



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 17 096 T2** 2004.06.17

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 890 456 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 17 096.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 304 631.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.06.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.01.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.08.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.06.2004**

(51) Int Cl.7: **B60C 11/12**

B60C 11/04, B60C 9/20, B60C 11/13

(30) Unionspriorität:
18259797 08.07.1997 JP

(73) Patentinhaber:
Bridgestone Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:
Himuro, Yasuo, Tachikawa-City, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Radialer PKW-Luftreifen für das ganze Jahr**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Radialluftreifen, insbesondere einen Ganzjahres-Radialluftreifen für Personenwagen.

[0002] Wie in der **Fig. 2** gezeigt ist, hat der herkömmliche typische Ganzjahres-Radialluftreifen für Personenwagen ein Laufflächenmuster, bei dem eine Umfangsrille, die sich in dem mittleren Bereich der Lauffläche im wesentlichen geradlinig erstreckt (oder eine sogenannte Mittelrille) und mehrere Umfangsrillen, die sich geradlinig oder zickzackförmig in der Umfangsrichtung erstrecken, auf den beiden Seiten der Mittelrille angeordnet sind, und viele Blöcke in Abständen in der axialen Richtung und der Umfangsrichtung des Reifens gebildet sind durch diese Umfangsrillen und seitliche Rillen, die in einem vorgegebenen Abstand in der Umfangsrichtung so angeordnet sind, daß sie die Lauffläche kreuzen.

[0003] Es ist erforderlich, daß ein solcher Ganzjahres-Radialluftreifen verschiedene Eigenschaften hat, wie eine gute Wasserableitfähigkeit beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche, ein niedriger Geräuschpegel, eine gute Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche, eine gute Brems-, Traktions-, Geradeauslauf- und Kurvenfahreigenschaft beim Lauf auf Schnee, eine gute Brems-eigenschaft und so weiter.

[0004] In der letzten Zeit wird gefordert, Ganzjahres-Radialluftreifen zu entwickeln, die eine ausgezeichnete Wasserableitfähigkeit beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche und einen reduzierten Geräuschpegel haben, ohne die Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche, die Eigenschaften auf Schnee, die Bremseigenschaft auf Eis und dergleichen des Reifens zu opfern. Ein Reifen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist in US-A-5329980 beschrieben. Das mittlere Gebiet dieses bekannten Reifens hat eine Breite, die 20–30% der Laufflächenbreite entspricht.

[0005] Ein Ziel der Erfindung ist daher, einen Ganzjahres-Radialluftreifen für Personenwagen zu verwirklichen, der eine ausgezeichnete Wasserableitfähigkeit beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche und einen reduzierten Geräuschpegel hat, ohne verschiedene Eigenschaften des herkömmlichen Ganzjahres-Radialluftreifens, insbesondere die Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche, die Eigenschaften auf Schnee und die Bremseigenschaft auf Eis zu verschlechtern.

[0006] Gemäß der Erfindung wird ein Radialluftreifen verwirklicht, der die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist. Der Reifen weist eine Lauffläche aus einem Blockmuster auf, das definiert ist durch zwei Hauptumfangsrillen, die in einem vorgegebenen Abstand in der axialen Richtung des Reifens angeordnet sind und sich in der Umfangsrichtung des Reifens kontinuierlich erstrecken, und viele schräge Rillen, die in einem vorgegebenen Abstand in der Umfangsrichtung des Reifens angeordnet sind und

