



82 777

REPUBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONESCONTESTACION A REPAROS OBSERVACIONES
APORTACION DE NUEVA DOCUMENTACION A
UNA SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION O
MODELO DE UTILIDAD O DISEÑO INDUSTRIAL

Radicacon 82052340 00000001
Fecha (AMD) 2000-09-06 19 47 31
Tramite 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 467 SOLICITUD
Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Folios 40

Solicitud de Patente
Expediente No 00 052 340CONTESTACION Reparos _____
Observaciones _____
Otros _____☐ Para dar cumplimiento parcial al Auto
No 2437 notificado por estado el 27 de
Julio del 2000☒

NUEVA DOCUMENTACION APORTADA _____

☒☒ PATENTE☐ MODELO DE UTILIDAD☐ DISEÑO INDUSTRIAL

TITULO

FILETE PARA LLANTA CON CONTORNOS COMPUESTOS

SOLICITANTE

MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A Y
SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN

INDICE DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN

- ☒ Recibo oficial de caja No 51,745 por concepto de ☐ PRIORIDAD, junto con su correspondiente traducción
☐ solicitud de PRORROGA DEL TERMINO para dar cumpli- ☐ al español
☐ miento al concepto técnico ☐
☒ Copia certificada por la Oficina de Patentes de ☐
☐ Estados Unidos de la primera solicitud presentada ☐
☐ para la misma invención, de la cual REIVINDICAMOS ☐

APODERADO RAMIRO CASTRO DUQUE Código 340

DOMICILIO Cra 7 No 16-56 Piso 9

TEL 2-812424

FIRMA

NUMERO DE HOJAS 40

RADICADO POR Nombres y Apellidos

Septiembre 06, 2000
CPB/hsr



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Superintendencia de Industria y Comercio
 Radicación: 00000000000000000000
 Fecha (RCL): 2000-01-03 19:47:28
 Folios: 40
 Trámite: 002 DECRETOS D 1 DECRETOS 001 SOLICITUDES
 Dependencias: 0000 DIRECCIÓN DE ALERTEA OPERATIVA

Nº: 000176089-2

PRECIO OFICIAL DE CAJA : 53,749
 FECHA : AGOSTO 17 DE 2000

0000 CONTINUACION 0000

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PAGO	Vr. PAGO
BRISABO & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOSCTA	000 00110-6	2672482	617,000.00
BRISABO & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOSCTA	000 00110-6	2673486	11,500,000.00

0000 CONCEPTO 0000

CANT. ENTREGADA	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 0000-01-00 PRODUCCIÓN DE TERMINOS	31 PRODUCCIÓN DE TERMINOS	30,000.00
	TOTAL :	30,000.00

SOL: CINCUENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

PRECIO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE Nº: _____



Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10
 Conmutador: 334 12 21
 Fax: 281 31 25
 Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia

82727 35
34

24 372510



UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

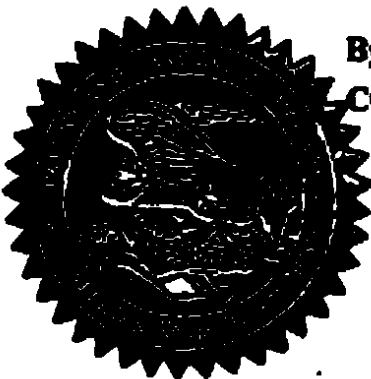
United States Patent and Trademark Office

July 10, 2000

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 09/353,466

FILING DATE: July 15, 1999



**By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**

L. Edelen

**L. EDELEN
Certifying Officer**

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL
(Large Entity)

(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Docket No.
P50-0037

Total Pages in this Submission

TO THE ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTSBox Patent Application
Washington, D.C. 20231

Transmitted herewith for filing under 35 U.S.C. 111(a) and 37 C.F.R. 1.53(b) is a new utility patent application for an invention entitled:

TIRE TREAD HAVING GROOVE WALLS WITH COMPOUND CONTOURS

and Invented by:

Ibrahim JANAJRRH

If a CONTINUATION APPLICATION, check appropriate box and supply the requisite information:

☒ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior application No.: _____

Which is a:

☒ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior application No.: _____

Which is a:

☒ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP) of prior application No.: _____

Enclosed are:

Application Elements

1. ☒ Filing fee as calculated and transmitted as described below
2. ☒ Specification having 13 pages and including the following:
 - a. ☒ Descriptive Title of the Invention
 - b. ☐ Cross References to Related Applications (if applicable)
 - c. ☐ Statement Regarding Federally-sponsored Research/Development (if applicable)
 - d. ☐ Reference to Microfiche Appendix (if applicable)
 - e. ☒ Background of the Invention
 - f. ☒ Brief Summary of the Invention
 - g. ☒ Brief Description of the Drawings (if drawings filed)
 - h. ☒ Detailed Description
 - i. ☒ Claim(s) as Classified Below
 - j. ☒ Abstract of the Disclosure

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL
(Large Entity)

(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Docket No.
P50-0037

Total Pages in this Submission

Application Elements (Continued)

3. ☒ Drawing(s) (when necessary as prescribed by 35 USC 113)
- a. ☐ Formal Number of Sheets _____
- b. ☒ Informal Number of Sheets 4
4. ☒ Oath or Declaration
- a. ☒ Newly executed (original or copy) ☐ Unexecuted
- b. ☐ Copy from a prior application (37 CFR 1.53(d)) (for continuation/divisional application only)
- c. ☒ With Power of Attorney ☐ Without Power of Attorney
- d. ☐ DELETION OF INVENTOR(S)
Signed statement attached deleting inventor(s) named in the prior application,
see 37 C.F.R. 1.63(d)(2) and 1.33(b).
5. ☐ Incorporation By Reference (usable if Box 4b is checked)
The entire disclosure of the prior application, from which a copy of the oath or declaration is supplied under Box 4b, is considered as being part of the disclosure of the accompanying application and is hereby incorporated by reference therein.
6. ☐ Computer Program in Microfiche (Appendix)
7. ☐ Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Submission (if applicable, all must be included)
- a. ☐ Paper Copy
- b. ☐ Computer Readable Copy (identical to computer copy)
- c. ☐ Statement Verifying Identical Paper and Computer Readable Copy

Accompanying Application Parts

8. ☒ Assignment Papers (cover sheet & document(s))
9. ☐ 37 CFR 3.73(B) Statement (when there is an assignee)
10. ☐ English Translation Document (if applicable)
11. ☒ Information Disclosure Statement/PTO-1449 ☒ Copies of IDS Citations
12. ☐ Preliminary Amendment
13. ☒ Acknowledgment postcard
14. ☒ Certificate of Mailing
- ☐ First Class ☒ Express Mail (Specify Label No.): KL449546591US

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL
(Large Entity)

(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Docket No.
P50-0037

Total Pages in this Submission

Accompanying Application Parts (Continued)

15. ☐ Certified Copy of Priority Document(s) (if foreign priority is claimed)

16. ☐ Additional Enclosures (please identify below):

Fee Calculation and Transmittal

CLAIMS AS FILED

For	#Filed	#Allowed	#Extra	Rate	Fee
Total Claims	25	- 20 =	5	x \$18.00	\$90.00
Indep. Claims	2	- 3 =	0	x \$78.00	\$0.00
Multiple Dependent Claims (check if applicable) ☐					\$0.00
BASIC FEE					\$760.00
OTHER FEE (specify purpose) Assignment					\$40.00
TOTAL FILING FEE					\$890.00

- ☒ A check in the amount of _____ to cover the filing fee is enclosed.
- ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. 13-3025 as described below. A duplicate copy of this sheet is enclosed.
- ☒ Charge the amount of \$890.00 as filing fee.
- ☒ Credit any overpayment.
- ☒ Charge any additional filing fees required under 37 C.F.R. 1.16 and 1.17.
- ☐ Charge the issue fee set in 37 C.F.R. 1.18 at the mailing of the Notice of Allowance, pursuant to 37 C.F.R. 1.311(b).


Signature

Martin Farrell Reg. No.: 35,506
Michella North America, Inc.
Intellectual Property Department
P.O. Box 2026
Greenville, SC 29602

Dated: July 15, 1999

DC:

Phone: 864-422-4648

39
38

TIRE TREAD HAVING GROOVE WALLS WITH COMPOUND CONTOURS

BACKGROUND AND SUMMARY

The invention relates to tires, and more particularly, to a tread for truck tires for
5 long distance highway travel.

Highway travel, because it involves driving long distances in a substantially
straight line with relatively few turns, normally causes low wear in truck tires. However,
tires used on highways have been found to experience abnormal wear patterns, which
typically appears in three different forms. One form, called "rail wear," occurs where the
10 edge of a rib wears differently than the main portion of the rib, and may appear as
shallow pits or recesses at or near rib edges that eventually propagate into and across the
rib. A second form, called "flat spotting," usually occurs across the surface of a rib and
results in a flat spot being generated in the normally curved surface of the rib. A third
type of abnormal wear results in a depression of a rib surface about the entire
15 circumference of the tire. Among other problems, abnormal wear can also generate noise
and vibrations that may be transmitted through the vehicle suspension to the driver.

