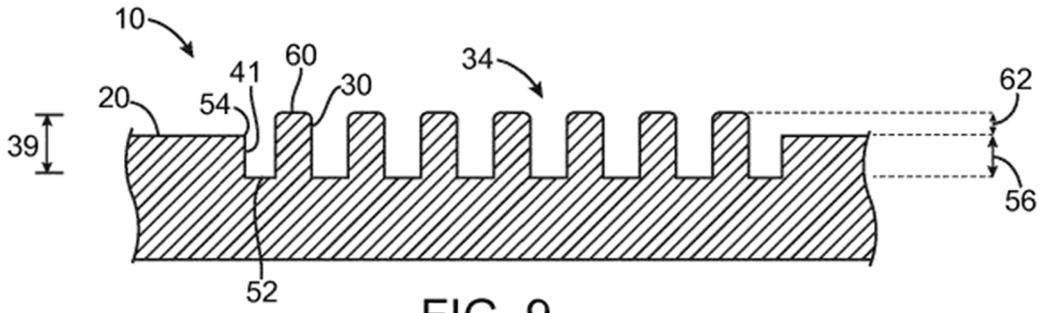


FIG. 9

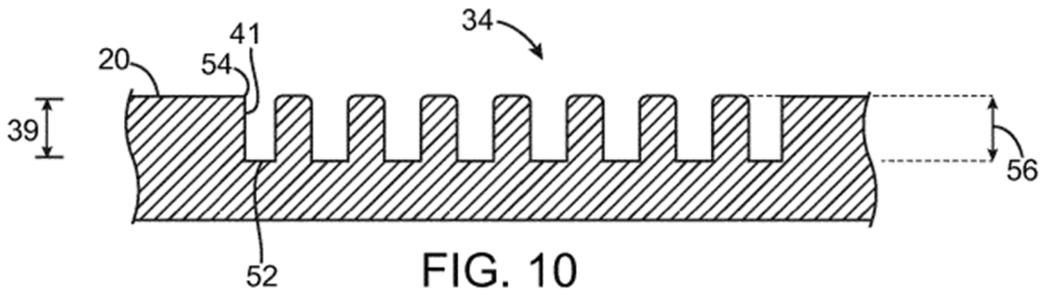


FIG. 10

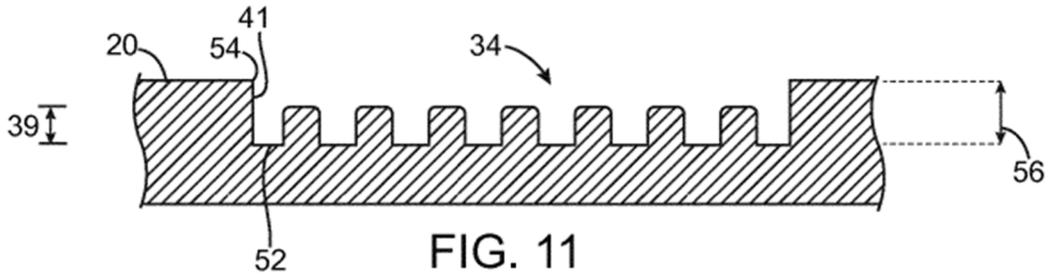


FIG. 11