sich schräg zu der Umfangsrichtung des Reifens erstrecken, wobei die zwei Hauptumfangsrillen auf den beiden Seiten der Lauffläche bezüglich der Mustermitte angeordnet sind, um die Lauffläche zu unterteilen in ein mittleres Gebiet, das zwischen den zwei Hauptumfangsrillen gelegen ist und eine Breite hat, die ungefähr 15–45% der Laufflächenbreite entspricht, und zwei Seitengebiete, von denen jedes zwischen einer Hauptumfangsrille und einem Rand der Lauffläche gelegen ist, wobei (1) die schräge Rillen besteht aus einem steilen schrägen Rillensegment, das sich unter einem relativ kleinen Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt, und einem flachen schrägen Rillensegment, das sich unter einem relativ großen Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt; (2) das steile schräge Rillensegment in dem mittleren Gebiet der Lauffläche angeordnet ist und sich im wesentlichen geradlinig von einem Ende des Rillensegments, das in eine Hauptumfangsrille mündet, zu dem anderen Ende, das in die andere Hauptumfangsrille mündet, hin erstreckt; (3) das flache schräge Rillensegment in den beiden Seitengebieten der Lauffläche angeordnet ist und sich so erstreckt, daß sein Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung von dem inneren Ende des Rillensegments, das in eine der Hauptumfangsrillen mündet, zu dem äußeren Ende des Rillensegments, das in den Laufflächenrand mündet, hin allmählich zunimmt; (4) das flache schräge Rillensegment, das in einem der beiden Seitengebiete der Lauffläche gelegen ist, und das flache schräge Rillensegment, das in dem anderen Seitengebiet gelegen ist, in einem gerichteten Fischgräten-Laufflächenmuster angeordnet sind, das eine Rotationsrichtung des an einem Fahrzeug anzubringenden Reifens so bezeichnet, daß ein Bereich eines Blocks, der zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten definiert ist und näher bei der Äquatorebene des Reifens gelegen ist, den Boden früher berührt, und ein Bereich des Blocks, der weiter weg von der Äquatorebene gelegen ist, den Boden später berührt, wobei die Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente, die in einem der beiden Seitengebiete gelegen sind, um eine halbe Teilungslänge gegen die Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente, die in dem anderen Seitengebiet gelegen sind, verschoben ist; und (5) die Oberfläche der spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke, die durch die Hauptumfangsrillen und die steilen schrägen Rillensegmente definiert sind, und in dem mittleren Gebiet der Lauffläche angeordnet sind, von einem spitz zulaufenden Ende in der Längsrichtung über eine Entfernung von 10–30 mm so abgeschrägt ist, daß sie von dem spitz zulaufenden Ende zu einer dickeren Zone hin allmählich flacher wird.

[0007] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich das steile schräge Rillensegment unter einem Neigungswinkel von 10–45° bezüglich der Umfangsrichtung, und das flache schräge Rillensegment erstreckt sich unter einem Neigungs-

winkel von 30–90° bezüglich der Umfangsrichtung.

[0008] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jeder der Blöcke mit einer Vielzahl von Einschnitten versehen, von denen jeder sich unter einem relativ großen Neigungswinkel von 70–90° bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt und an seinem Ende in die Hauptumfangsrille oder den Laufflächenrand mündet.

[0009] Bei der weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Anzahl der steilen schrägen Rillensegmente nicht größer als die halbe Anzahl der flachen schrägen Rillensegmente, so daß der Abstand zwischen den steilen schrägen Rillensegmenten in der Umfangsrichtung nicht kleiner als der doppelte Abstand zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten in der radialen Richtung ist, und jeder der in dem mittleren Gebiet der Lauffläche angeordneten Blöcke ist ein Parallelogramm, das eine relativ große Umfangskomponente hat, verglichen mit jedem der in den beiden Seitengebieten der Lauffläche angeordneten Blöcke.

[0010] Bei noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Reifen mit einem Gürtel versehen, der aus mindestens zwei gummigetränkten Cordschichten besteht, von denen jede Cordfäden enthält, die unter einem Cordfadenwinkel von ungefähr 10–30° bezüglich der Umfangsrichtung des Reifens parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Cordfäden dieser Schichten sich bezüglich der Äquatorebene des Reifens überkreuzen, und die Verlaufsrichtung des Cordfadens in der in der radialen Richtung äußersten Schicht des Gürtels sich mit der Verlaufsrichtung der steilen schrägen Rillensegmente bezüglich des Äquators des Reifens überkreuzt.

[0011] Bei der weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Oberfläche einer spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke, die in den beiden Seitengebieten angeordnet sind und zwischen der Hauptumfangsrille und den flachen schrägen Rillensegmenten definiert sind, über eine Entfernung von 10–30 mm von einem spitz zulaufenden Ende in der Längsrichtung so abgeschrägt, daß sie von dem spitzwinkligen Ende zu einer dickeren Zone hin allmählich flacher wird.

