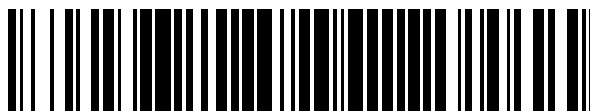


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 607**

51 Int. Cl.:
B23D 71/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04806546 .0**
- 96 Fecha de presentación: **21.09.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1677935**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Cuchilla raspadora con dientes cortantes desplazados lateralmente desde un cuerpo plano**

30 Prioridad:
21.10.2003 AU 2003255189

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2012

73 Titular/es:
**PINCOTT INTERNATIONAL PTY LTD
20 CHURCHILL STREET
NORTH AUBURG NSW 2144, AU**

72 Inventor/es:
BOORER, Noel, Harold

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 388 607 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

Cuchilla raspadora con dientes cortantes desplazados lateralmente desde un cuerpo plano

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de cuchillas raspadoras usadas para retirar material desgastado de la banda de rodadura de una carcasa de neumático para preparar a la carcasa de neumático para el recauchutado.

Antecedentes

10 El recauchutado de neumáticos es una industria grande e importante en los Estados Unidos y a nivel mundial. El uso de un neumático recauchutado cuesta mucho menos que un neumático nuevo, y se vende más barato - habitualmente entre el 30% y el 50% del precio del neumático nuevo comparable. Cuando un neumático se ha desgastado y parece listo para ser desechado, la mayor parte de su coste queda sin recuperar. En los Estados Unidos, a todas las agencias federales se les exige que sustituyan los neumáticos originales en sus vehículos por neumáticos recauchutados. Todas las líneas aéreas comerciales, así como la aviación militar, usan neumáticos recauchutados. En 2001, aproximadamente el 80% de todos los neumáticos de aviones en servicio de línea aérea comercial en los Estados Unidos eran neumáticos recauchutados.

15 El recauchutado de neumáticos es beneficioso para el medio ambiente al ahorrar petróleo. Los componentes de caucho sintético en un nuevo neumático de automóvil contienen de 7 a 8 galones (26,50 a 30,30 litros) de petróleo. El recauchutado de ese mismo neumático usa solamente de 2 a 3 galones (7,57 a 11,35 litros) de petróleo. La fabricación de un nuevo neumático de camión medio requiere 22 galones (83,27 litros) de petróleo, pero solamente 7 galones (26,50 litros) para recauchutar la carcasa de neumático existente. Cada año en Norteamérica, el uso de
20 neumáticos recauchutados ahorra más de 400 millones de galones (aproximadamente 1.514 millones de litros) de petróleo y cada neumático que se recauchuta es un neumático menos a desechar en vertederos ya abarrotados.

25 En un procedimiento bien conocido para recauchutar neumáticos desgastados adecuados, la banda de rodadura desgastada se corta o se pule para proporcionar lo que se conoce como una cubierta. A continuación, cualquier daño restante en la cubierta después del pulido se repara, y una nueva banda de rodadura se une a la cubierta con vulcanización. El neumático recauchutado resultante es inspeccionado a continuación para asegurarse de que es adecuado para usarlo.

30 Cuando un neumático se prepara para el recauchutado, en primer lugar se monta en una máquina pulidora o máquina de tipo torno y se hincha. Un ensamblaje de cubo raspador, que comprende un cubo raspador que tiene un gran número de cuchillas raspadoras dentadas montadas sobre la periferia del cubo raspador, se hace girar y la superficie periférica del neumático desgastado se mueve contra la periferia del ensamblaje de cubo raspador giratorio para eliminar aflojando, desgarrando y triturando el exceso de caucho y darle la suficiente aspereza para que la superficie pulida de la cubierta pueda unirse a la nueva banda de rodadura de caucho durante el procedimiento de vulcanización. Cada neumático tiene una anchura de la corona, perfil y radio predeterminados y la cubierta debe pulirse al tamaño, forma y textura apropiados para recibir una nueva banda de rodadura que
35 proporcionará un contacto óptimo de la banda de rodadura con el asfalto. El pulido del neumático desgastado es, por lo tanto, una fase crítica del procedimiento de recauchutado.

40 Las cuchillas raspadoras generalmente tienen una pluralidad de pares de dientes, teniendo cada par de dientes una forma de cola de milano, donde todos los dientes proporcionan un borde cortante externo para cortar la banda de rodadura del neumático desgastada. Cada par de dientes tiene una muesca entre sus dos dientes formada recortando una parte de la cuchilla entre ambos, formando de este modo un par de dientes sustancialmente en forma de "Y", cada uno de dichos pares de dientes separado por huecos de forma circular parcialmente incompleta. La muesca formada entre cada diente en un par divide el par en mitades desplazadas, definiendo cada mitad un diente que tiene un borde cortante periférico respectivo y estando situado en lados opuestos del plano general en el que descansa el cuerpo de la cuchilla, de modo que un borde cortante puede asumir una posición como un borde
45 cortante de ataque cuando un ensamblaje de dichas cuchillas en un cubo raspador de neumáticos se hace girar en cualquier dirección. A medida que se hace girar al ensamblaje de cubo raspador, el borde cortante de ataque pule o corta la superficie periférica del neumático desgastado a una textura, lo que mejora marcadamente la unión de la nueva banda de rodadura a él.

50 Un ensamblaje de cubo raspador típico que incluye cuchillas raspadoras como se acaba de describir tiene la forma de un cubo definido mediante placas del extremo circulares anterior y posterior interconectadas que tienen cuchillas raspadoras de forma arqueada o de cuadrante dispuestas entre las placas del extremo en cuatro o más pilas paralelas diferentes situadas alrededor del perímetro de la circunferencia del cubo. Cada cuchilla raspadora de una pila cualquiera está separada de su cuchilla adyacente de la pila por un separador, estando la pila fijada en posición entre las placas del extremo mediante clavijas de soporte. Fijadores desmontables sujetan a las placas del extremo
55 juntas, intercalando a las cuchillas raspadoras, permitiendo de este modo el desmantelamiento del ensamblaje de cubo raspador con fines de servicio y reparación, tales como cuando los dientes de la cuchilla raspadora se desgastan o las cuchillas se rompen.

Técnica antecedente

Muchas cuchillas raspadoras convencionales tienen dientes que están formados en el mismo plano del cuerpo de la cuchilla raspadora. Por ejemplo, véase la Patente de Estados Unidos N° 5.075.942. Dichas cuchillas raspadoras de neumáticos convencionales pueden estar montadas en un ángulo con respecto a la dirección de rotación en una máquina de pulido de neumáticos para aumentar la anchura del corte en el neumático que está siendo pulido. El ángulo se consigue usando separadores en forma de cuña entre las cuchillas raspadoras que están situadas próximas a las placas del extremo en el cubo raspador. Separadores paralelos entre cuchillas raspadoras intermedias permiten que todas las cuchillas sean paralelas entre sí, pero en un ángulo con respecto a la dirección de rotación del cubo raspador. Es deseable aumentar la anchura del corte para reducir o eliminar la cantidad de movimiento lateral requerido entre el neumático desgastado y el ensamblaje de cubo. Dicho movimiento lateral amplía el tiempo requerido para pulir la cantidad necesaria de banda de rodadura del neumático desgastado, generando, de este modo, una acumulación de calor no deseada. La acumulación de calor puede afectar de forma adversa a la textura de la superficie pulida. La acumulación de calor también puede debilitar la cuchilla raspadora y hacer que las cuchillas se rompan cuando se exponen a las fuerzas laterales sobre las cuchillas durante el movimiento lateral.