It is thought that stress concentrated at the rib edge contributes to the onset of
abnormal wear. Accordingly, making the rib edges less stiff than the rest of the rib is
believed to help alleviate abnormal wear. One approach along these lines has been to
20 form the grooves between ribs with negatively sloped walls, that is, the grooves widen
from the tread surface to the groove bottom. A difficulty with this approach is that these
grooves are also more likely trap and retain stones, which can work down into the groove
and damage the tire casing.

The present invention proposes a solution to abnormal wear in a tread that may be
25 used for new tires or for retread tires.

According to the invention, a tire tread has at least one groove extending
circumferentially about the tire, the groove having side walls that are shaped with
protrusions and recesses that alternate in the circumferential direction along the wall
surfaces. The vertices of the protrusions and recesses are located between the upper

09353456, 071599

surface of the tread and the bottom of the groove, so that respective bases surround the protrusions and recesses. The bases generally align with a reference plane normal to the groove bottom wall that passes through respective upper edges of the groove.

5 A unique feature of a preferred embodiment is that the side wall protrusions and recesses protrude and recess relative to the reference planes. This feature ensures that a space exists below the rib edges over the entire circumference of the tread to provide flexibility to the rib edges.

10 The groove side walls in accordance with the invention may also be defined as a contour incorporating relatively staggered waveforms. At the bottom of the groove the side walls follow a first waveform and between the groove bottom and the tread upper surface the side walls follow a second waveform, the first and second waveforms being mutually out of phase or relatively staggered. The second waveform is preferably located at half the groove depth, that is, midway between the tread upper surface and the groove bottom.

15 By waveform is meant a contour having deviations from a straight line, including curves or angles, or a combination. According to a preferred embodiment, the waveforms are regular geometric forms, including sinusoidal, sawtooth or zigzag, step waves, or others.

20 Preferably, the first and second waveforms on a side wall are 180° out of phase, that is, the protrusions of one waveform are vertically aligned with the recesses of the other waveform. In addition, the amplitude and period of the waveforms can vary relative to one another.

25 According to a preferred embodiment of the invention, the first and second waveforms are identical waveforms, for example, both being sinusoidal waveforms. Alternatively, the first and second waveforms can be different forms, for example, the first waveform being a sine wave and the second waveform being a zigzag.

According to a preferred embodiment, the waveforms on opposing side walls of a groove are relatively positioned 180° out of phase, a bulge on one wall opposite a cavity on the opposing wall, to produce an intermediate space following the waveform pattern.

00353466-071599
EST 70-9945560

40

Alternatively, the waveforms on opposing side walls can be positioned at other relative positions.

According to another aspect of the invention, the edges of the groove walls at the upper surface are formed as linear in the circumferential direction.

5 Alternatively, and in accordance with a particularly advantageous embodiment of the invention, the upper edges of the groove walls can be formed with a third waveform, the third wave form being out of phase with the second waveform.

The invention may also be incorporated in laterally directed grooves formed in the tread.

10 The tread may include sipes at the lateral edges of the ribs and sipes may also be formed on the upper surfaces of the side wall waveforms.

The invention advantageously provides flexibility to the rib edges, helping to avoid the stress concentrations that initiate abnormal wear, by providing the cavities below the rib edges. In addition, the shape of the groove space helps avoid trapping stones.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention will become better understood by reference to the following detailed description in conjunction with the appended drawings, in which:

Figure 1 is a perspective view of a tire tread;

Figure 2 is a top view of a portion of a tire tread looking perpendicularly into a groove illustrating a first embodiment of the invention;

Figure 3 is a view of the tread of Figure 2 showing more detail;

Figure 4 a sectional view of the tire tread of Figure 2 taken along the lines 4-4;

Figure 5 is a sectional view of the tire tread of Figure 2 taken along the lines 5-5;

Figure 6 is a top view of a portion of a tire tread according to an alternative embodiment;

Figure 7 is a sectional view of the tire tread of Figure 6 taken along the lines 7-7;

42
47

Figure 8 is a sectional view of the tire tread of Figure 6 taken along the lines 8-8;

Figure 9 is a partial top view of a tire tread according to another alternative embodiment;

Figure 10 is a sectional view of the tread of Figure 9 taken along the lines 10-10;

Figure 11 is a sectional view of the tread of Figure 9 taken along the lines 11-11;

Figure 12 is a top view of a portion of a tire tread according to yet another embodiment;

Figure 13 is a sectional view of the tread of Figure 12 taken along the lines 13-13; and,

Figure 14 is a sectional view of the tread of Figure 12 taken along the lines 14-14.

DETAILED DESCRIPTION

A truck tire is shown in perspective view in Figure 1. The tire 10 includes a mounting bead area 12, opposing side walls 14, and a tread 20 bonded on a summit 16. The tread 20 extends circumferentially around the tire. The tread 20 has an upper surface 22 that includes a plurality of circumferentially directed ribs 26 separated by grooves 24. The grooves 24 and ribs 26 shown in Figure 1 are formed with the edges following straight circumferential lines at the upper surface 22. As explained more fully below, alternatively, the groove edges can be contoured, for example, being zigzag or curved at the upper surface 22.

The invention relates to the shape of the groove walls. For simplicity in the following description, one groove will be described; however, the invention may be incorporated in any or all of the grooves in a tread, and the following description is intended to apply accordingly. The illustrated tire tread, which is intended usually for a steer position tire, is exemplary. As will be appreciated by those skilled in the art, the invention can be incorporated in any type of tire. A groove, as used herein, is distinguished from a sipe or insalon as understood in the art. A groove is formed to be sufficiently wide so there is not normally contact between facing walls.

43
42

Figure 2 is a fragmentary plan view of the tread illustrating a groove 24 in accordance with the invention. For clarity, Figure 2 is shown without hidden lines, however, Figure 3 shows the view according to Figure 2 including details illustrated by hidden lines. Figures 4 and 5 are sectional views taken along the lines 4-4 and 5-5, respectively, in Figure 2.

The groove 24 includes opposing edges 30, 32 at the upper surface 22. Side walls 34, 36 of the groove 24 extend to a bottom wall 38 perpendicularly below the upper surface 22. According to the invention, the side walls 34, 36 are each shaped to follow a first waveform 40 at the groove bottom wall 38 and a second waveform 42, out of phase with the first waveform, at a level between the groove bottom wall and the upper surface 22. By waveform is meant a contour that includes curves or angles. Out of phase means that the waveforms are relatively shifted in the circumferential direction. According to a preferred embodiment of the invention, the waveforms are 180° out of phase, so that the crest or peak of one waveform is aligned perpendicularly with the recess of the other.

According to a preferred embodiment, the curves or angles are regularly repeating elements, forming, for example, sinusoidal waves, sawtooth waves, zigzags, or step waves. A particular preferred embodiment using a sinusoidal waveform is illustrated in Figures 2 and 3. In the figures, identical waveforms are used for the first 40 and second 42 waveform, for example, both waveforms being sinusoidal, as illustrated in Figures 2 and 3. Alternatively, different waveforms can be used for the first and second waveform.

As may be seen in particular in Figures 3, 4, and 5, the waveform shapes formed in the side walls 34, 36 present areas that alternately project and recess relative to reference planes R perpendicular to the bottom wall 38 and incident on the respective upper edges 30, 32 of the groove. The protrusions, that is, the portions projecting into the groove, advantageously narrow the groove opening to help prevent stones from being trapped in the groove. The recesses of the contour, the portions that are recessed relative to the reference planes R, provide flexibility to the respective upper edge 30, 32 by forming a concavity perpendicularly under the respective edge, allowing the upper edge some freedom to move vertically in response to a load. Each protrusion and each recess forms an apex defined by the second waveform at a point spaced from the respective

upper edge and bottom wall. The protrusions and recesses are thus each surrounded by a base from which the side wall surfaces slope to the respective apex.

According to a preferred embodiment illustrated in Figures 2-5, the protrusions extend laterally or transversely at least to a circumferential centerline or midpoint of the groove, and more preferably, substantially across the width of the groove. The protrusions are not intended to contact the opposing wall under normal conditions so as not to disturb the flexibility provided to the corresponding upper edge of the groove wall.

Flexibility is also imparted to the upper edges 30, 32 for the side wall portions that include the protrusions by positioning the first wave form 40, which defines the bottom surface of the protrusion, to be transversely outward from the groove 24 relative to the respective upper edge. At the intersection with the bottom wall 38, the side walls 34, 36 follow the first waveform 40 in the recessed region beneath the protrusion. The side walls 34, 36 extend transversely outwardly from the groove center past a plane defined by the respective upper edges 30, 32, thus undercutting the upper edges. The recessed regions of the groove wall defined by the first waveform form a concavity directly below the respective upper edge. The concavity imparts flexibility to the upper edge by permitting some vertical movement of the edge in response to a load.

It is believed that waveforms according to the invention provide a substantially uniform flexibility to the upper edges about the circumference of the tread. This, in turn, is believed to prevent or at least delay the onset of abnormal wear by avoiding high stress areas at the edges.