[0012] Der erfindungsgemäße Radialluftreifen hat die oben erwähnte Struktur, und bildet insbesondere in dem mittleren Gebiet der Lauffläche eine Reihe aus vielen Blöcken, die in Abständen in der Umfangsrichtung des Reifens angeordnet sind, so daß die Steifigkeit in dem mittleren Gebiet der Lauffläche größer wird als bei dem Reifen mit der Mittelrille, und daher die Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche, einer nassen Straßenoberfläche und auf Schnee verbessert ist.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Radialluftreifen sind die zwei Hauptumfangsrillen, die sich in der Umfangsrichtung des Reifens kontinuierlich erstrecken, auf den beiden Seiten der in dem mittleren Gebiet der Lauffläche gebildeten Blockreihe angeordnet, so daß

eine ausgezeichnete Wasserableitfähigkeit beim Lauf einer nassen Straßenoberfläche oder eine ausgezeichnete Widerstandsfähigkeit gegen Aquaplaning erhalten wird.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Radialluftreifen ist eine Vielzahl von steilen schrägen Rillensegmenten in dem mittleren Gebiet der Lauffläche angeordnet, und die Scherkraft der Schneesäule aufgrund einer Stollenkomponente kann erhalten werden, ohne die Steifigkeit in der Umfangsrichtung zu verringern, um die Eigenschaft auf Schnee und die Eigenschaft auf Eis zu verwirklichen. In diesem Fall erstrecken sich die steilen schrägen Rillensegmente, die in dem mittleren Gebiet der Lauffläche angeordnet sind, unter einem relativ kleinen Neigungswinkel von vorzugsweise 10–45° bezüglich der Umfangsrichtung, so daß die Wasserableitung zwischen den zwei Hauptumfangsrillen gleichmäßig erfolgen kann, wodurch die Wasserableitfähigkeit des Reifens verbessert wird, und außerdem ist die Aufprallkomponente des Reifens verringert, wodurch das Geräusch des Reifens reduziert wird.

[0015] Wenn der Neigungswinkel des steilen schrägen Rillensegments 45° bezüglich der Umfangsrichtung übersteigt, wird die Verzweigung und Vereinigung der Wasserströmung schwierig, so daß die Wasserableitfähigkeit des Reifens verschlechtert wird, und auch die Steifigkeit der Blockreihe in der Umfangsrichtung wird verringert, so daß die Brems-eigenschaft des Reifens auf Eis verschlechtert wird. Wenn dagegen der Neigungswinkel kleiner als 10° ist, wird die für die Traktion wirksame Scherkraft der Schneesäule nicht erhalten, und außerdem ist es erforderlich, daß die Teilungslänge zwischen den im wesentlichen parallelogrammförmigen Blöcken, die durch die steilen schrägen Rillensegmente und die zwei Hauptumfangsrillen definiert sind, groß gemacht wird, um die Entfernung zwischen den steilen schrägen Rillensegmenten in der axialen Richtung des Reifens sicherzustellen, und daher wird das Mustergeräusch verschlechtert.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Radialluftreifen ist die Oberfläche der spitzwinkligen Eckzone von jedem der durch die Hauptumfangsrillen und die steilen schrägen Rillensegmente definierten und in dem mittleren Gebiet der Lauffläche angeordneten Blöcke über eine Entfernung von 10–30 mm ab dem spitz zulaufenden Ende des Blocks in der Längsrichtung des Blocks abgeschrägt, wobei sie von dem spitz zulaufenden Ende des Blocks zu der dickeren Zone des Blocks hin allmählich flacher wird, so daß die Wasserableitfähigkeit beim Lauf auf der nassen Straßenoberfläche oder die Widerstandsfähigkeit gegen Aquaplaning verbessert ist, während die Steifigkeit des Blocks sichergestellt wird.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Radialluftreifen ist jeder der in dem mittleren Gebiet und den beiden Seitengebieten der Lauffläche gebildeten Blöcke mit einer Vielzahl von Einschnitten versehen, von denen sich jeder unter einem relativ großen Neigungswinkel

von 70–90° bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt und an seinem Ende in die Hauptumfangsrille oder den Laufflächenrand mündet, wodurch der Reibungskoeffizient auf Eis aufgrund eines Randeffekts des Einschnitts vergrößert wird, um die Bremseneigenschaft des Reifens auf Eis sicherzustellen.

[0018] Außerdem ist es günstig, wenn die Einschnittsdichte bei dem Block, der in der Breitenrichtung auf der Lauffläche ganz außen gelegen ist, auf einen niedrigen Wert unter den in dem mittleren Gebiet und den beiden Seitengebieten der Lauffläche gebildeten Blöcken festgelegt wird, um eine gute Lenkstabilität des Reifens sicherzustellen.