Otra técnica para aumentar la anchura del corte es doblar el cuerpo de la cuchilla para darle una forma de V en su vértice, como en la Patente de Estados Unidos N° 5.504.981, que muestra el cuerpo de una cuchilla doblado en su punto medio para formar dos alas planas enfrentadas axialmente, inclinadas linealmente. Dicho enfoque también se ve en la Patente de Estados Unidos N° 5.461.762. Sin embargo, al doblar el cuerpo de la cuchilla en el vértice, la resistencia lateral de la cuchilla puede reducirse. La reducción de la resistencia lateral puede causar una deformación lateral no deseable y puede dar como resultado cuchillas rotas y una vida de la cuchilla reducida. Además, cuando el cuerpo de una cuchilla raspadora se dobla en el punto medio, se requiere el uso de separadores doblados de forma similar no convencionales, y puede requerirse un cubo de cuchilla raspadora no convencional que se adapte a la forma doblada del cuerpo de la cuchilla.

Una técnica alternativa disponible para aumentar la anchura de corte sin reducir la resistencia lateral del cuerpo de la cuchilla es formar la región de los dientes cortantes externos de la cuchilla sin doblar la parte plana del cuerpo de la cuchilla. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos N° 4.336.640 muestra secciones alternas de la región de dientes periférica externa que están dobladas lateralmente con respecto al plano del cuerpo de la cuchilla. Dicha configuración doblada alterna sin embargo, tiene una discontinuidad entre las secciones alternas. La discontinuidad puede reducir la resistencia lateral del borde cortante de la cuchilla y puede dar como resultado una superficie pulida no uniforme del neumático que está siendo cortado. La discontinuidad entre las secciones dobladas lateralmente también puede causar crestas no pulidas en el punto en el neumático en el que no hacen contacto los dientes cortantes. Sería necesario entonces pulir las crestas resultantes y dicho procedimiento de seguimiento es poco práctico, requiere tiempo y es caro.

En vista de los anteriores problemas, la presente invención proporciona una cuchilla raspadora de neumáticos que tiene un cuerpo plano y una parte de diente cortante para proporcionar máxima resistencia lateral, en el que hileras de dientes desplazados lateralmente, alternos tienen una transición sustancialmente continua de los dientes en el borde de trabajo.

Divulgación de la invención

La presente invención se refiere a una cuchilla raspadora de neumáticos mejorada, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 16, que se usa para formar una superficie sustancialmente uniforme en una carcasa de neumático, y con el fin de preparar a esa superficie para recibir material de recauchutado, que se une mediante vulcanizado o se fija de otro modo a la carcasa de neumático. Una realización preferida de la presente invención incluye un cuerpo plano y una parte diferente de dientes cortantes desplazados lateralmente en su borde de trabajo externo. Cada uno de los dientes cortantes se extiende lateralmente con respecto al cuerpo plano y están formados en conjuntos laterales alternos sustancialmente de forma continua de secciones curvadas opuestas. En la realización preferida, los conjuntos alternos de secciones curvadas forman una curva generalmente sinusoidal a lo largo de la periferia externa. Puede haber números variables de curvas, tales como 3 ó 4 ó 5 o más.

La presente invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de una cuchilla raspadora de acuerdo con las reivindicaciones 17 y 21. Una realización preferida de la presente invención incluye las etapas de formar inicialmente una cuchilla arqueada de material plano que tiene una periferia externa que tiene radios variables desde un punto central de la cuchilla arqueada. A continuación, se forman dientes cortantes en la periferia externa por separado del material plano. La parte externa adyacente al material plano se dobla a continuación en direcciones opuestas para formar secciones de dientes cortantes curvadas de forma opuesta, alternas. Después de doblarlas, los radios de los dientes cortantes en las secciones curvadas preferiblemente descansan todos sustancialmente en el mismo radio de circunferencia. El radio sustancialmente uniforme permite que todos los dientes cortantes se empotren en la superficie del neumático desgastado cuando se corta y se pule la superficie del neumático.

La realización preferida de la cuchilla raspadora de la invención proporciona una transición sustancialmente continua entre las secciones de diente curvadas dobladas lateralmente, alternas. El inventor ha descubierto que la transición

sustancialmente continua contribuye a varias ventajas significativas, incluyendo aunque sin limitarse a las siguientes:

5 En primer lugar, todos los dientes en el borde cortante de la cuchilla raspadora realizan un trabajo de corte y pulido en el neumático a cortar, dado que hay una transición continua entre secciones alternas dobladas lateralmente. Además, el radio uniforme de los dientes cortantes hace que todos los dientes entren en contacto con la superficie del neumático durante el procedimiento de corte y pulido.

10 En segundo lugar, se cree que la transición continua entre las secciones alternas dobladas lateralmente contribuye a una resistencia de la cuchilla añadida que resiste las fuerzas laterales y la deformación lateral. También se cree que la resistencia a las fuerzas laterales da como resultado una menor rotura de la cuchilla y una vida aumentada de la cuchilla. La vida prolongada de la cuchilla reduce los costes operativos de la compañía, que está realizando la operación de pulido del neumático.

En tercer lugar, la transición continua corta la superficie del neumático sistemáticamente para crear una textura pulida sustancialmente uniforme que es deseable para la aplicación y la unión de la nueva banda de rodadura del neumático. La transición continua entre secciones curvas alternas también da como resultado una textura mejorada de la superficie pulida.

15 En cuarto lugar, la transición continua evita la producción de finas tiras de caucho desde el hombro del neumático o desde entre las secciones dobladas alternas. Las tiras finas que, en caso contrario, se crearían, se introducen en y obstruyen el sistema de escape usado en el procedimiento de pulido, y pueden crear crestas en el neumático que sería necesario volver a pulir a continuación.

20 Cuando se usa un ensamblaje de cubo raspador de neumáticos, es habitual mover las cuchillas raspadoras lateralmente con respecto al neumático que está siendo pulido. Dado que la realización preferida de la presente invención aumenta la anchura de corte con sus secciones alternas dobladas lateralmente de forma opuesta, curvadas, la cantidad de movimiento lateral de las cuchillas raspadoras se elimina o puede reducirse. Los movimientos laterales excesivos acumulan calor, requieren más tiempo para pulir el neumático y hacen que las cuchillas se calienten. La acumulación de calor reduce las expectativas de vida de las cuchillas. La reducción del movimiento lateral necesario de la realización preferida de la presente invención reduce la acumulación de calor y aumenta, por lo tanto, la vida de la cuchilla. La vida aumentada de la cuchilla reduce costes del operador.

25 Los cubos de cuchilla raspadora convencionales usan separadores entre las cuchillas. Los separadores están diseñados generalmente para su uso con cuchillas raspadoras que tienen cuerpos planos. Dado que el cuerpo de la cuchilla en la realización preferida es plano, puede usarse con separadores convencionales en cubos de cuchilla raspadora existentes. Esto puede ahorrar los costes de utillaje, dado que la cuchilla raspadora de la invención puede usarse en el equipo de cubo raspador existente.

Breve descripción de los dibujos

35 La anterior y otras realizaciones de la presente invención pueden entenderse más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa cuando se toma junto con un dibujo adjunto en el que números de referencia similares se refieren a elementos similares en toda ella y en los que:

La figura 1 es una vista lateral de una cuchilla raspadora de neumáticos en la forma preferida de la presente invención, que muestra los radios variables de la cuchilla antes de que se doble la periferia externa.

La figura 1a es una vista lateral de sección aumentada de la cuchilla de la figura 1.

40 La figura 2 es una vista superior, que muestra una parte del borde de la cuchilla raspadora mostrada en la figura 1.

La figura 3 es una tabla que incluye las dimensiones de los radios de los pares de dientes identificados en la cuchilla raspadora mostrada en la figura 1.

La figura 3a es un gráfico de las dimensiones de los radios para una primera realización preferida alternativa de la invención.

45 La figura 3b es un gráfico de las dimensiones de los radios para una segunda realización preferida alternativa de la invención.

La figura 4 es un gráfico de las dimensiones de los radios a partir de la tabla mostrada en la figura 3.