The amplitude of the protrusions and recesses, that is, the distance in the transverse direction that the protrusions and recesses extend from the reference plane, can be chosen to adjust the degree of flexibility imparted to the upper edges. Accordingly, the protrusion and recess amplitudes may differ for a single waveform, and the protrusion and recess amplitudes for the first and second waveform may also differ.

The tread 22 includes sipes 28 formed in the upper surface 22 and the uppermost portions of the projected portions of the side walls 34, 36. According to the illustrated embodiment in Figures 4 and 5, the sipes extend downward from the upper surface 22 of the tread about half of the groove depth, to about the level of the second waveform. As

45
44

the tread wears, the sipe effective length will increase, as will be appreciated from the figures, which helps maintain tread performance.

Figure 6 shows an alternative embodiment in which the side walls 134, 136 are formed with staggered or out-of-phase sawtooth or zigzag waveforms. As shown in
5 Figures 7 and 8, which are sections of the groove 24 shown in Figure 6, the first 140 and second 142 sinusoidal waveforms are contiguously connected to provide alternating protrusions and recesses in the form of angled concave and convex areas in the side walls.

Figures 7 and 8 show that the convex protrusions are provided flexibility by the positioning of the first waveform 140 farther from the groove than the respective upper
10 edge 30, 32, as described above in connection with Figures 4 and 5.

The embodiment illustrated in Figures 6, 7, and 8 shows the protrusions of the second waveform 142 extending less than half of the width of the groove to illustrate an alternative to the substantially full groove width waveforms shown in Figures 2-5. Although not shown in Figures 6, 7, and 8, sipes may also be provided in the tread
15 surface and projecting portions of the side walls as illustrated in Figure 2.

Figure 9 illustrates another embodiment of the invention in which the first waveform 240 and second waveform 242 are both step waves or block shaped waves. Figure 10 is a sectional view of the embodiment of Figure 9 taken along the lines 10-10, and Figure 11 is a sectional view taken along the lines 11-11 of Figure 9. The sectional
20 views show that in profile, the first 240 and second 242 waveforms are contiguously connected to define zigzags, similar to the form shown in Figures 7 and 8. The first waveform 240, in the area where the second waveform 242 forms a protrusion, extends transversely outward from a groove centerline to form a cavity below the respective upper edge 30, 32 in the same manner as described above.

It is to be understood that the sectional views shown in the figures are not meant to define a particular waveform as requiring a match with the illustrated sectional profile. Those skilled in the art will understand, for example, that the zigzag form of Figure 6
25 may incorporate a curved sectional profile as in Figures 4 and 5. The other waveform embodiments similarly may be formed with any sectional profile.

45

According to another aspect of the invention, illustrated in Figure 12, the upper edges 330, 332 of the groove walls are also formed with a waveform in the circumferential direction. Figure 12 illustrates a groove in which the upper edges 330, 332 are formed with zigzag waveforms, and the side walls 334, 336 are also formed with staggered zigzag waveforms 340, 342. Sipes 28 are formed in the upper surface 22 and the upper portions of the side walls 334, 336, similar to those shown in Figure 2. The waveform of the upper edges 330, 332 is staggered or out of phase with relation to the second waveform 342, which is a preferred way to arrange the contours. The waveform of the upper edges 330, 332 may selectively be in phase with the first waveform 340, as illustrated in Figure 12.

The upper edges of the groove walls can be shaped with other forms, for example, sinusoidal waves or step waves, which may not necessarily be the same as the waveforms incorporated in the groove side walls. For example, a groove may be formed with zigzag upper edges and sinusoidal side walls contours.

The staggered waveform contours of the side walls may be incorporated in transversely extending grooves also.

The invention has been described in terms of preferred principles, structure, and embodiments. Those skilled in the art will recognize that changes to the described structure can be made without departing from the scope of the invention as defined by the following claims.

41
4b

What I claim is:

1. A tread for a tire, the tread comprising an upper surface and having at least one circumferentially extending groove formed therein, the groove being bounded by a bottom wall and opposing side walls, wherein each side wall is formed at the bottom wall with a first waveform extending in the circumferential direction, and at a level between the upper surface and the bottom wall is shaped with a second waveform extending in the circumferential direction, the first waveform and the second waveform being mutually out of phase so that each side wall has a contour of alternating protruding and recessed portions, the second waveform defining apexes of the protruding and recessed portions.

2. The tread as claimed in claim 1, wherein opposing edges of the groove at the upper surface are linear in the circumferential direction.

3. The tread as claimed in claim 1, wherein the first waveform and second waveform are both sinusoidal waves.

4. The tread as claimed in claim 1, wherein the first waveform is one of a sine wave, a zigzag wave, and a step wave.

5. The tread as claimed in claim 4, wherein the second waveform is one of a sine wave, a zigzag wave, and a step wave.

6. The tread as claimed in claim 1, wherein in each of the protruding portions of each side wall, a bottom edge of the side wall is transversely outward from a groove center farther than a respective upper edges of said side wall in the protruding portion.

7. The tread as claimed in claim 1, wherein sipes are formed in the upper surface of the tread to extend to upper edges of the groove and into the protruding portions of the side walls.

09353465-071599

48
97

8. The tread as claimed in claim 1, wherein opposing edges of the groove at the upper surface are shaped in a third waveform, the third waveform and the second waveform being out of phase in the circumferential direction.

5 9. The tread as claimed in claim 8, wherein the third waveform is one of a sinusoidal wave, a zigzag wave, and a step wave.

10 10. The tread as claimed in claim 1, wherein the first and second waveforms have mutually different amplitudes with respect to a perpendicular reference line incident on the respective groove upper edge.

15 11. The tread as claimed in claim 1, wherein protruding portions of the second waveform of each side wall extend transversely past a circumferential centerline of the groove.

12. The tread as claimed in claim 1, wherein said at least one circumferentially extending groove comprises a plurality of circumferential grooves.

20 13. The tread as claimed in claim 1, further comprising at least one transversely directed groove, the transverse groove having a depth substantially perpendicular to the upper surface, a bottom wall, and opposing side walls, wherein at the bottom wall the opposing side walls are formed in a first waveform, and at a level between the upper surface and the bottom wall the opposing side walls are shaped in a second waveform, the first waveform and the second waveform being out of phase so that each side wall has a contour of alternating protruding and recessed portions, the second waveform defining apexes of the protruding and recessed portions.

25

09353466-071599

49
48

14. A tread for a tire, the tread having an upper surface and having at least one circumferentially extending groove, the groove being defined by a bottom wall and opposing side walls having upper edges at the upper surface, each side wall having areas that project and recess relative to a reference line perpendicular to the bottom wall and
5 incident on the respective side wall upper edge, and project and recess relative to the bottom wall and respective upper edge, wherein said projecting areas and recessed areas alternate in the circumferential direction.

15. The tread as claimed in claim 14, wherein the upper edges of the groove at
10 the upper surface are linear in the circumferential direction.

16. The tread as claimed in claim 14, wherein sipes are formed in the upper surface of the tread to extend into upper edges of the groove and into upper surfaces of projecting areas of the side walls.
15

17. The tread as claimed in claim 14, wherein opposing edges of the groove at the upper surface are shaped in the circumferential direction in one of a zigzag and sinusoidal curve.
20

18. The tread as claimed in claim 14, wherein the side walls are shaped to zigzag in the circumferential direction.
25

19. The tread as claimed in claim 18, wherein the side walls are arcuately shaped or zigzag shaped in the perpendicular direction.
30

20. The tread as claimed in claim 14, wherein the side walls are shaped as a sinusoidal wave in the circumferential direction.

21. The tread as claimed in claim 20, wherein the side walls are arcuately shaped or zigzag shaped in the perpendicular direction.

09353466.071599
665120.9943560

44

22. The tread as claimed in claim 14, wherein in projecting areas of the side walls, a bottom edge of the respective side wall is located transversely outward of a groove center farther than a respective upper edge.

5

23. The tread as claimed in claim 14, wherein projecting areas of the side walls extend transversely past a circumferential centerline of the groove.

24. The tread as claimed in claim 14, wherein said at least one circumferentially extending groove comprises a plurality of circumferential grooves.

10

25. The tread as claimed in claim 14, further comprising a transversely directed groove, the transversely directed groove being defined by a bottom wall and opposing side walls having upper edges at the upper surface, each side wall having areas that project and recess relative to a reference line perpendicular to the bottom wall and passing through the respective side wall upper edge, and project and recess relative to the bottom wall and the respective upper edge, wherein said projecting areas and recessed areas alternate in the circumferential direction.

15

935346 - 071593

SH
50

ABSTRACT

5 A tread for a tire includes at circumferentially extending grooves having side walls contoured with upper and lower waveforms that are relatively staggered, or out of phase. The side walls provide alternating protrusions and recesses relative to a perpendicular reference plane passing through upper edges of the groove. A cavity is provided beneath upper groove edges for the entire circumference of the tread, which imparts flexibility and helps avoid the initiation of rail wear.