[0019] Bei dem erfindungsgemäßen Radialluftreifen sind die flachen schrägen Rillensegmente, die sich unter einem relativ großen Neigungswinkel von 30–90° bezüglich der Umfangsrichtung erstrecken, auf den beiden Seiten der Lauffläche zwischen der Hauptumfangsrille und dem Laufflächenrand angeordnet, und sie erstrecken sich so, daß der Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung von dem inneren Ende des Rillensegments, das in die Hauptumfangsrille mündet, zu dem äußeren Ende des Rillensegments hin, das in den Laufflächenrand mündet, allmählich zunimmt, so daß die Wasserableitung von der Hauptumfangsrille nach dem Laufflächenrand gleichmäßig erfolgt, wodurch die Wasserableitfähigkeit des Reifens beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche oder die Widerstandsfähigkeit gegen Aquaplaning verbessert wird. Da das flache schräge Rillensegment sich gleichmäßig erstreckt, wie oben erwähnt wurde, wird durch Bildung einer starken Schneesäule eine große Scherkraft erhalten, wodurch die Traktionseigenschaft auf Schnee verbessert wird.

[0020] Bei dem erfindungsgemäßen Radialluftreifen sind das flache schräge Rillensegment, das in einem der beiden Seitengebiete der Lauffläche gelegen ist, und das flache schräge Rillensegment, das in dem anderen Seitengebiet gelegen ist, paarweise in Fischgrätenform angeordnet, um ein gerichtetes Laufflächenmuster zu bilden, das eine Rotationsrichtung des an einem Fahrzeug anzubringenden Reifens so bezeichnet, daß ein Bereich eines Blocks, der zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten definiert ist und näher bei der Äquatorebene des Reifens gelegen ist, den Boden früher berührt, und ein Bereich des Blocks, der weiter weg von der Äquatorebene gelegen ist, den Boden später berührt, wobei die Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente, die in einem der beiden Seitengebiete gelegen sind, um eine halbe Teilungslänge bezüglich der Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente, die in dem anderen Seitengebiet gelegen sind, verschoben ist, wie oben erwähnt wurde, wodurch das Reifengeräusch reduziert wird.

[0021] Die Erfindung wird nun beschrieben unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, die Folgendes darstellen:

[0022] Die **Fig. 1** ist eine teilweise vergrößerte

Draufsicht einer Ausführungsform des Laufflächenmusters bei dem erfindungsgemäßen Reifen.

[0023] Die **Fig. 2** ist eine teilweise vergrößerte Draufsicht eines Laufflächenmusters bei dem herkömmlichen Reifen.

[0024] Der Reifen in den **Fig. 1** und **2** hat die Reifengröße 195/65R15 und eine Laufflächenbreite TW von 146 mm.

[0025] Der in der **Fig. 1** wiedergegebene Reifen hat ein Laufflächenmuster, das viele Blöcke **4, 5** aufweist, die definiert sind durch zwei Hauptumfangsrillen **1**, die in einem vorgegebenen Abstand in der axialen Richtung des Reifens angeordnet sind und sich kontinuierlich in der Umfangsrichtung des Reifens erstrecken, und viele schräge Rillen, die in einem vorgegebenen Abstand in der Umfangsrichtung des Reifens angeordnet sind und sich schräg zu der Umfangsrichtung des Reifens erstrecken.

[0026] Durch Anordnen der zwei Hauptumfangsrillen **1** auf den beiden Seiten der Lauffläche bezüglich der Mustermitte wird die Lauffläche unterteilt in ein mittleres Gebiet TC, das zwischen den Hauptumfangsrillen **1** gelegen ist und eine Breite hat, die 25% der Laufflächenbreite TW entspricht, und die beiden Seitengebiete TS, von denen jedes zwischen einer Hauptumfangsrille **1** und dem Laufflächenrand TE gelegen ist.

[0027] Die schräge Rille besteht aus einem steilen schrägen Rillensegment **2**, das sich unter einem relativ kleinen Neigungswinkel, z. B. einem Winkel von 20°, bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt, und einem flachen schrägen Rillensegment **3**, das sich unter einem relativ großen Neigungswinkel, z. B. einem Winkel von 40–85°, bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt.

[0028] Das steile schräge Rillensegment **2** ist in dem mittleren Gebiet TC der Lauffläche angeordnet und erstreckt sich im wesentlichen geradlinig von einem Ende, das in die Hauptumfangsrille **1** mündet, bis zu dem anderen Ende, das in die andere Hauptumfangsrille **1** mündet.

[0029] Das flache schräge Rillensegment **3** ist in den beiden Seitengebieten TS der Lauffläche angeordnet und erstreckt sich von einem Ende, das in die Hauptumfangsrille **1** mündet, bis zu dem äußeren Ende, das in den Laufflächenrand TE mündet, wobei der Neigungswinkel von ungefähr 40° bis ungefähr 85° allmählich zunimmt.