La figura 5 es una vista superior o en planta de una cuchilla raspadora de neumáticos en la forma preferida de la presente invención, que muestra la cuchilla después de que la periferia externa ha sido doblada.

50 La figura 5a muestra una vista superior de detalles aumentados de una sección curvada de la cuchilla raspadora de la figura 5.

La figura 6 es una vista lateral de la cuchilla raspadora de la figura 5, que muestra el radio final sustancialmente uniforme de los pares de dientes después de que la periferia externa de la cuchilla ha sido doblada.

La figura 7 es una vista isométrica de la cuchilla raspadora de las figuras 5 y 6.

55 La figura 7a muestra detalles aumentados de una sección de la cuchilla raspadora de la figura 7.

La figura 8 es una vista lateral de un ensamblaje de cubo raspador de neumáticos en la forma preferida de la presente invención.

La figura 9 es una vista superior o en planta del ensamblaje de cubo raspador de neumáticos de la figura 8.

La figura 10 es una vista de ensamblaje en perspectiva de una parte del cubo raspador de las figuras 8 y 9, que muestra el uso de la cuchilla raspadora de las figuras 5-7a.

Modos de realizar la invención

5 En referencia ahora a la figura 1, una cuchilla raspadora usada en un ensamblaje de cubo de 9 pulgadas (22,86 cm) B, denominada generalmente mediante la letra A, incluye un cuerpo plano, arqueado 38, que típicamente tiene una longitud tal que cuatro o más de dichas cuchillas formen un círculo completo cuando se fijan a cubos raspadores circulares, como se conoce bien en la técnica. Los cubos raspadores se usan con un ensamblaje de cubo raspador B (mostrado en la figura 8) que se usa para hacer girar a las cuchillas con respecto al neumático a cortar o pulir. La cuchilla raspadora A se forma estampándola en un cabezal plano u obturador plano. Después de formarlos, el cuerpo 38 y los pares de dientes en la figura 1 descansan todos en el mismo plano, como se muestra en la sección dividida de la vista superior de la cuchilla A en la figura 2.

El cuerpo de la cuchilla 38 está provista de agujeros separados 45a a través de los cuales pasan clavijas 45 (mostradas en las figuras 8-10) portadas en el ensamblaje de cubo B y que sirven para fijar la cuchilla A al ensamblaje de cubo B, como se conoce en la técnica.

15 La cuchilla A tiene múltiples conjuntos de pares de dientes 34 en el exterior del borde arqueado. Con el fin de describir la realización preferida de la invención claramente, se han identificado pares de dientes 34a - 34g específicamente en los dibujos. Los pares de dientes 34 mostrados tienen una forma de cola de milano convencional. Cada uno de los 20 pares de dientes 34 mostrados se identifica del 1 al 20, lo que corresponde a los pares de dientes 34 enumerados en la tabla de la figura 3. En la realización preferida de la invención mostrada en la figura 1, el radio mínimo de los pares de dientes 34 es de 114,2 mm y el radio máximo es de 114,8 mm. Como puede verse a partir de la distribución representada de los radios de los pares de dientes 34 en la figura 4, los radios varían desde un radio mínimo a un radio máximo, con 4 pares de dientes 34a, 34b, 34c y 34d que están en un radio máximo, 8 pares de dientes 34 que están en un radio mínimo y 8 pares de dientes que están en un radio entre los radios mínimo y máximo.

20 Aunque se muestran 20 pares de dientes 34 en la realización preferida, también pueden usarse números variables de pares de dientes 34 con la invención. Los números típicos de pares de dientes 34 varían entre 16 y 24, pero también puede haber más o menos pares de dientes 34 sin alejarse de la invención.

30 Las figuras 3a y 3b son tablas que muestran los radios de una primera y segunda realización preferida alternativa de la invención. La figura 3a muestra los radios de una cuchilla raspadora no doblada usada en un ensamblaje de cubo raspador de 10,5 pulgadas (26,67 cm) de diámetro B y la figura 3b muestra los radios de una cuchilla raspadora no doblada usada en un ensamblaje de cubo raspador de 11,5 pulgadas (29,21 cm) de diámetro B. Se contempla que la invención no esté limitada a las dimensiones proporcionadas, sino que, en su lugar, los radios pueden variar con diámetros deseados variables del ensamblaje de cubo raspador B.

35 En la figura 5, la cuchilla A se muestra después de que los pares de dientes 34 en la parte de diente externo 52a hayan sido doblados lateralmente en la línea de deformación 52 (como se ve mejor en la figura 6) para formar un borde cortante curvado 36. El borde cortante curvado 36 es el borde de la cuchilla a lo largo de los pares de dientes 34 a lo largo de la longitud de la cuchilla A. El borde cortante 36 es la superficie que se empotra en el neumático a cortar y pulir mediante los pares de dientes 34. Las superficies dobladas se forman colocando la cuchilla no doblada en la figura 1 en un troquel que tiene la configuración deseada. El radio resultante 50 del borde cortante 36 es sustancialmente el mismo. Como se ve en las figuras 5 y 6, el borde cortante 36 varía con la posición de los pares de dientes. Cuando se observan los pares de dientes 34 en la cuchilla A después de que la periferia ha sido doblada, debe hacerse referencia a la Tabla en la figura 3 para entender completamente la relación entre los diferentes radios de los pares de dientes 34 y las secciones curvadas en la cuchilla A. Los números de "Par de dientes" mostrados en la tabla en la figura 3 corresponden a la posición del par de dientes 34 desde el extremo izquierdo de la cuchilla A. También se proporcionan los número de referencia 34a-34g en la figura 3 para mostrar claramente la posición de los pares de dientes 34a-34g con respecto a los dibujos.

40 El tercer par de dientes 34a desde la izquierda está en la posición más externa en la parte superior del borde cortante curvado 36. El quinto par de dientes 34b está aproximadamente en el plano del cuerpo plano 38. El octavo par de dientes 34c está en la posición más externa en la parte inferior del borde cortante curvado 36. El décimo par de dientes 34d está aproximadamente en el plano del cuerpo plano 38. El decimotercio par de dientes 34e está en la posición más externa en la parte superior del borde cortante curvado 36. El decimoquinto par de dientes 34f está aproximadamente en el plano del cuerpo plano 38. El decimoctavo par de dientes 34g está en la posición más externa en la parte superior del borde cortante curvado 36. Como se muestra en el diagrama de los radios de la figura 3 en la figura 4, los pares de dientes 34a, 34c, 34e y 34g, que están en las posiciones más externas, tienen el mayor radio antes de doblarlos, mientras que los pares de dientes 34b, 34d y 34f, que están aproximadamente en el plano del cuerpo plano 38, tienen el mínimo radio antes de doblarlos. Cuando los pares de dientes 34a, 34c, 34e y 34g, que tienen el mayor radio antes de doblarlos, se doblan hacia fuera, la deformación lateral reduce el radio resultante al radio sustancialmente uniforme 50, mostrado en la figura 6.

En la realización preferida mostrada en la figura 3, el mayor radio antes de doblarlos de los pares de dientes 34a, 34c, 34e y 34g es de 114,8 mm. El mayor radio antes de doblarlos se produce en pares de dientes identificados como 34a, 34c, 34e y 34g. Una parte aumentada de la cuchilla raspadora de la figura 1 se muestra en la figura 1a y muestra el mayor radio del par de dientes 34a en comparación con el par de dientes 34b.

5 La realización preferida de la figura 3 se usa normalmente en un ensamblaje de cubo de 9 pulgadas B. En la figura 3a, se muestran las dimensiones antes de doblar para una primera realización preferida alternativa de la invención que se usa normalmente en un ensamblaje de cubo de 10,5 pulgadas (26,67 cm) B. En la figura 3b, se muestran las dimensiones antes de doblar para una segunda realización preferida alternativa de la invención que se usa normalmente en un ensamblaje de cubo de 11,5 pulgadas (29,21 cm) B. Tanto la primera como la segunda realizaciones alternativas incluyen 20 dimensiones de par de dientes y 22 dimensiones de par de dientes. Se contempla que también pueden usarse más de 22 pares de dientes sin alejarse de la invención.