09353466-071599

Docket No.
PSO-0037

Declaration and Power of Attorney For Patent Application

English Language Declaration

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name,

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

TIRE TREAD HAVING GROOVE WALLS WITH COMPOUND CONTOURS

the specification of which

(check one)

☒ is attached hereto.

☐ was filed on _____ as United States Application No. or PCT International Application Number _____ and was amended on _____

(if applicable)

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose to the United States Patent and Trademark Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, Section 1.56.

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code, Section 119(a)-(d) or Section 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or Section 385(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent or inventor's certificate or PCT International application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

Prior Foreign Application(s)

Priority Not Claimed

(Number)

(Country)

(Day/Month/Year Filed)

☐

(Number)

(Country)

(Day/Month/Year Filed)

☐

(Number)

(Country)

(Day/Month/Year Filed)

☐

23
52

I hereby claim the benefit under 35 U.S.C. Section 119(e) of any United States provisional application(s) listed below:

(Application Serial No.)	(Filing Date)
(Application Serial No.)	(Filing Date)
(Application Serial No.)	(Filing Date)

I hereby claim the benefit under 35 U. S. C. Section 120 of any United States application(s), or Section 365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of 35 U.S.C. Section 112, I acknowledge the duty to disclose to the United States Patent and Trademark Office all information known to me to be material to patentability as defined in Title 37, C. F. R., Section 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT International filing date of this application:

(Application Serial No.)	(Filing Date)	(Status) (patented, pending, abandoned)
(Application Serial No.)	(Filing Date)	(Status) (patented, pending, abandoned)
(Application Serial No.)	(Filing Date)	(Status) (patented, pending, abandoned)

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

0353466-074599

SA
53

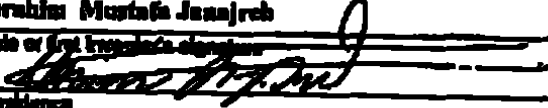
POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and/or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith. (List name and registration number)

Marla Farrell, Reg. No. 35,606
 Alan A. Ciontos, Reg. No. 27,122
 R. Martin Hamick, Reg. No. P45,036

Send Correspondence to: Marla Farrell
 Michelin North America, Inc.
 P.O. Box 2826
 Greenville, SC 29602

Direct Telephone Calls to: (name and telephone number)
 Marla Farrell, (864) 422-4648

09353466-071549

Full name of sole or first inventor	
Ibrahim Mustafa Jannjreh	
Sole or first inventor's signature	Date
	7/14/99
Residence	
Fountain Inn, South Carolina	
Citizenship	
USA	
Post Office Address	
29 14th Lane, Fountain Inn, SC 29644	

Full name of second inventor, if any	
Second inventor's signature	Date
Residence	
Citizenship	
Post Office Address	