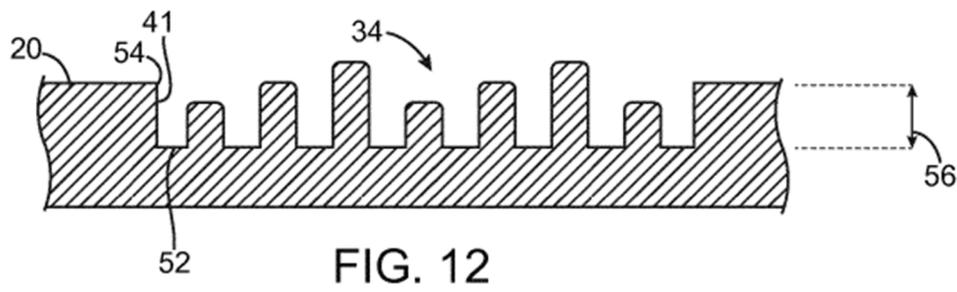


FIG. 12

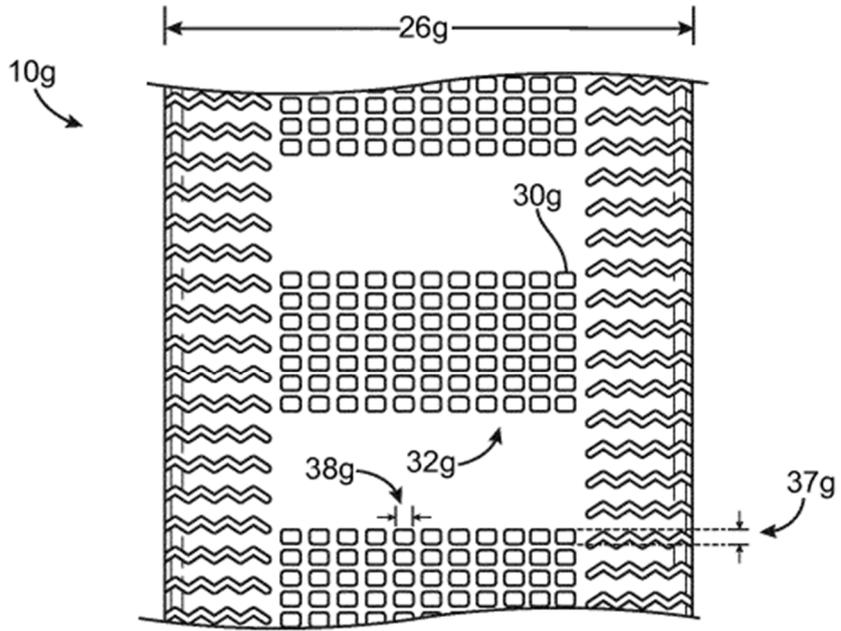


FIG. 13

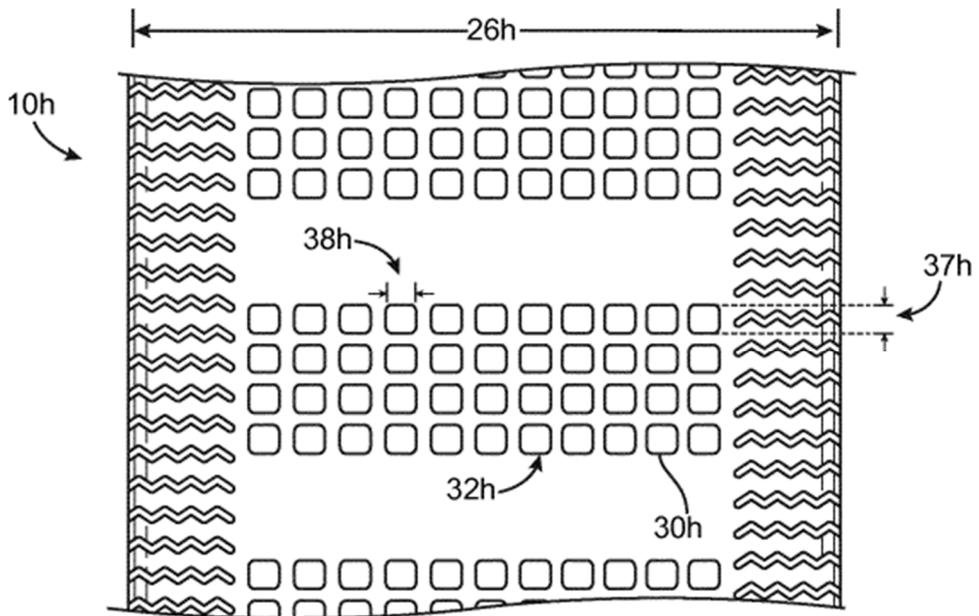


FIG. 14