10 Típicamente, el radio uniforme 50, mostrado en la figura 6, será igual al radio mínimo antes de doblar debido a la reducción del radio de las secciones dobladas lateralmente después de doblarlas. Se contempla que los radios provistos puedan ser más largos o más cortos, según se desee. La forma de la curva es generalmente sinusoidal o una configuración de hélice única, pero también se contemplan formas curvadas alternativas. El número de secciones dobladas lateralmente puede variar. Aunque la realización preferida muestra 4 secciones, pueden ser más o menos sin alejarse de la invención.

15 La figura 7 es una vista isométrica de la cuchilla raspadora A, también después de que los pares de dientes 34 hayan sido doblados lateralmente para formar un borde cortante 36. Además de estar doblados lateralmente, los pares de dientes 34 están torcidos con respecto al plano del cuerpo plano 38 como también se muestra en la vista de sección aumentada de la figura 7a. La torsión de los pares de dientes 34 se conoce en la técnica. Sin embargo, los pares de dientes 34 en la realización de la presente invención están torcidos a lo largo del borde cortante 36 con una dirección coherente de torsión desde un extremo de la cuchilla al otro. Como puede verse mejor en la figura 5, los dos pares de dientes más a la izquierda 34 estén torcidos en el sentido de las agujas del reloj. El tercer par de dientes 34a desde el extremo izquierdo de la cuchilla A está doblado en su centro con su ápice 35 estando posicionado hacia el plano del cuerpo plano 38. La figura 5a muestra un detalle de una sección de la cuchilla de la figura 5 y muestra el ápice 35 del par de dientes 34g. Los pares de dientes 4-7 desde el extremo izquierdo de la cuchilla A están torcidos en sentido contrario a las agujas del reloj; el octavo par de dientes 34c desde el extremo izquierdo de la cuchilla A está doblado en su centro con su ápice 35 estando posicionado hacia el cuerpo plano 38; del noveno al duodécimo pares de dientes desde la izquierda de la cuchilla A están torcidos en el sentido de las agujas del reloj; el decimotercio par de dientes 34e desde la izquierda de la cuchilla A está doblado en su centro con su ápice 35 estando posicionado hacia el cuerpo plano 38; del decimocuarto al decimoséptimo pares de dientes desde la izquierda de la cuchilla A están torcidos en sentido contrario a las agujas del reloj; el decimooctavo par de dientes desde la izquierda de la cuchilla A, el par de dientes 34g está doblado en su centro con su ápice 35 estando posicionado hacia el plano del cuerpo plano; y el decimonoveno y vigésimo pares de dientes desde la izquierda de la cuchilla A están torcidos en el sentido de las agujas del reloj. Dicha torsión gradual de los pares de dientes 34 a lo largo del borde cortante 36 ayuda a crear una superficie pulida uniforme de la superficie de neumático. La torsión gradual también da como resultado una textura favorable de la superficie pulida del neumático pulido.

20 La figura 6 muestra una vista lateral de la cuchilla raspadora A después de que la parte de diente externo 52a ha sido doblada en la línea de deformación 52. Como se ha indicado anteriormente, después de doblarla, la línea del radio 50 a lo largo del borde cortante 36 es generalmente la misma. El radio aproximadamente uniforme 50 hace que el borde cortante 36 establezca contacto sustancialmente a lo largo de toda su longitud con la banda de rodadura del neumático desgastada cuando se corta o se pule.

25 La transición continua entre secciones curvadas dobladas alternas puede verse en la vista superior de la figura 5. Se cree que la transición continua proporciona numerosas ventajas, incluyendo aunque sin limitarse a las siguientes:

30 En primer lugar, todos los dientes cortantes 34 en el borde cortante 36 de la cuchilla raspadora A realizan trabajo de corte y de pulido en el neumático a cortar, dado que hay una transición continua entre secciones alternas dobladas lateralmente.

35 En segundo lugar, la transición continua entre secciones alternas dobladas lateralmente contribuye a una mayor resistencia de la cuchilla para resistir fuerzas laterales y deformación lateral. La resistencia a las fuerzas laterales y a la deformación da como resultado menos rotura de la cuchilla para prolongar la vida de la cuchilla A y, por lo tanto, reducir los costes operativos a la compañía que está realizando la operación de pulido del neumático.

40 En tercer lugar, la transición continua corta la superficie del neumático sistemáticamente para crear una superficie pulida uniforme que es deseable para la aplicación de la nueva banda de rodadura del neumático. La transición continua entre secciones curvas alternas también da como resultado una textura mejorada de la superficie pulida.

45 En cuarto lugar, la transición continua evita la producción de finas tiras de caucho desde el hombro del neumático o de entre las secciones dobladas alternas. Las tiras finas que, en caso contrario, se crearían, pueden introducirse en y obstruir el sistema de escape usado en el procedimiento de pulido, y pueden crear una cresta en el neumático que

sería necesario volver a pulir a continuación.

La figura 8 es una vista lateral de un cubo de cuchilla raspadora de neumáticos que incluye cuatro cuchillas raspadoras A (identificadas mediante un corchete) situadas sobre clavijas 45. En la figura 9, se muestra una vista superior del cubo de cuchilla raspadora con múltiples cuchillas raspadoras A montadas sobre clavijas 45. Las cuchillas raspadoras están montadas en un ángulo con respecto a la dirección de rotación del cubo raspador 41. En una disposición vertical de las cuchillas raspadoras A en el cubo raspador 41, se proporciona un separador en ángulo 44a que es más ancho en un extremo que en el otro extremo. La configuración de montaje detallada de las cuchillas raspadoras A en el cubo raspador 41a se muestra en la figura 10. Después de que un primer separador desplazado 44a se ha montado sobre las clavijas 45 una primera cuchilla raspadora A(1) se monta sobre las clavijas 45, a continuación un separador paralelo 44b se monta sobre las clavijas 45 seguido por otra cuchilla raspadora A(2). A continuación una cuchilla raspadora posterior A(3) se monta sobre las clavijas 45. El ensamblaje continúa incluyendo el montaje de una cuchilla raspadora A, a continuación un separador paralelo 44b hasta que el número deseado de cuchillas raspadoras A están ensambladas sobre las clavijas 45. En la figura 9 el número de cuchillas raspadoras A es de siete, pero éste puede variar de acuerdo con la anchura del cubo raspador. Una vez que la cuchilla raspadora deseada final A está en posición, un segundo separador desplazado 44c se coloca sobre las clavijas 45 antes de ensamblar finalmente las clavijas al otro cubo raspador 41b (mostrado en la figura 9). La orientación del segundo separador en ángulo 44c está invertida con respecto a la orientación del primer separador en ángulo 44a.