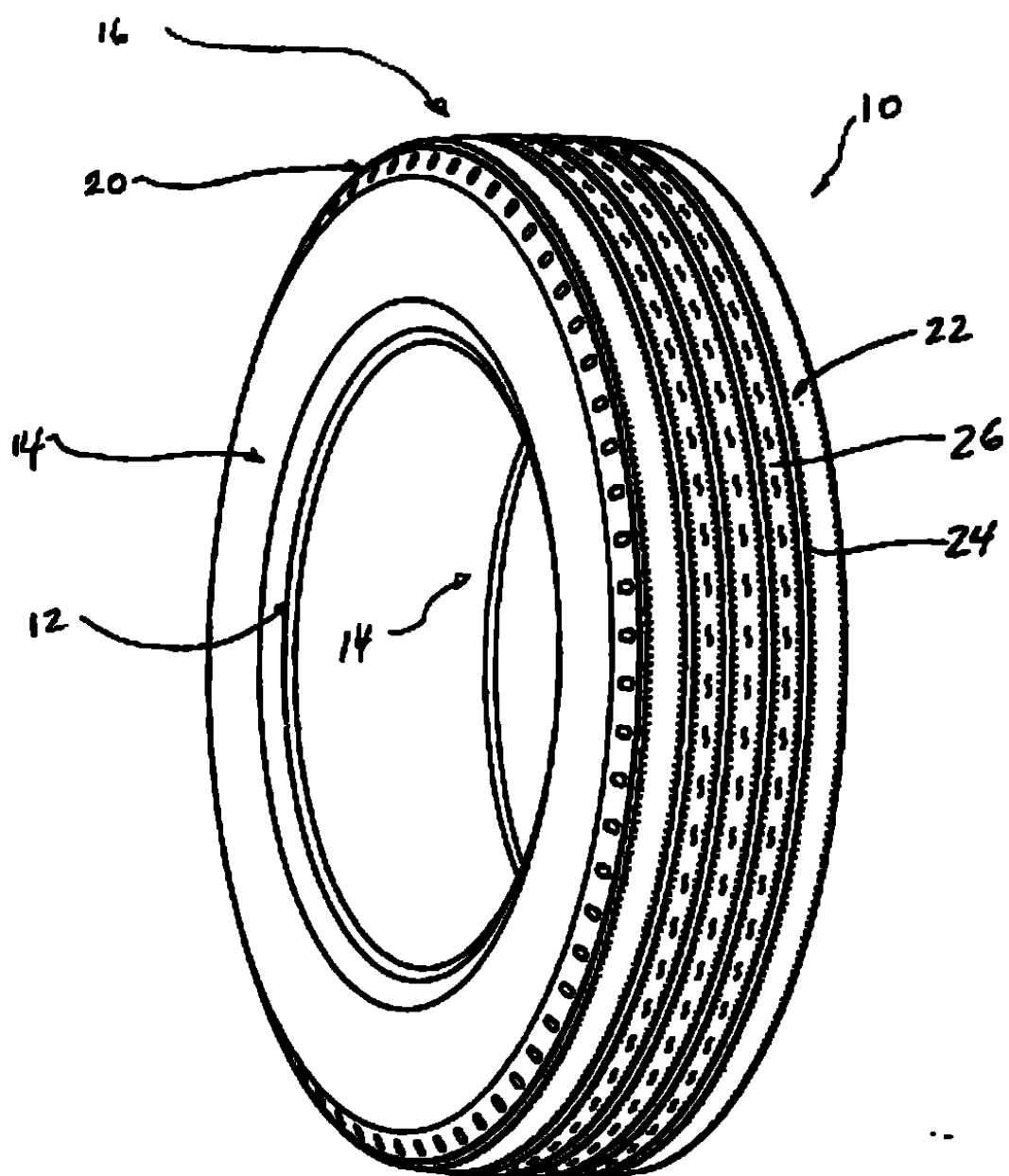


Fig. 1

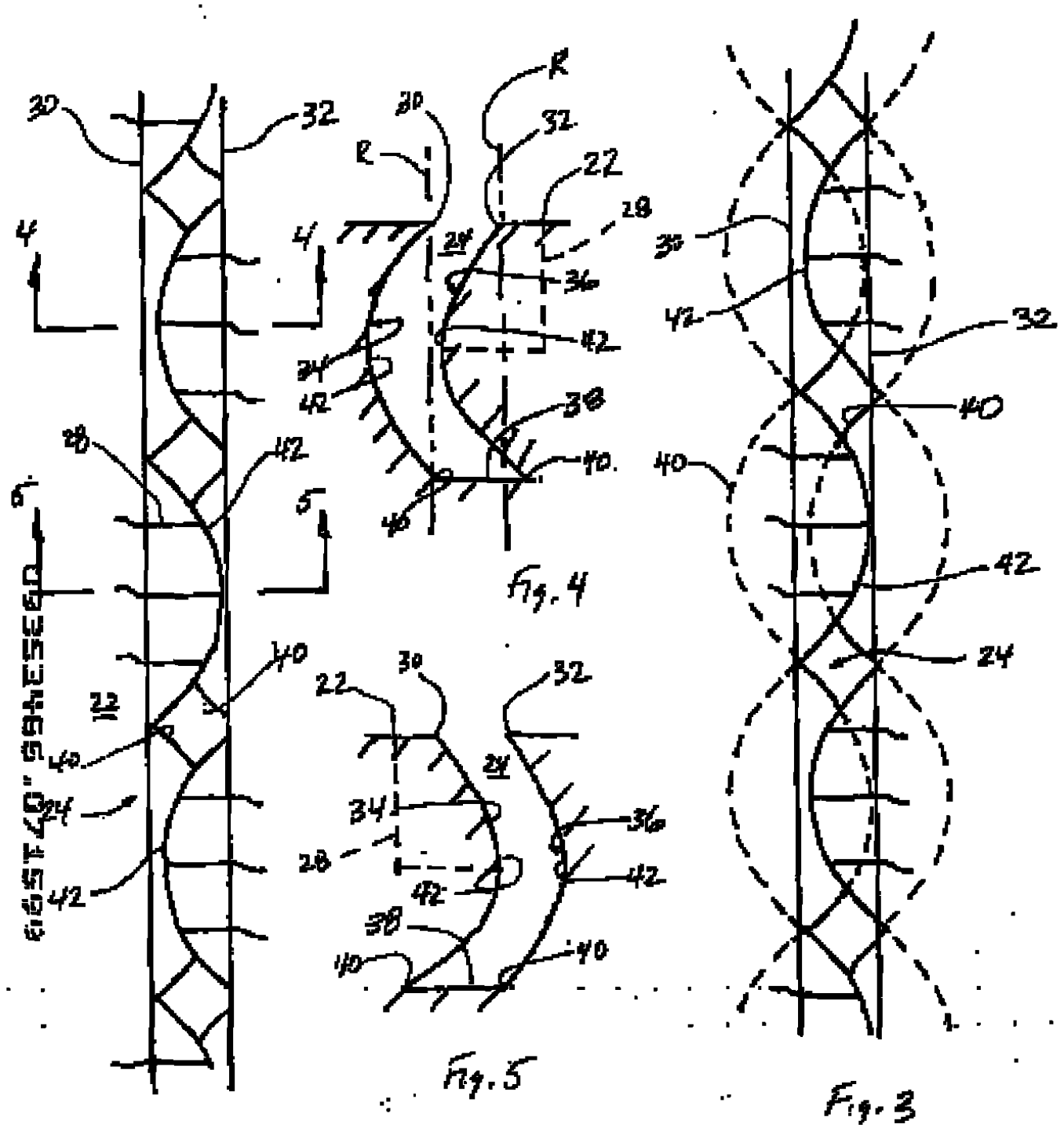


Fig. 2

Fig. 5

Fig. 3

Fig. 4

57
46

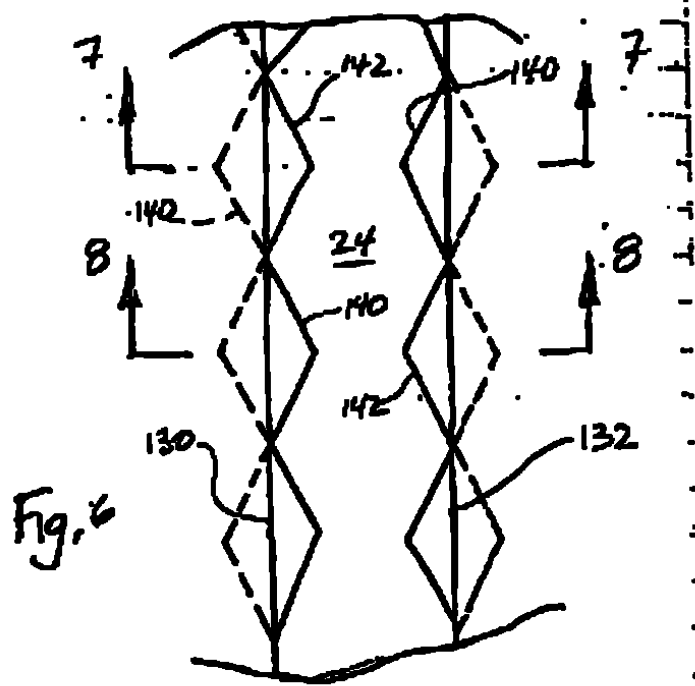


Fig. 6

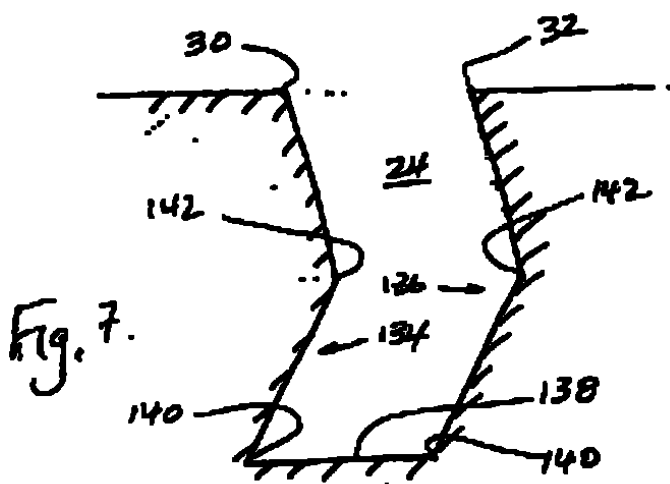


Fig. 7

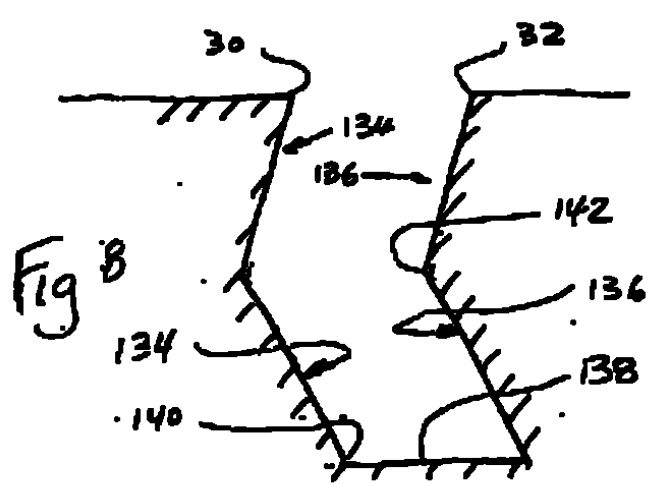


Fig. 8

09353466-071599

57

Fig. 9

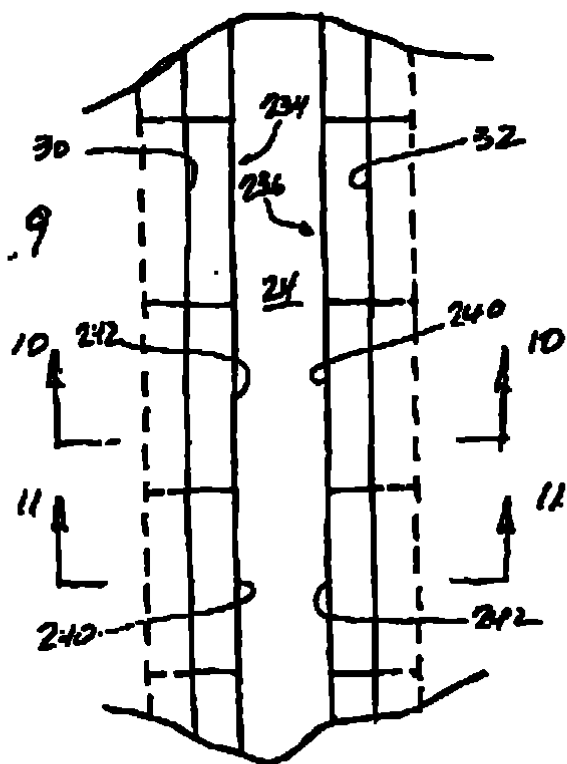


Fig. 12

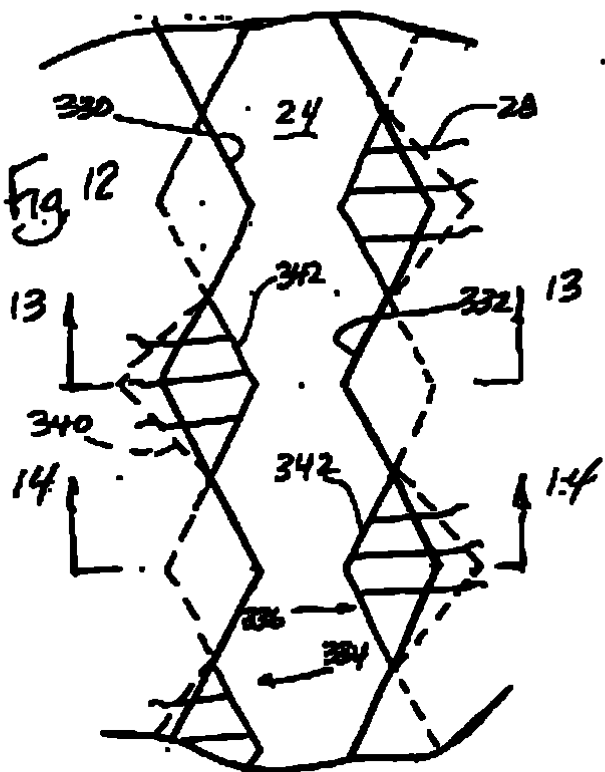


Fig. 10

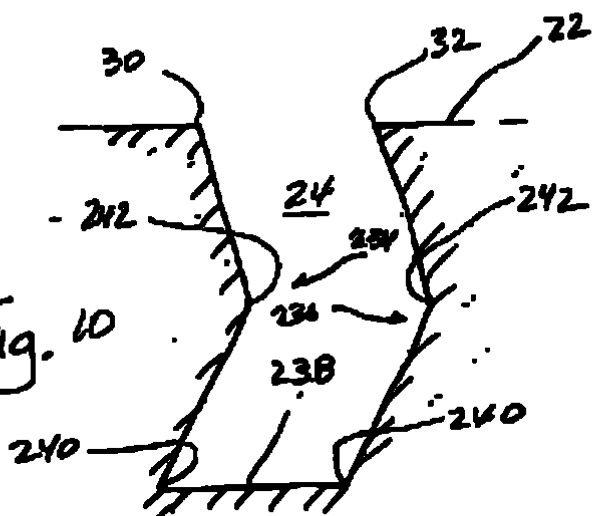


Fig. 13

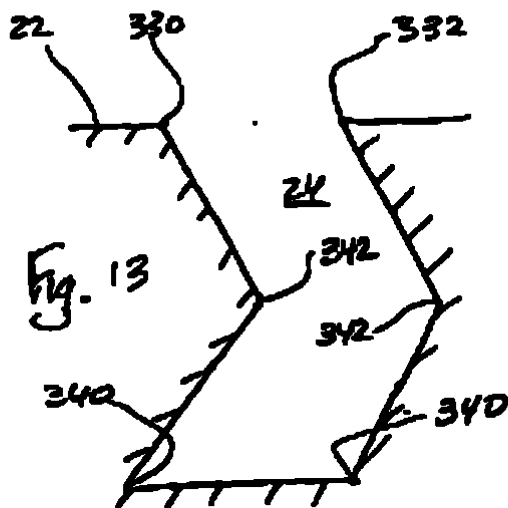


Fig. 11

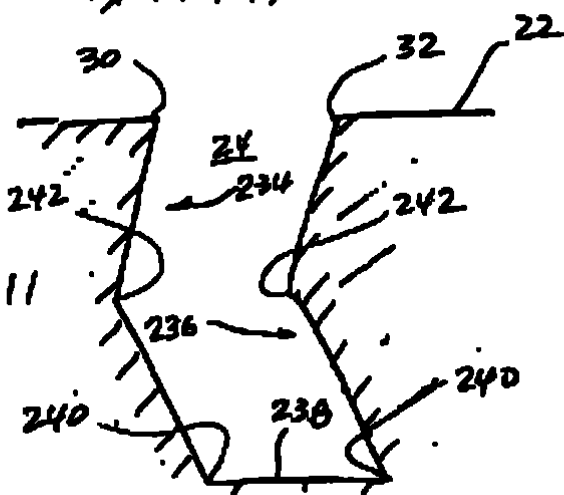
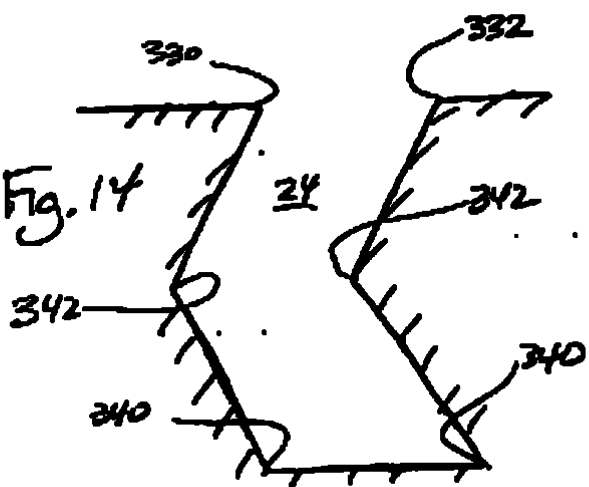


Fig. 14



09353165-071599

60
58

**TRADUCCIÓN DEL INGLÉS AL ESPAÑOL de la Solicitud de Patente
de los Estados Unidos No.09/421,597 relacionada con:**

**FILETE DE LLANTA QUE TIENE PAREDES RANURADAS CON
CONTORNOS COMPUESTOS**

ANEXOS. La Solicitud de Patente de los Estados Unidos Serie No.09/
353,466 arriba mencionada, Declaración y Poder, Solicitud de Patente,
Certificación del Comisionado de Patentes y Marcas de los Estados
Unidos de América.

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

**DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE
AMÉRICA**

Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

Julio 10, 2000

**ESTE PARA CERTIFICAR QUE ANEXO AL PRESENTE SE
ENCUENTRA UNA FIEL COPIA TOMADA DE LOS REGISTROS
DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AQUELLOS DOCUMENTOS DE LA SOLICITUD DE
PATENTE IDENTIFICADA ABAJO LA CUAL CUMPLE LOS
REQUISITOS PARA CONCEDERLE UNA FECHA DE
PRESENTACIÓN BAJO LA NORMA 35USC 111.**

**NUMERO DE SOLICITUD: 09/353,466
FECHA DE PRESENTACIÓN: Julio 15, 1999**

**Por autorización del
COMISIONADO DE PATENTES Y MARCAS
L. Edelen (Firmado)
L. EDELEN
Funcionario de Certificaciones**

SELLO ADHERIDO

**FILETE DE LLANTA QUE TIENE PAREDES RANURADAS CON
CONTORNOS COMPUESTOS**

ANTECEDENTES Y RESUMEN

Esta invención se relaciona con llantas, y más particularmente con un filete para llantas de camiones para viajes durante largas distancias en autopistas.

Los viajes en autopistas, debido a que involucran manejar durante largas distancias en una línea sustancialmente recta con relativamente pocas curvas, causa normalmente bajo desgaste en las llantas de camiones. Sin embargo, se ha encontrado que las llantas utilizadas en autopistas experimentan patrones de desgaste fuera de lo normal, el cual típicamente aparece en tres formas diferentes. Una forma, llamada "desgaste de riel" ocurre cuando el borde de un filete se desgasta en diferente forma que la porción principal del filete, y puede aparecer como huecos o recesos sombreados en o cerca de los bordes del filete que se propagan eventualmente dentro y a través del filete. Una segunda forma, llamada "punteado plano" ocurre usualmente a través de la superficie de un filete y da como resultado un punto plano generado en la superficie normalmente curva del filete. Un tercer tipo de desgaste anormal da como resultado una depresión de una superficie del filete alrededor de toda la circunferencia del filete. Entre otros problemas, el desgaste anormal puede generar también ruido y vibraciones que pueden transmitirse a través de la suspensión del vehículo al conductor.