[0030] Das flache schräge Rillensegment **3**, das in einem der beiden Seitengebiete TS der Lauffläche gelegen ist, und das flache schräge Rillensegment **3**, das in dem anderen Seitengebiet gelegen ist, sind in einer Fischgrätenform paarweise angeordnet, um ein gerichtetes Laufflächenmuster zu bilden, das eine Rotationsrichtung RD (Vorwärtsrichtung) des an einem Fahrzeug anzubringenden Reifens so bezeichnet, daß ein Bereich eines Blocks, der zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten definiert ist und näher bei der Äquatorebene des Reifens gelegen ist, den Boden früher berührt, und ein Bereich des

Blocks, der weiter weg von der Äquatorebene gelegen ist, den Boden später berührt, wobei die Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente **3**, die in einem der beiden Seitengebiete gelegen sind, um eine halbe Teilungslänge bezüglich der Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente **3**, die in dem anderen Seitengebiet gelegen sind, verschoben ist.

[0031] Die Oberfläche einer spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke **4**, die durch die Hauptumfangsrippen **1** und die steilen schrägen Rillensegmente **2** definiert sind, und in dem mittleren Gebiet TC der Lauffläche angeordnet sind, ist auf der Eindrückseite über eine Entfernung von 25 mm, und auf der Abhebeseite über eine Entfernung von 15 mm von einem spitz zulaufenden Ende in der Längsrichtung so abgeschrägt, daß sie von dem spitz zulaufenden Ende zu einer dickeren Zone hin allmählich flacher wird.

[0032] Die Oberfläche einer spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke **51**, die in den beiden Seitengebieten (TS) angeordnet sind, und zwischen der Hauptumfangsrippe **1** und den flachen schrägen Rillensegmenten **3** definiert sind, ist über eine Entfernung von 15 mm von einem spitz zulaufenden Ende in der Längsrichtung so abgeschrägt, daß sie von dem spitzwinkligen Ende zu einer dickeren Zone hin allmählich flacher wird.

[0033] Jeder der Blöcke **4**, **5** (**51**, **52**) ist mit einer Vielzahl von Einschnitten **6**, **7** (**71**, **72**) versehen, von denen jeder an seinem Ende in die Hauptumfangsrippe **1** oder den Laufflächenrand TE mündet. Der in dem Block **4** angeordnete Einschnitt **6** erstreckt sich unter einem Neigungswinkel von 90° bezüglich der Umfangsrichtung, und der in dem Block **51** angeordnete Einschnitt **71** erstreckt sich unter einem Neigungswinkel von 70° bezüglich der Umfangsrichtung, und der in dem Block **52** angeordnete Einschnitt **72** erstreckt sich unter einem Neigungswinkel von 80° bezüglich der Umfangsrichtung.

[0034] Die Anzahl der steilen schrägen Rillensegmente **2** ist gleich der halben Anzahl der flachen schrägen Rillensegmente **3**, so daß der Abstand zwischen den steilen schrägen Rillensegmenten **2** in der Umfangsrichtung gleich dem doppelten Abstand zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten **3** in der radialen Richtung ist, und jeder der in dem mittleren Gebiet TC der Lauffläche angeordneten Blöcke **4** ist ein Parallelogramm, das eine relativ große Umfangskomponente hat, verglichen mit jedem der in den beiden Seitengebieten TS der Lauffläche angeordneten Blöcke **5**.

[0035] Der Reifen der dargestellten Ausführungsform ist in seinem Inneren mit einem Gürtel versehen, der aus zwei gummiträngten Cordschichten besteht, von denen jede Cordfäden enthält, die unter einem Cordfadenwinkel von 20° bezüglich der Umfangsrichtung des Reifens parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Cordfäden dieser Schichten sich bezüglich des Äquators des Reifens überkreuzen. Die Verlaufsrichtung des Stahlcordfadens in der in der radialen Richtung äußersten Schicht des Gür-

tels überkreuzt sich mit der Verlaufsrichtung des steilen schrägen Rillensegments bezüglich des Äquators des Reifens.