Cuando el ensamblaje de cubo B está montado en la máquina pulidora (no se muestra), las cuchillas A pueden presentarse al neumático desgastado en una configuración vertical o una configuración horizontal (no se muestra). A medida que el ensamblaje de cubo B gira, el borde cortante 36 de cada cuchilla A se pone en contacto con la banda de rodadura del neumático desgastado. Dado que la pluralidad de pares de dientes cortantes 34 de cada cuchilla A están dispuestos en una configuración similar a una onda, y en una configuración no plana con respecto al cuerpo plano 38, cuando la cuchilla A se desliza contra el neumático desgastado, los dientes cortantes 34 contactan con y retiran la banda de rodadura de una amplia zona del neumático desgastado igual a la distancia lateral o amplitud entre el diente más por encima del plano del cuerpo plano 38 y el diente más por debajo del plano del cuerpo plano 38. Las cuchillas adyacentes A(2) y A(3) están separadas, de modo que el diente más por encima del cuerpo plano de la cuchilla A(2) y el diente más por debajo del cuerpo plano de la cuchilla A(3) están alineados cuando se ven desde la dirección de rotación, de modo que las zonas de banda de rodadura del neumático desgastado que cada cuchilla retirará son contiguas o se solapan. Cuando las cuchillas A están dispuestas en el ensamblaje de cubo B en esta configuración, la acción de las cuchillas por la banda de rodadura del neumático desgastado dará como resultado una amplia acción de barrido que retira la banda de rodadura de toda la superficie de la banda de rodadura del neumático desgastado con una necesidad mínima o ninguna de movimiento lateral relativo del neumático desgastado y el ensamblaje de cubo. Las cuchillas A aumentan, por lo tanto, el área de borde cortante de la pila, dando como resultado que se requieran menos cuchillas raspadoras A por pila para conseguir una superficie de neumático pulida de forma aceptable.

Dado que la cuchilla raspadora A no está doblada en la parte media del lateral de la cuchilla como en la Patente de Estados Unidos Nº 5.504.981, sino que en su lugar tiene un cuerpo plano convencional 38 y una parte de dientes cortantes diferente 52a formada fuera de la línea de deformación 52 (figura 7a), que comprende una pluralidad de pares de dientes 34 dispuestos en una configuración desplazada lateralmente con respecto al cuerpo plano 38, el cuerpo plano 38 puede usarse junto con separadores planos convencionales y tapones del extremo planos convencionales para formar el ensamblaje de cubo B mostrado en las figuras 8 y 9.

Los cubos de cuchilla raspadora convencionales usan separadores 44a, 44b, 44c entre las cuchillas. Los separadores están diseñados generalmente para su uso con cuchillas raspadoras que tienen cuerpos planos. Dado que el cuerpo 38 de la cuchilla A en la realización preferida es plano, puede usarse con separadores convencionales en cubos de cuchilla raspadora existentes. Esto puede ahorrar costes de utillaje del operador, dado que la cuchilla raspadora de la presente invención puede usarse en equipo de cubo raspador existente.

La divulgación y descripción anteriores de la invención son ilustrativas y ejemplares de la misma, y pueden realizarse diversos cambios del tamaño y la forma de los cubos y las configuraciones, y diferentes materiales, así como cambios de los detalles de las realizaciones ilustradas sin alejarse del alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cuchilla raspadora para retirar banda de rodadura desgastada de un neumático, que comprende:
 - a. un cuerpo plano que define un plano perpendicular al eje de rotación y que tiene una parte de dientes cortantes diferente en su borde de trabajo externo;
 - 5 b. extendiéndose dicha parte de dientes cortantes lateralmente con respecto a dicho plano perpendicular de dicho cuerpo plano; y
 - c. estando dicha parte de dientes cortantes dispuesta en una transición sustancialmente continua de conjuntos alternos de secciones laterales; estando cada sección lateral curvada de forma opuesta desde cada sección lateral adyacente y extendiéndose cada sección lateral angularmente desde dicho plano perpendicular de dicho cuerpo plano.
- 10 2. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que hay un número par de dichas secciones curvadas de forma opuesta.
3. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que hay un número impar de dichas secciones curvadas de forma opuesta.
- 15 4. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que hay cuatro de dichas secciones curvadas de forma opuesta.
5. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos conjuntos alternos de secciones curvadas de forma opuesta forman una única hélice a lo largo de dicha periferia externa.
- 20 6. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho borde de trabajo externo está definido por una línea de deformación sustancialmente paralela a un borde interno de dicha cuchilla raspadora.
7. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un número igual de dichos dientes cortantes están dispuestos en cada lado de dicho cuerpo plano.
8. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un número desigual de dichos dientes cortantes están dispuestos en cada lado de dicho cuerpo plano.
- 25 9. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos dientes cortantes están torcidos gradualmente a lo largo de dichas secciones curvadas de forma opuesta con respecto a dicho cuerpo plano.
10. Una cuchilla raspadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos dientes cortantes en dicho borde de trabajo externo están todos definidos por un radio uniforme desde un punto central de dicha cuchilla raspadora.
- 30 11. Un ensamblaje de cuchillas raspadoras, en el que una pluralidad de dichas cuchillas raspadoras de la reivindicación 1 están montadas una al lado de otra en un cubo de cuchilla raspadora circular.
12. Un ensamblaje de cuchillas raspadoras de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho ensamblaje de cuchillas raspadoras forman una circunferencia alrededor de dicho cubo de cuchilla raspadora para formar una superficie de corte circular.
- 35 13. Un ensamblaje de cuchillas raspadoras de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dichas cuchillas están montadas en dichos cubos de cuchilla raspadora con clavijas de montaje que penetran en agujeros ubicados en dicho cuerpo plano de dichas cuchillas raspadoras.
14. Un ensamblaje de cuchillas raspadoras de acuerdo con la reivindicación 13, en la que un separador plano en ángulo está posicionado en un extremo de un primer dicho ensamblaje de cuchillas raspadoras, un separador paralelo entre dichas cuchillas raspadoras posteriores y un separador plano en ángulo adicional en otro extremo de dichas múltiples cuchillas raspadoras.
- 40 15. Un ensamblaje de cuchillas raspadoras de acuerdo con la reivindicación 13, en el que un separador plano está posicionado en un extremo de un primer dicho ensamblaje de cuchillas raspadoras, un separador paralelo entre dichas cuchillas raspadoras posteriores y un separador plano adicional en otro extremo de dichas múltiples cuchillas raspadoras.
- 45 16. Una cuchilla raspadora para retirar banda de rodadura desgastada de un neumático, que comprende:
 - a. un cuerpo plano con una parte de dientes cortantes diferente en su borde de trabajo externo.
 - b. extendiéndose dicha parte de dientes cortantes lateralmente con respecto a dicho cuerpo plano;
 - c. estando dicha parte de dientes cortantes dispuesta en conjuntos alternos de secciones curvadas de forma opuesta; y
 - 50 d. dichos conjuntos alternos de secciones curvadas de forma opuesta y el borde de trabajo externo forman una curva sinusoidal a lo largo de dicho borde de trabajo externo.

17. Un procedimiento de fabricación de una cuchilla raspadora arqueada, que comprende las etapas de:
- a. formar un cuerpo plano que define un plano perpendicular al eje de rotación de dicho cuerpo plano y una parte de dientes cortantes diferente en su borde de trabajo externo;
 - b. extender dicha parte de dientes cortantes de dicho cuerpo plano lateralmente con respecto a dicho plano perpendicular de dicho cuerpo plano;
 - c. disponer dicha parte de dientes cortantes en una transición sustancialmente continua de conjuntos alternos de secciones laterales;
 - d. curvar cada sección lateral de forma opuesta a cada sección lateral adyacente; y
 - e. extender cada sección lateral angularmente desde dicho plano perpendicular de dicho cuerpo plano.
18. El procedimiento de la reivindicación 17, en el que los radios de dichos dientes cortantes en dichas secciones curvadas descansan todos sustancialmente en el mismo radio de circunferencia.
19. El procedimiento de la reivindicación 18, en el que los dientes cortantes en dichas secciones curvadas forman una curva sustancialmente sinusoidal.
20. El procedimiento de la reivindicación 17, en el que los dientes cortantes en dichas secciones curvadas forman una configuración sustancialmente de hélice única.
21. Un procedimiento de fabricación de una cuchilla raspadora que comprende las etapas de:
- a. formar un cuerpo plano que tiene una parte de dientes cortantes diferente en su borde de trabajo externo;
 - b. extender dicha parte de dientes cortantes lateralmente con respecto a dicho cuerpo plano;
 - c. disponer dicha parte de dientes cortantes en conjuntos alternos de secciones curvadas de forma opuesta; y
 - d. formar dichos conjuntos alternos de secciones curvadas de forma opuesta y el borde de trabajo externo en una curva sinusoidal a lo largo de dicho borde de trabajo externo.