Se considera que la tensión concentrada en el borde del filete contribuye a la aparición de desgaste anormal. De acuerdo con lo anterior, se considera que hacer los bordes de los filetes menos rígidos que el resto del filete ayuda a aliviar el desgaste anormal. Una aproximación a lo largo de estas líneas ha sido formar las ranuras entre los filetes con paredes de pendiente negativa, es decir, las ranuras se amplían desde la superficie con filetes hacia el fondo de la ranura. Una dificultad con esta aproximación es que estas ranuras presentan más inconveniente en atrapar y retener piedras, que pueden caer dentro de la ranura y dañar la coraza de la llanta.

La presente invención propone una solución al desgaste anormal en un filete que puede utilizarse para llantas nuevas o llantas reencauchadas.

De acuerdo con la invención, un filete de llanta tiene por lo menos una ranura que se extiende circunferencialmente alrededor de la llanta, la ranura que tiene paredes laterales que están formadas con protuberancias y recesos que alternan en la dirección circunferencial a lo largo de las superficies de las paredes. Los vértices de las protuberancias y recesos están localizados entre la superficie superior del filete y el fondo de la

ranura, en forma tal que las respectivas bases rodean las protuberancias y recesos. Las bases se alinean generalmente con un plano de referencia normal a la pared de fondo de la ranura que pasa a través de los bordes superiores respectivos de la ranura.

Una característica única de una modalidad preferida es que las protuberancias y recesos sobresalen y entran en relación con los planos de referencia. Esta característica asegura que exista un espacio debajo de los bordes de los filetes sobre toda la circunferencia del filete para proporcionar flexibilidad a los bordes de los filetes.

Las paredes laterales de las ranuras de acuerdo con la invención pueden definirse también como un contorno que incorpora formas de onda relativamente alternantes. En el fondo de la ranura las paredes laterales siguen una primera forma de onda, las primera y segunda formas de onda que están mutuamente fuera de fase o relativamente alternantes. La segunda forma de onda está localizada preferiblemente a la mitad de la profundidad de la ranura, es decir, a media vía entre la superficie superior del filete y el fondo de la ranura.

Forma de onda significa un contorno que tiene desviaciones de una línea recta, incluyendo curvas y ángulos, o una combinación. De acuerdo con una modalidad preferida, las formas de onda son formas geométricas regulares, incluyendo senoide, en dientes de sierra, o zigzag, ondas escalonadas u otras.

Preferiblemente, las primera y segunda formas de onda en una pared lateral están 180° fuera de fase, es decir, las protuberancias de una forma de onda están alineadas verticalmente con los recesos de la otra forma de onda. Adicionalmente, la amplitud y el periodo de las formas de onda pueden variar la una con relación al otro.

De acuerdo con una modalidad preferida de la invención, las primera y segunda formas de onda son formas de onda idénticas, por ejemplo, ambas son formas de onda sinusoidales. Alternativamente, las primera y segunda formas de onda pueden ser formas diferentes, por ejemplo, la primera forma de onda es una onda de seno y la segunda forma de onda es un zigzag.

De acuerdo con una modalidad preferida, las formas de onda en paredes laterales opuestas de una ranura están colocadas relativamente a 180° fuera de fase, un pandeo en una pared opuesta a una cavidad en la pared opuesta, para producir un espacio intermedio que sigue el patrón de la forma de onda. Alternativamente, las formas de onda en paredes laterales opuestas pueden colocarse en otras posiciones relativas.