[0036] Der in der **Fig. 2** wiedergegebene, herkömmliche Reifen hat ein Laufflächenmuster, bei dem eine Umfangsrippe, die sich in dem mittleren Gebiet der Lauffläche im wesentlichen geradlinig erstreckt (oder eine sogenannte Mittelrippe), und zwei Umfangsrippen, die sich zickzackförmig in der Umfangsrichtung erstrecken, auf den beiden Seiten der Mittelrippe angeordnet sind, und zwei Umfangsrippen, die sich in der Umfangsrichtung geradlinig erstrecken, außerhalb davon angeordnet sind, um zusammen mit vielen seitlichen Rillen, die die Lauffläche kreuzen, viele Blöcke zu bilden, die in vorgegebenen Abständen in der axialen Richtung und der Umfangsrichtung des Reifens angeordnet sind.

[0037] Die Tests zum Beurteilen der Wasserableitfähigkeit beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche, des Geräuschpegels des Reifens, der Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche, der Eigenschaften auf Schnee und der Bremseigenschaft auf Eis werden bei dem erfindungsgemäßen Reifen und dem herkömmlichen Reifen ausgeführt.

[0038] Die Wasserableitfähigkeit beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche wird aufgrund des Gefühls eines Fahrers bei einer Grenzgeschwindigkeit beurteilt, die während des Laufs auf einer nassen Straßenoberfläche mit einer Wassertiefe von 5 mm Aquaplaning hervorruft. Die Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche wird aufgrund des Gefühls eines Fahrers beurteilt, wenn auf einer trockenen Rennstrecke bei verschiedenen Fahrweisen ein Sportrennen ausgeführt wird. Die Eigenschaften auf Schnee werden aufgrund des Gesamtgefühls eines Fahrers bezüglich der Bremseigenschaft, der Traktionseigenschaft, der Geradeauslauf-eigenschaft und der Kurvenfahreigenschaft auf einer Teststrecke mit gepreßtem Schnee beurteilt. Die Bremseigenschaft auf Eis wird aufgrund des Bremsweges beurteilt, wenn das Fahrzeug beim Lauf mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h auf einer vereisten Fahrbahn voll gebremst wird.

[0039] Aufgrund der obigen Beurteilungstests ist bei dem erfindungsgemäßen Reifen, wenn jede Eigenschaft durch einen Index wiedergegeben wird, auf der Basis eines Indexwertes 100 für den herkömmlichen Reifen (je größer der Indexwert ist, desto besser ist die Eigenschaft) die Lenkstabilität auf einer trockenen Straßenoberfläche 105, und die Eigenschaften auf Schnee sind 105, und die Bremseigenschaft auf Eis ist 110, und die Wasserableitfähigkeit auf einer nassen Straßenoberfläche und der Geräuschpegel sind 120. Das heißt, der erfindungsgemäße Reifen ist bezüglich aller obigen Eigenschaften dem herkömmlichen Reifen überlegen.

[0040] Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich ist, kann gemäß der Erfindung ein Ganzjahres-Radial-luftreifen verwirklicht werden, der eine ausgezeichnete

te Wasserablenkfähigkeit beim Lauf auf einer nassen Straßenoberfläche und einen ausgezeichneten Geräuschpegel hat, ohne die Lenkstabilität beim Lauf auf einer trockenen Straßenoberfläche, die Eigenschaften auf Schnee und die Bremsseigenschaft auf Eis zu verschlechtern.

Patentansprüche

1. Radialer Luftreifen, aufweisend eine Lauffläche mit einem Blockmuster, das definiert ist durch zwei Hauptumfangsrillen (1), die in einem vorgegebenen Abstand in der axialen Richtung des Reifens angeordnet sind und sich kontinuierlich in der Umfangsrichtung des Reifens erstrecken, und schräge Rillen (2, 3), die in vorgegebenen Abständen in der Umfangsrichtung des Reifens angeordnet sind und sich schräg zu der Umfangsrichtung des Reifens erstrecken, wobei die zwei Hauptumfangsrillen (1) auf den beiden Seiten der Lauffläche bezüglich der Mustermitte angeordnet sind, um die Lauffläche zu unterteilen in ein mittleres Gebiet (TC), das zwischen den zwei Hauptumfangsrillen (1) gelegen ist, und zwei Seitengebiete (TS), von denen jedes zwischen einer der Hauptumfangsrillen (1) und einem Rand (TE) der Lauffläche gelegen ist, wobei (i) die schrägen Rillen (2, 3) bestehen aus steilen schrägen Rillensegmenten (2), die sich unter einem relativ kleinen Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung erstrecken, und flachen schrägen Rillensegmenten (3), die sich unter einem relativ großen Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung erstrecken; (ii) die steilen schrägen Rillensegmente (2) in dem mittleren Gebiet (TC) der Lauffläche angeordnet sind und sich im wesentlichen geradlinig von einem Ende des Rillensegments, das in eine Hauptumfangsrille (1) mündet, zu dem anderen Ende, das in die andere Hauptumfangsrille mündet, hin erstrecken; (iii) die flachen schrägen Rillensegmente (3) in den beiden Seitengebieten (TS) der Lauffläche angeordnet sind und sich so erstrecken, daß ihr Neigungswinkel bezüglich der Umfangsrichtung von dem inneren Ende des Rillensegments, das in eine der Hauptumfangsrillen (1) mündet, zu dem äußeren Ende des Rillensegments, das in den Laufflächenrand (TE) mündet, hin allmählich zunimmt; (iv) die flachen schrägen Rillensegmente (3), die in einem der beiden Seitengebiete (TS) der Lauffläche gelegen sind, und die flachen schrägen Rillensegmente (3), die in dem anderen Seitengebiet (TS) gelegen sind, in einem gerichteten Fischgräten-Laufflächenmuster angeordnet sind, das eine Rotationsrichtung (RD) des an einem Fahrzeug anzubringenden Reifens so bezeichnet, daß ein Bereich eines Blocks (5), der zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten (3) definiert ist und näher bei der Äquatorebene des Reifens gelegen ist, den Boden früher berührt, und ein Bereich des Blocks (5), der weiter weg von der Äquatorebene gelegen ist, den Boden später berührt; und (v) die Oberfläche der spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke (4), die