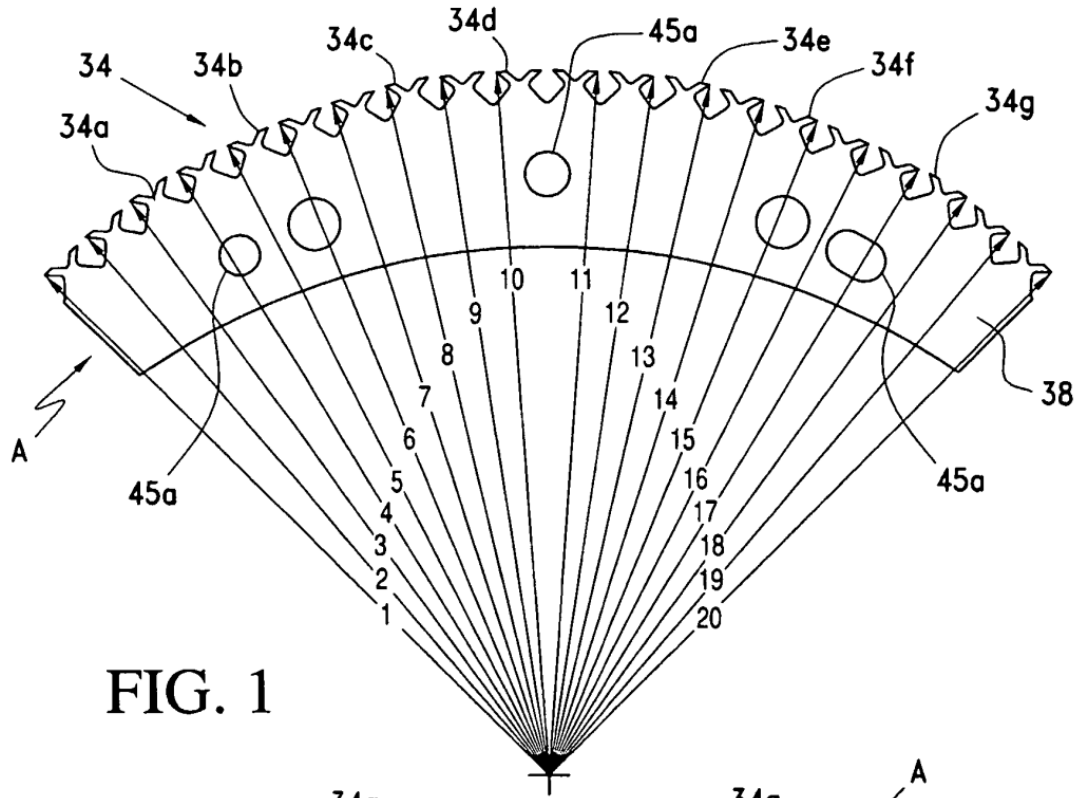


FIG. 1

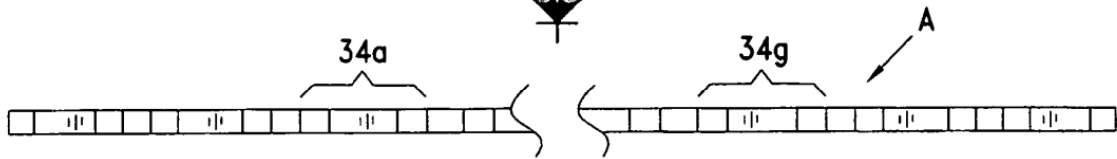


FIG. 2

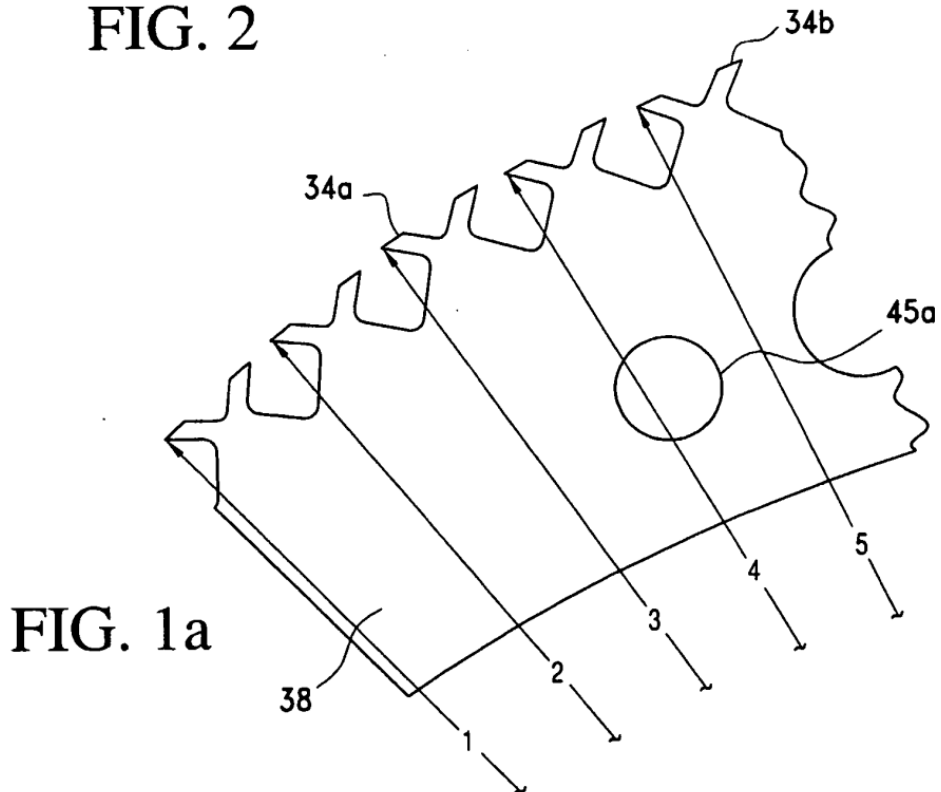


FIG. 1a

Cubo de 22,86 cm

Par de dientes	Radio (mm)
1	114,2
2	114,5
3	114,8
4	114,5
5	114,2
6	114,2
7	114,5
8	114,8
9	114,5
10	114,2
11	114,2
12	114,5
13	114,8
14	114,5
15	114,2
16	114,2
17	114,5
18	114,8
19	114,5
20	114,2

FIG. 3

Cubo de 26,67 cm

Par de dientes	Radio (mm)	
	20 Pares	22 Pares
1	133,55	133,55
2	133,85	133,85
3	134,15	134,15
4	133,85	133,85
5	133,55	133,55
6	133,55	133,35
7	133,85	133,55
8	134,15	133,85
9	133,85	134,15
10	133,55	133,85
11	133,55	133,55
12	133,85	133,55
13	134,15	133,85
14	133,85	134,15
15	133,55	133,85
16	133,55	133,55
17	133,85	133,35
18	134,15	133,55
19	133,85	133,85
20	133,55	134,15
21		133,85
22		133,55

FIG. 3a

Cubo de 29,21 cm

Par de dientes	Radio (mm)	
	20 Pares	22 Pares
1	146,25	146,25
2	146,55	146,55
3	146,85	146,85
4	146,55	146,55
5	146,25	146,25
6	146,25	146,05
7	146,55	146,25
8	146,85	146,55
9	146,55	146,85
10	146,25	146,55
11	146,25	146,25
12	146,55	146,25
13	146,85	146,55
14	146,55	146,85
15	146,25	146,55
16	146,25	146,25
17	146,55	146,05
18	146,85	146,25
19	146,55	146,55
20	146,25	146,85
21		146,55
22		146,25