63
67

la Figura 7 es una vista en sección del filete de llanta de la Figura 6 tomado a lo largo de las líneas 7-7;

la Figura 8 es una vista en sección del filete de llanta de la Figura 2 tomado a lo largo de las líneas 8-8;

la Figura 9 es una vista superior parcial de un filete de llanta de acuerdo con otra modalidad alternativa;

la Figura 10 es una vista en sección del filete de llanta de la Figura 9 tomado a lo largo de las líneas 10-10;

la Figura 11 es una vista en sección del filete de llanta de la Figura 9 tomado a lo largo de las líneas 11-11;

la Figura 12 es una vista superior de una porción de un filete de acuerdo con aún otra modalidad;

la Figura 13 es una vista en sección del filete de llanta de la Figura 12 tomado a lo largo de las líneas 13-13; y

la Figura 14 es una vista en sección del filete de llanta de la Figura 12 tomado a lo largo de las líneas 14-14.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Una llanta de camión se muestra en vista en perspectiva en la Figura 1. La llanta 10 incluye un área de cama de montaje 12, paredes laterales opuestas 14, y un filete 20 unido sobre un ápice 16. El filete 20 se extiende circunferencialmente alrededor de la llanta. El filete 20 tiene una superficie superior 22 que incluye una pluralidad de filetes 26 dirigidos circunferencialmente separados por ranuras 24. Las ranuras 24 y filetes 26 mostrados en la Figura 1 se forman con los bordes siguiendo las líneas rectas circunferenciales en la superficie superior 22. Tal como se explica más completamente abajo, alternativamente, los bordes de las ranuras pueden ser contorneados, por ejemplo, en zigzag o curvados en la superficie superior 22.

La invención se relaciona con la forma de las paredes de las ranuras. Por simplicidad en la siguiente descripción, se describirá una ranura, sin embargo, la invención puede incorporarse en cualquiera o todas las ranuras en un filete, y la siguiente descripción pretende aplicarse de acuerdo con lo anterior. El filete de llanta ilustrado, el cual se pretende usualmente para una llanta de posición orientada, es ejemplar. Tal como apreciarán aquellos expertos en el arte, la invención puede incorporarse en cualquier tipo de llanta. Una ranura, tal como se

64
62

utiliza aquí, se distingue de una cavidad o incisión como se entiende en el arte. Una ranura se forma para ser suficientemente amplia en forma tal que no hay normalmente contacto entre las paredes enfrentadas.

La Figura 2 es una vista en planta fragmentaria del filete que ilustra una ranura 24 de acuerdo con la invención. Por claridad, la Figura 2 se muestra sin líneas escondidas, sin embargo, la Figura 1 muestra la vista de acuerdo con la Figura 2 incluyendo detalles ilustrados por las líneas escondidas. Las Figuras 4 y 5 son vistas en sección tomadas a lo largo de las líneas 4-4 y 5-5, respectivamente, en la Figura 2.

La ranura 24 incluye bordes opuestos 30, 32 en la superficie superior 22. Las paredes laterales 34, 36 de la ranura 24 se extienden hacia una pared inferior 38 perpendicularmente debajo de la superficie superior 22. De acuerdo con la invención, las paredes laterales 34, 36 están cada una conformadas para seguir una primera forma de onda 40 en la pared inferior de la ranura 38 y una segunda forma de onda 42, fuera de fase con la primera forma de onda, a un nivel entre la pared inferior de la ranura y la superficie superior 22. Por forma de onda se entiende un contorno que incluye curvas o ángulos. Fuera de fase significa que las formas de onda están relativamente levantadas en la dirección circunferencial. De acuerdo con una modalidad preferida de la invención, las formas de onda están fuera de fase 180°, en forma tal que la cresta o pico de una forma de onda está alineada perpendicularmente con el receso de la otra.

De acuerdo con una modalidad preferida, las curvas o ángulos son elementos regularmente repetitivos, que forman, por ejemplo, ondas sinusoides, ondas de dientes de sierra, zigzags, u ondas escalonadas. Una modalidad particular preferida que utiliza una forma de onda sinusoidal se ilustra en las Figuras 2 y 3. En las Figuras, formas de onda idénticas se utilizan para las primera 40 y segunda 42 forma de onda, por ejemplo, ambas formas de onda siendo sinusoides, tal como se ilustra en las Figuras 2 y 3. Alternativamente, diferentes formas de onda pueden utilizarse para las primera y segunda formas de onda.

Como puede observarse en particular en las Figuras 3, 4, y 5, las formas de la forma de onda formadas en las paredes laterales 34, 36 presentan áreas que se proyectan y forman recesos alternativamente en relación con el plano de referencia R perpendicular a la pared inferior 38 e inciden sobre los respectivos bordes superiores 30, 32 de la ranura. Las protuberancias, es decir, las porciones que se proyectan dentro de la ranura, estrechan ventajosamente la abertura de la ranura para ayudar a evitar que las piedras sean atrapadas en la ranura. Los recesos del contorno, las porciones que tienen recesos en relación con los planos de

65
63

referencia R, proporcionan flexibilidad a los respectivos bordes superiores 30, 32 formando una concavidad perpendicularmente bajo el borde respectivo, permitiendo alguna libertad al borde superior para moverse verticalmente en respuesta a una carga. Cada protuberancia y cada receso forma un ápice definido por la segunda forma de onda en un punto espaciado de los respectivos borde superior y pared inferior. Las protuberancias y recesos están así cada uno rodeados por una base desde la cual las superficies de las paredes laterales se inclinan hacia el ápice respectivo.

De acuerdo con una modalidad preferida ilustrada en las Figuras 2 a 5, las protuberancias se extienden lateral o transversalmente por lo menos hacia una línea central circunferencial o punto medio de la ranura, y más preferiblemente, sustancialmente a través del ancho de la ranura. Las protuberancias no pretenden contactar la pared opuesta bajo condiciones normales en forma tal de no molestar la flexibilidad provista al correspondiente borde superior de la pared de la ranura.

La flexibilidad también se imparte a los bordes superiores 30, 32 para las porciones de pared lateral que incluyen las protuberancias colocando la primera forma de onda 40, que define la superficie inferior de la protuberancia, para estar transversalmente hacia fuera desde la ranura 24 en relación con el respectivo borde superior. En la intersección con la pared inferior 38, las paredes laterales 34, 36 siguen la primera forma de onda 40 en la región en receso debajo de la protuberancia. Las paredes laterales 34, 36 se extienden transversalmente hacia fuera del centro de la ranura pasando un plano definido por los respectivos bordes superiores 30, 32, cortando así los bordes superiores. Las regiones con recesos de la pared de ranura definida por la primera forma de onda forman una concavidad directamente debajo del respectivo borde superior. La concavidad imparte flexibilidad al borde superior permitiendo algo de movimiento vertical del borde como respuesta a una carga.

Se considera que las formas de onda de acuerdo con la invención proporcionan una flexibilidad sustancialmente uniforme a los bordes superiores alrededor de la circunferencia del filete. Esto, a su vez, se considera que previene o por lo menos retrasa la colocación de desgasta anormal evitando altas áreas de tensión en los bordes.

La amplitud de las protuberancias y recesos, es decir, la distancia en la dirección transversal que se extienden las protuberancias y recesos desde el plano de referencia, puede escogerse para ajustarse al grado de flexibilidad impartido a los bordes superiores. De acuerdo con lo anterior, las amplitudes de las protuberancias y recesos pueden diferir para una

única forma de onda, y las amplitudes de las protuberancias y recesos para las primera y segunda formas de onda pueden también diferir.

El filete 22 incluye cavidades 28 formadas en la superficie superior 22 y las porciones más superiores de las porciones proyectadas de las paredes laterales 34, 36. De acuerdo con la modalidad ilustrada en las Figuras 4 y 5, las cavidades se extienden hacia abajo desde la superficie superior 22 del filete alrededor de la mitad de la profundidad de la ranura, hasta alrededor del nivel de la segunda forma de onda. A medida que el filete se desgasta, la longitud efectiva de la cavidad se incrementa, tal como se apreciará a partir de las Figuras, lo cual ayuda a mantener el desempeño del filete.

La Figura 6 muestra una modalidad alternativa donde las paredes laterales 134, 136 se forman con formas de onda alternantes fuera de fase en dientes de sierra o zigzag. Tal como se muestra en las Figuras 7 y 8, las cuales son secciones de la ranura 24 mostrada en la Figura 6, las primera 140 y segunda 142 formas de onda sinusoides están conectadas contiguamente para proporcionar protuberancias y recesos alternantes en forma de áreas anguladas cóncavas y convexas en las paredes laterales.

Las Figuras 7 y 8 muestran que las protuberancias convexas proporcionan flexibilidad mediante la colocación de la primera forma de onda 140 más lejos de la ranura que el respectivo borde superior 30, 32, tal como se describe arriba en conexión con las Figuras 4 y 5.