durch die Hauptumfangsrillen (1) und die steilen schrägen Rillensegmente (2) definiert sind, und in dem mittleren Gebiet (TC) der Lauffläche angeordnet sind, von einem spitz zulaufenden Ende in der Umfangsrichtung so abgeschrägt ist, daß sie von dem spitz zulaufenden Ende zu einer dickeren Zone hin allmählich flacher wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mittlere Zone (TC) eine Breite hat, die ungefähr 15–45% der Laufflächenbreite (TW) entspricht, die Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente (3), die in einem der beiden Seitengebiete gelegen sind, um eine halbe Teilungslänge bezüglich der Anordnung der flachen schrägen Rillensegmente (3), die in dem anderen Seitengebiet gelegen sind, verschoben ist, und die Oberfläche der spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke (4) in dem mittleren Gebiet (TC) über eine Entfernung von 10–30 mm abgeschrägt ist.

2. Radialer Luftreifen wie in Anspruch 1 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, daß die steilen schrägen Rillensegmente (2) sich unter einem Neigungswinkel von 10–45° bezüglich der Umfangsrichtung erstrecken, und die flachen schrägen Rillensegmente (3) sich unter einem Neigungswinkel von 30–90° bezüglich der Umfangsrichtung erstrecken.

3. Radialer Luftreifen wie in Anspruch 1 oder 2 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Blöcke (4; 5) mit einer Vielzahl von Einschnitten (6; 7) versehen ist, von denen jeder sich unter einem relativ großen Neigungswinkel von 70–90° bezüglich der Umfangsrichtung erstreckt und an seinem Ende in eine Hauptumfangsrille (1) oder einen Laufflächenrand (TE) mündet.

4. Radialer Luftreifen wie irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der steilen schrägen Rillensegmente (2) nicht größer als die halbe Anzahl der flachen schrägen Rillensegmente (3) ist, so daß der Abstand zwischen den steilen schrägen Rillensegmenten in der Umfangsrichtung nicht kleiner als der doppelte Abstand zwischen den flachen schrägen Rillensegmenten in der radialen Richtung ist, und jeder der in dem mittleren Gebiet (TC) der Lauffläche angeordneten Blöcke (4) ein Parallelogramm ist, das eine relativ große Umfangskomponente hat; verglichen mit jedem der in den beiden Seitengebieten (TS) der Lauffläche angeordneten Blöcke (5).

5. Radialer Luftreifen wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, daß der Reifen mit einem Gürtel versehen ist, der aus mindestens zwei gummigetränkten Cordschichten besteht, von denen jede Cordfäden enthält, die unter einem Cordfadenwinkel von ungefähr 10–30° bezüglich der Umfangsrichtung des Reifens parallel zueinander angeordnet sind, wobei die Cordfäden dieser Schichten sich bezüglich der Äquatorebene

des Reifens überkreuzen, und die Verlaufsrichtung des Cordfadens in der in der radialen Richtung äußersten Schicht des Gürtels sich mit der Verlaufsrichtung der steilen schrägen Rillensegmente **(2)** bezüglich des Äquators des Reifens überkreuzt.