FIG. 3b

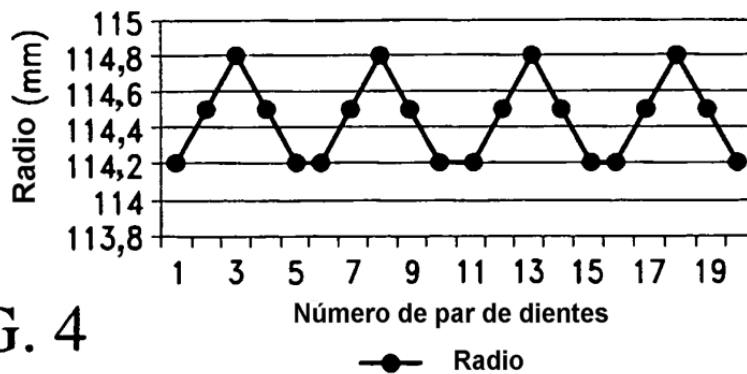


FIG. 4

FIG. 5

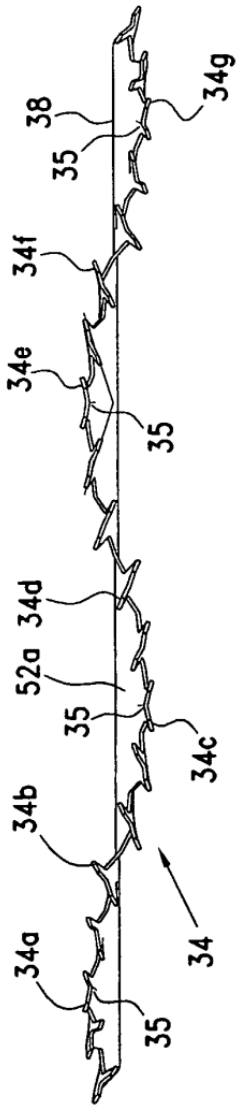


FIG. 6

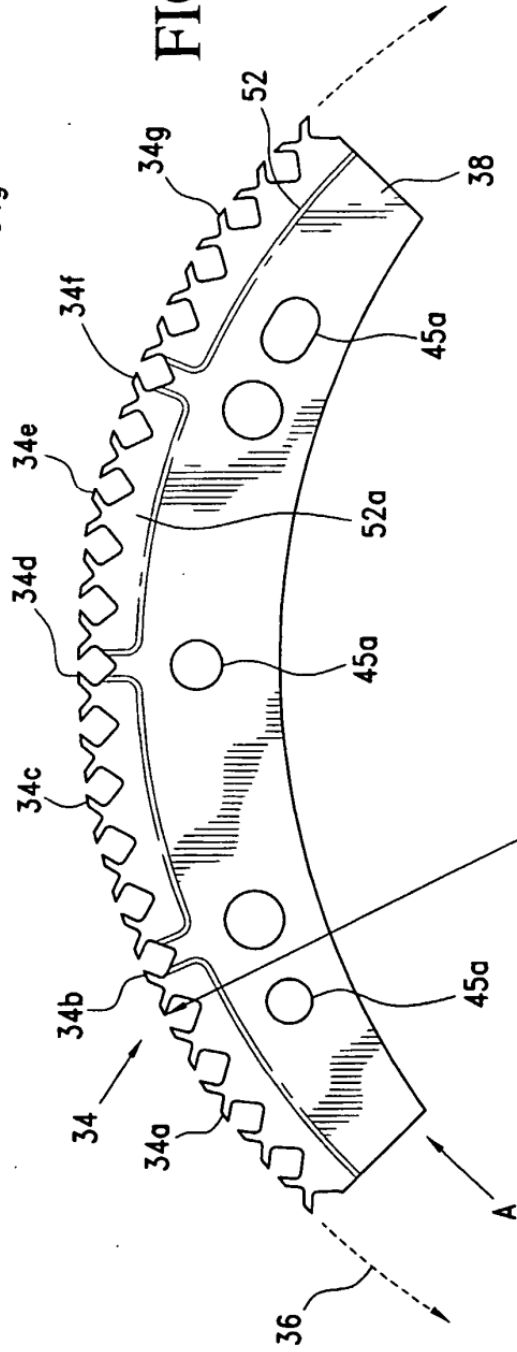
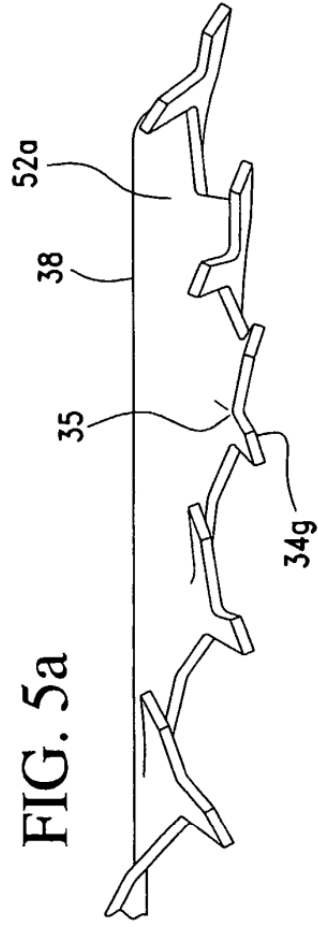