La modalidad ilustrada en las Figuras 6, 7, y 8 muestra las protuberancias de la segunda forma de onda 142 extendiéndose menos de la mitad del ancho de la ranura para ilustrar una alternativa a las formas de onda de ancho de ranura sustancialmente lleno mostradas en las Figuras 2 a 5. Aunque no se muestran en las Figuras 6, 7, y 8, se pueden proporcionar cavidades en la superficie del filete porciones de proyección de las paredes laterales tal como se ilustra en la Figura 2.

La Figura 9 ilustra otra modalidad de la invención donde la primera forma de onda 240 y la segunda forma de onda 242 son ambas formas escalonadas o formas en forma de bloque. La Figura 10 es una vista en sección de la modalidad de la Figura 9 tomada a lo largo de las líneas 10-10, y la Figura 11 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 11-11 de la Figura 9. Las vistas en sección muestran en perfil, las primera 240 y segunda 242 formas de onda continuamente conectadas para definir zigzags, similar a la forma mostrada en las Figuras 7 y 8. La primera forma de onda 240, en el área donde la segunda forma de onda 242 forma una protuberancia, se extiende transversalmente hacia fuera

desde una línea central de la ranura para formar una cavidad abajo del respectivo borde superior 30, 32 en la misma manera descrita arriba.

Deberá entenderse que las vistas en sección mostradas en las Figuras no significan la definición de una forma particular de onda que requiera acomodarse con el perfil en sección ilustrado. Aquellos expertos en el arte entenderán, por ejemplo, que la forma en zigzag de la Figura 6 puede incorporar un perfil en sección curva como en las Figuras 4 y 5. Las otras modalidades de forma de onda pueden formarse similarmente con cualquier perfil en sección.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, ilustrado en la Figura 12, los bordes superiores 330, 332 de las paredes de ranura también se forman con una forma de onda en la dirección circunferencial. La Figura 12 ilustra una ranura donde los bordes superiores 330, 332 se forman con formas de onda en zigzag, y las paredes laterales 334, 336 también se forman con formas de onda alternantes 340, 342. Cavidades 28 se forman en la superficie superior 22 y las porciones superiores de las paredes laterales 334, 336, similares a aquellas mostradas en la Figura 2. La forma de onda de los bordes superiores 330, 332 alterna o está fuera de fase con relación a la segunda forma de onda 342, que es una vía preferida para arreglar los contornos. La forma de onda de los bordes superiores 330, 332 pueden estar selectivamente en fase con la primera forma de onda 340, tal como se ilustra en la Figura 12.

Los bordes superiores de las paredes de la ranura pueden conformarse con otras formas, por ejemplo, ondas sinusoides u ondas escalonadas, las cuales pueden no ser necesariamente iguales a las formas de onda incorporadas en las paredes laterales de la ranura. Por ejemplo, una ranura puede formarse con bordes superiores en zigzag y contornos de paredes laterales sinusoides. Los contornos de forma de onda escalonadas de las paredes laterales pueden incorporarse en las ranuras que se extienden igualmente transversalmente.

La invención ha sido descrita en términos de principios, estructura y modalidades preferidos. Aquellos expertos en el arte reconocerán que pueden hacerse cambios a la estructura descrita sin apartarse del alcance de la invención tal como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

68
10 66

1. Un filete para una llanta, el filete que comprende an superficie superior y que tiene por lo menos una ranura que se extiende circunferencialmente allí formada, la ranura que está limitada por una pared inferior y paredes laterales opuestas, donde cada pared lateral está formada en la pared inferior con una primera forma de onda que se extiende en la dirección circunferencial, y a un nivel entre la superficie superior y la pared inferior está conformada con una segunda forma de onda que se extiende en la dirección circunferencial, la primera forma de onda y la segunda forma de onda que están mutuamente fuera de fase en forma tal que cada pared lateral tiene un contorno de porciones alternantes de protuberancias y recesos, la segunda forma de onda que define ápices de las porciones de protuberancias y recesos.

2. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde los bordes opuestos de la ranura en la superficie superior son lineales en la dirección circunferencial.

3. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde la primera forma de onda y la segunda forma de onda son ambas ondas sinusoides.

4. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde la primera forma de onda es una de una onda seno, una onda en zigzag, y una onda escalonada.

5. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 4, donde la segunda forma de onda es una de una onda de seno, una onda en zigzag, y una onda escalonada.

6. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde en cada una de las porciones de protuberancias de cada pared lateral, un borde inferior de la pared lateral está transversalmente hacia fuera desde un centro de la ranura más lejos que un respectivo borde superior de dicha pared lateral en la porción de protuberancia.

7. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde se forman cavidades en la superficie superior del filete para extenderse hacia los bordes superiores de la ranura y dentro de las porciones de protuberancias de las paredes laterales.

8. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde los bordes opuestos de la ranura en la superficie superior están formados en una tercera forma de onda, la tercera forma de onda y la segunda forma de onda que están fuera de fase en la dirección circunferencial.

9. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 8, donde la tercera forma de onda es una de una onda de seno, una onda en zigzag, y una onda escalonada.

10. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde las primera y segunda formas de onda tienen mutuamente diferentes amplitudes con respecto a una línea de referencia perpendicular incidente sobre el respectivo borde superior de la ranura.

11. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde las porciones de protuberancia de la segunda forma de onda de cada pared lateral se extienden transversalmente pasando una línea central circunferencial de la ranura.

12. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, donde dicha por lo menos una ranura que se extiende circunferencialmente comprende una pluralidad de ranuras circunferenciales.

13. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente por lo menos una ranura dirigida transversalmente, la ranura transversal que tiene una profundidad sustancialmente perpendicular a la superficie superior, una pared inferior, y paredes laterales opuestas, donde en la pared inferior las paredes laterales opuestas están formadas en una primera forma de onda, y a un nivel entre la superficie superior y la pared inferior de las paredes laterales opuestas están formadas en una segunda forma de onda, la primera forma de onda y la segunda forma de onda que están fuera de fase en forma tal que cada pared lateral tiene un contorno de porciones alternantes de protuberancias y recesos, la segunda forma de onda que define ápices de las porciones de protuberancias y recesos.

14. Un filete para una llanta, el filete que tiene una superficie superior y que tiene por lo menos una ranura que se extiende circunferencialmente, la ranura que está definida por una pared inferior y paredes laterales opuestas que tienen bordes superiores en la superficie superior, cada pared lateral que tiene áreas que se proyectan y forman recesos en relación con una línea de referencia perpendicular a la pared inferior e incidente sobre un borde superior respectivo de la pared lateral, y se proyectan y forman recesos en relación con la pared inferior y el respectivo borde superior, donde dichas áreas que se proyectan y áreas de recesos alternan en la dirección circunferencial.

15. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde los bordes superiores de la ranura en la superficie superior son lineales en la dirección circunferencial.

16. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde se forman cavidades en la superficie superior del filete para extenderse dentro de los bordes superiores de la ranura y dentro de las superficies superiores de las áreas que se proyectan de las paredes laterales.

17. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde los bordes opuestos de la ranura en la superficie superior se forman en la dirección circunferencial en un zigzag y curva senoide.

18. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde las paredes laterales se forman en zigzag en la dirección circunferencial.

19. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 18, donde las paredes laterales tienen forma arqueada o forma de zigzag en la dirección perpendicular.

20. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde las paredes laterales se forman como una onda senoide en la dirección circunferencial.

21. El filete como se reivindica en la reivindicación 20, donde las paredes laterales tienen forma arqueada o forma de zigzag en la dirección perpendicular.

22. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde en las áreas que se proyectan de las paredes laterales, un borde inferior de la respectiva pared lateral está localizado transversalmente hacia fuera de un centro de la ranura más lejos que un respectivo borde superior.

23. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde las áreas que se proyectan de las paredes laterales se extienden transversalmente pasando una línea central circunferencial de la ranura.

24. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, donde dicha por lo menos una ranura que se extiende circunferencialmente comprende una pluralidad de ranuras circunferenciales.

25. El filete tal como se reivindicó en la reivindicación 14, que comprende adicionalmente una ranura dirigida transversalmente, la ranura dirigida transversalmente que está definida por una pared inferior y paredes laterales opuestas que tienen bordes superiores en la superficie

78
69

superior, cada pared lateral que tiene áreas que se proyectan y forman recesos en relación con una línea de referencia perpendicular a la pared inferior y que pasa a través de la respectiva pared lateral borde superior, y se proyecta y forma recesos en relación con la pared inferior y el respectivo borde superior, donde dichas áreas que se proyectan y áreas de receso alternan en la dirección circunferencial.

EXTRACTO

Un filete para una llanta incluye ranuras que se extienden circunferencialmente que tienen paredes laterales contorneadas con formas de onda superior e inferior que están relativamente alternadas, o fuera de fase. Las paredes laterales proporcionan protuberancias y recesos alternantes en relación con un plano perpendicular de referencia que pasa a través de los bordes superiores de la ranura. Se proporciona una cavidad debajo de los bordes superiores de la ranura en toda la circunferencia del filete, lo cual imparte flexibilidad y ayuda a evitar el inicio del desgaste del riel.

ES TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DEL DOCUMENTO ANEXO
TERMINADA ESTE 2 DE SEPTIEMBRE 2000.