6. Radialer Luftreifen wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 beansprucht, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche einer spitzwinkligen Eckzone von jedem der Blöcke **(5)**, die in den beiden Seitengebieten (TS) angeordnet sind und zwischen der Hauptumfangsrille **(1)** und den flachen schrägen Rillensegmenten **(3)** definiert sind, über eine Entfernung von 10–30 mm von einem spitz zulaufenden Ende in der Längsrichtung so abgeschrägt ist, daß sie von dem spitzwinkligen Ende zu einer dickeren Zone hin allmählich flacher wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

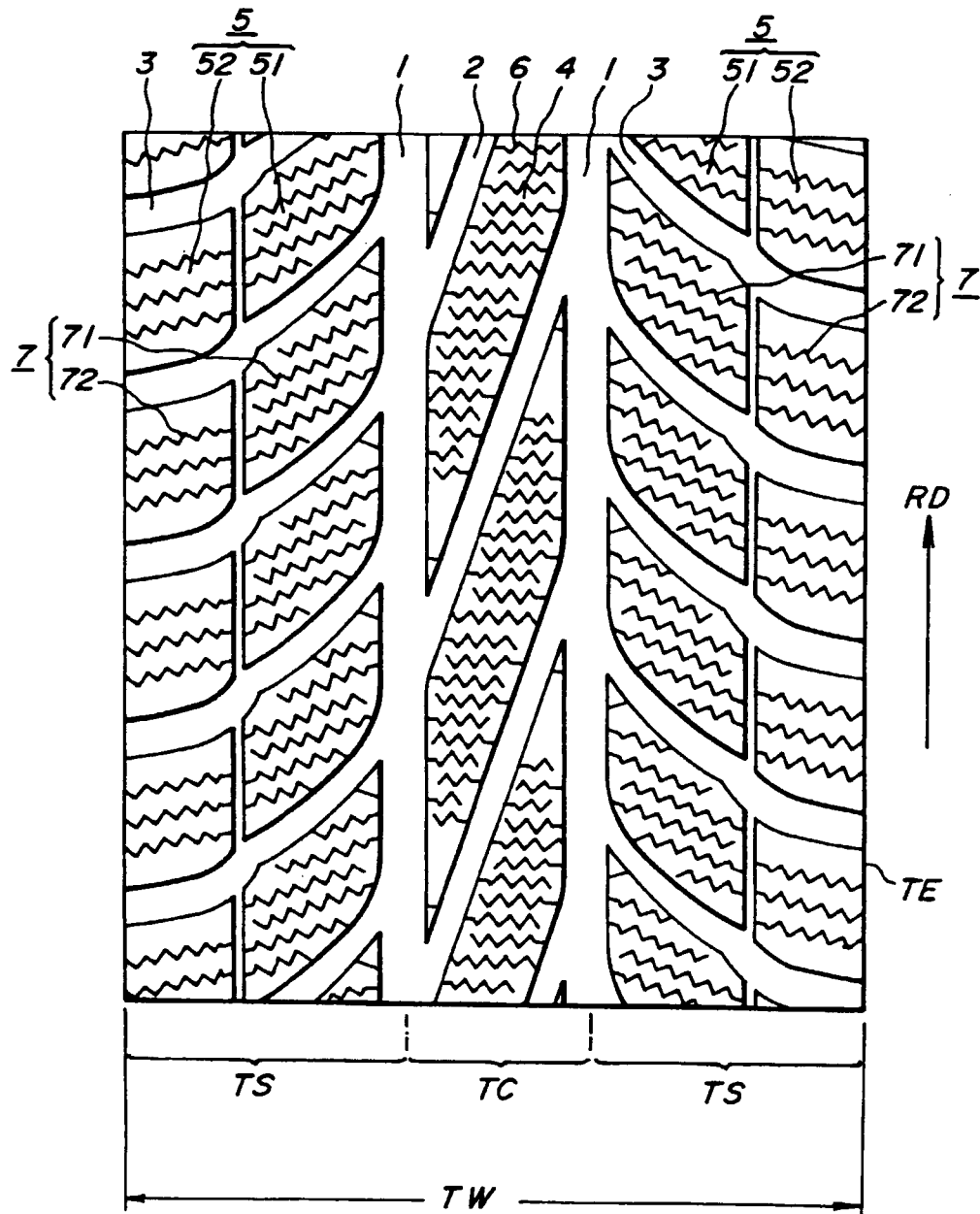


FIG. 2

Stand der Technik