FIG. 5a



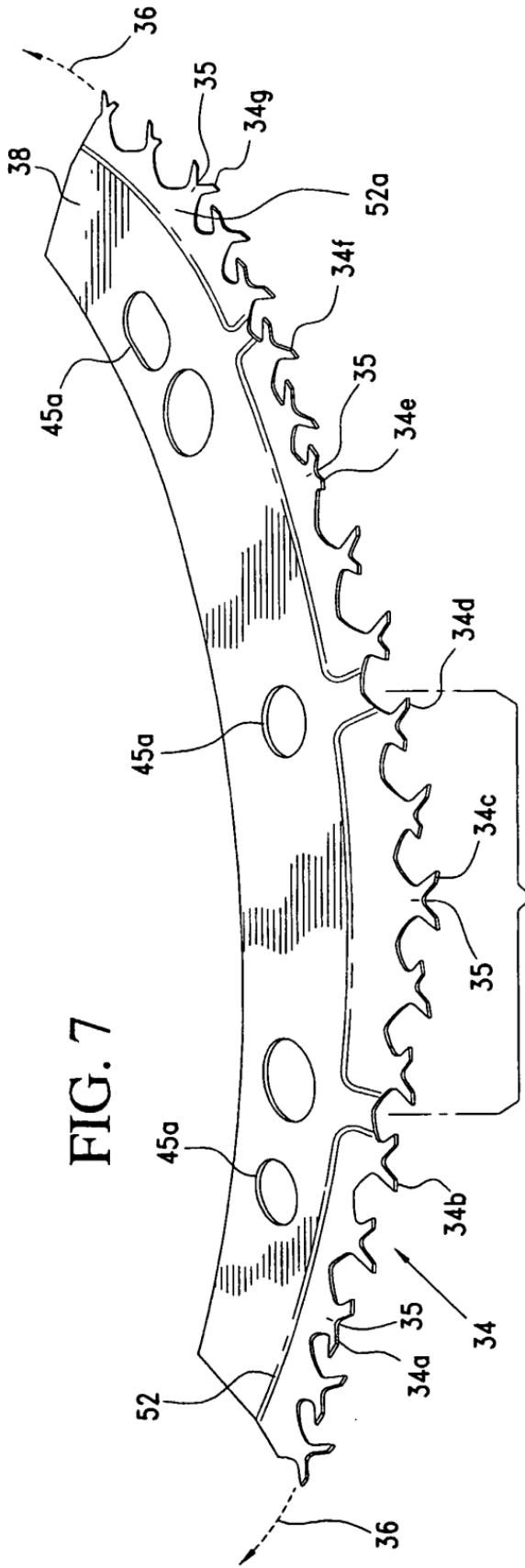


FIG. 7

FIG. 7a

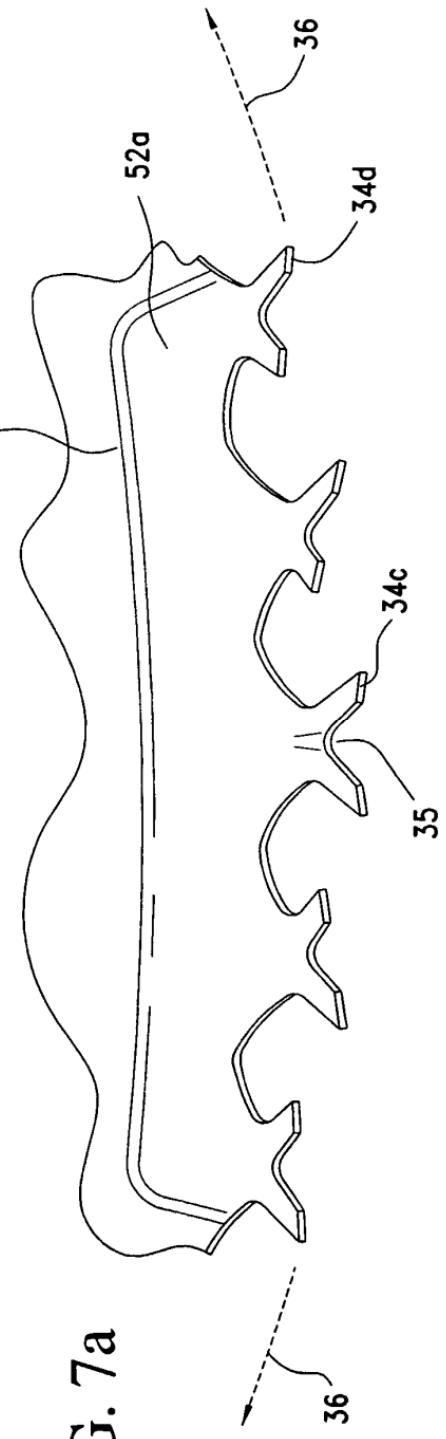


FIG. 7a

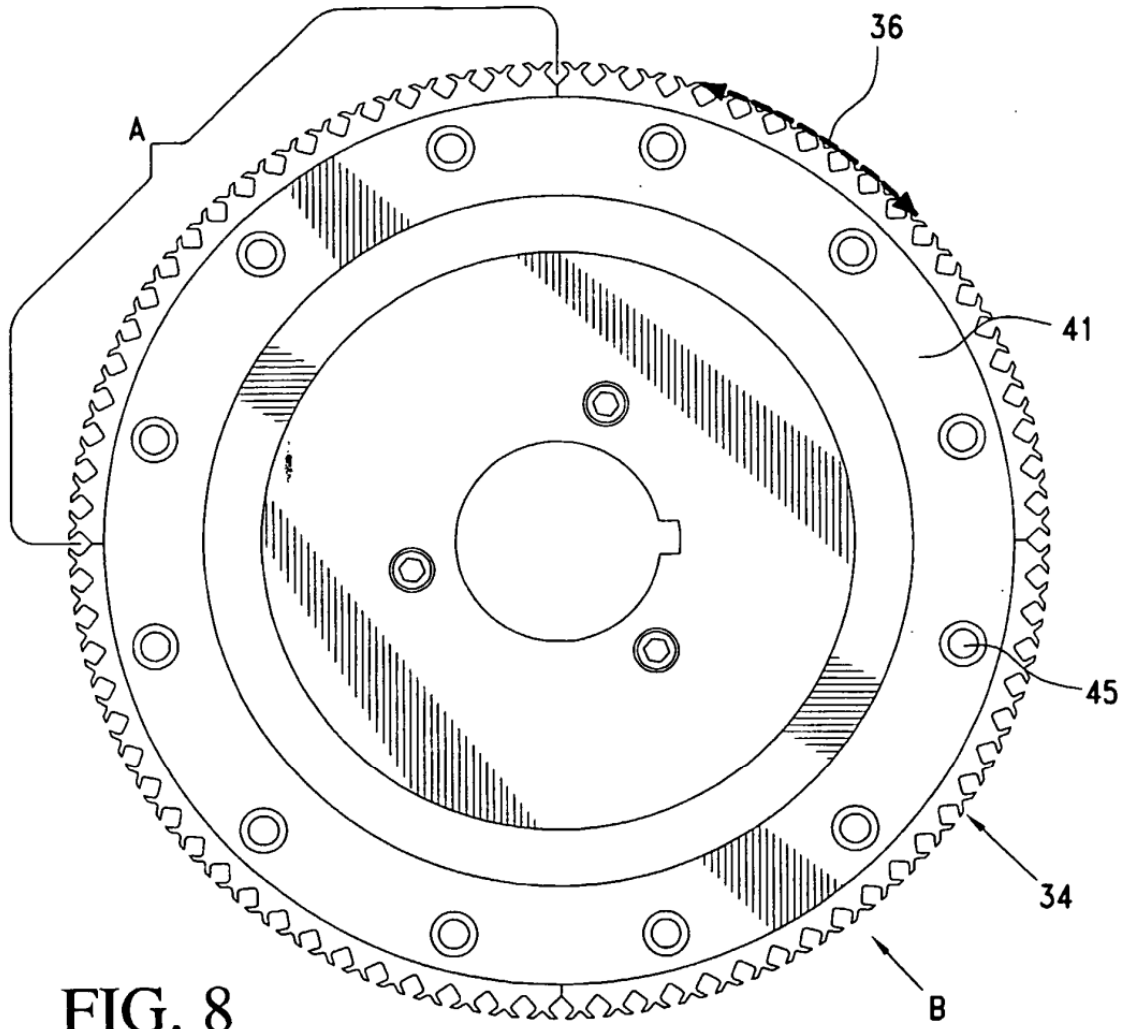


FIG. 8

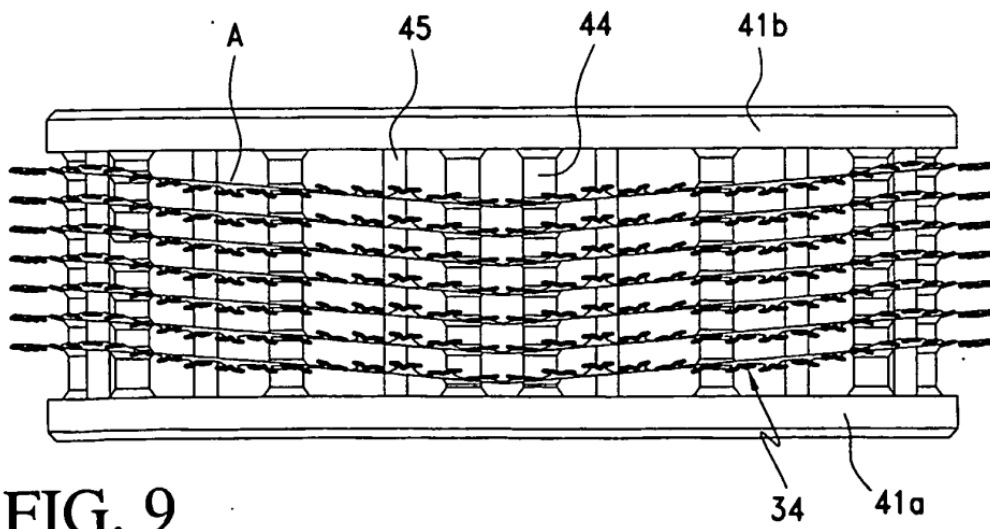


FIG. 9

