



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 07 856 T2** 2004.05.06

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 013 480 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 07 856.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 125 270.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **17.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **14.05.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.05.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B60C 11/12**
B60C 11/13

(30) Unionspriorität:

98830779 23.12.1998 EP

(73) Patentinhaber:

Pirelli Pneumatici S.p.A., Milano, IT

(74) Vertreter:

v. Fünér Ebbinghaus Finck Hano, 81541 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

Caretta, Renato, 21013 Gallarate (Varese), IT

(54) Bezeichnung: **Ein Reifen für Fahrzeugräder**

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 Reifen für Fahrzeugräder in der Bauweise, die mit einem Laufflächenband versehen ist, das eine Vielzahl von erhabenen Blöcken, von denen jeder am Umfang zwischen wenigstens zwei Längsnuten, die sich im Wesentlichen am Umfang des Reifens erstrecken, und wenigstens zwei Quernuten begrenzt ist, die sich an die Längsnuten anschließen, und eine erste Reihe von Lamellen sowie eine zweite Reihe von Lamellen aufweist, die in den Blöcken jeweils mit einer geneigten Ausrichtung bezüglich einer Richtung senkrecht zu einer äußeren Abrollfläche des Laufflächenbandes ausgebildet sind, um jeden Block in eine Vielzahl von flexiblen Abschnitten zu unterteilen, die am Umfang in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind und von denen jeder einen Haftungsrand in Form eines spitzen Winkels auf der äußeren Abrollfläche hat.

[0002] Insbesondere ist die Erfindung auf einen Reifen in der so genannten "Winter"-Bauweise und auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Reifens gerichtet, dessen Laufflächenband ein Laufflächenmuster hat, das zum Laufen auf schneebedeckten und/oder gefrorenen Straßen besonders geeignet ist.

[0003] Reifen in Winterbauweise müssen zusätzlich zu hervorragenden Verhaltensmerkmalen hinsichtlich des Laufens auf schneebedeckter Straße auch ein gutes qualitatives Niveau in Verbindung mit anderen Betriebsmerkmalen haben, wie Abrollweichheit, Laufverhalten auf einer nassen Oberfläche und Kilometerleistung.

[0004] Andere Merkmale, die, obwohl sie von geringerer Bedeutung als die vorhergehenden sind, auch dazu beitragen, eine bessere oder schlechtere qualitative Bewertung eines Winterreifens zu geben, sind das Laufverhalten auf einer trockenen Oberfläche und die Laufruhe.

[0005] Die oben erwähnten Verhaltens- und Betriebsseigenschaften werden dadurch festgelegt, dass geeignete Umfangs- und Quernuten in dem Laufflächenband erzeugt werden, wobei die Nuten geeignet bemessen und ausgerichtet sein müssen, damit Blöcke gebildet werden, die normalerweise in Reihen ausgerichtet sind, die aufeinander folgend in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind und sich am Umfang des Reifens erstrecken.

[0006] Zusätzlich ist das Vorhandensein eines geeigneten Lamellenformmusters in den Blöcken, d. h. eine dicke Reihe von schmalen Einschnitten, die aufeinander folgend in einer Beziehung Seite an Seite in Umfangsrichtung und im Wesentlichen quer zur Abrollrichtung ausgerichtet sind, in signifikantem Ausmaß unentbehrlich hinsichtlich des Erreichens spezieller Laufverhaltensseigenschaften auf schneebedeckter Straße.

[0007] Die Aufgabe dieser schmalen Einschnitte, die einfacher "Lamellen" genannt werden, ist im Wesentlichen die der Aufnahme und des wirksamen Hal-

tens des Schnees, da eine von Schnee auf Schnee erzeugte Reibung bekanntermaßen größer ist als eine Reibung Kautschuk auf Schnee.

[0008] In dem US-Patent 4,298,046, das hier als Beispiel des nächstgelegenen Standes der Technik angeführt wird, ist ein Winterreifen beschrieben, dessen Laufflächenband vier Umfangsreihen von Blöcken hat, die von im Wesentlichen geraden Umfangsnuten und ebenfalls geraden Quernuten begrenzt werden, die Wände aufweisen, die im Wesentlichen senkrecht zu einer äußeren Abrolloberfläche sind, auf der der Kontakt zwischen dem Laufflächenband und der Straßenoberfläche stattfindet.

[0009] Um Verbesserungen hinsichtlich der Traktionsleistung und der Haftung beim Bremsen zu erreichen, hat man in Blöcken, die zu den axial äußeren Reihen gehören, die sich nahe an den Reifenschultern befinden, Lamellen vorgesehen, die mit einer Neigung von etwa 30° bezüglich der Abrolloberfläche ausgerichtet sind und sich auf der Abrolloberfläche selbst im Wesentlichen gerade parallel zur Reifendrehachse erstrecken. Zu den Umfangsreihen gehörende Blöcke, die im Mittelbereich des Reifens angeordnet sind, haben Lamellen, die ähnlich denjenigen sind, die in den zu den Schulterreihen gehörenden Blöcken ausgebildet sind, die jedoch in entgegengesetzter Richtung bezüglich der letzteren geneigt sind.

[0010] In jedem Block begrenzen die Lamellen eine Vielzahl von flexiblen Abschnitten, die aufgrund der Neigung der Lamellen einen scharfkantigen Rand haben, der in der Lage ist, eine effiziente Haftung auf die Straßenfläche auszuüben. Wenn dem Reifen eine vorgegebene Drehrichtung zugeordnet wird, sind die spitzwinkligen Ränder der flexiblen Abschnitte, die zu den Blöcken der Schulterreihen gehören, wirksam während der Beschleunigung, während die spitzwinkligen Ränder der flexiblen Abschnitte der Blöcke, die zu den Zentrumsreihen gehören, ihre Wirksamkeit während des Bremsens ausüben.

[0011] In dem Patent EP 498287 ist ein Reifen beschrieben, bei dem die Quernuten, welche die Laufflächenbandblöcke begrenzen, eine geneigte Ausrichtung bezüglich einer Richtung senkrecht zur Abrolloberfläche haben, um die Gleichmäßigkeit im Verschleiß der Blöcke zu verbessern. Die Quernuten, die zu den Blöcken der Umfangsschulterreihen gehören, haben eine entgegengesetzte Ausrichtung bezüglich der Blöcke, die zu den Zentrumsreihen gehören. Außerdem wird dem Reifen eine andere Drehrichtung zugeordnet, abhängig davon, ob er für ein treibendes Rad oder für ein angetriebenes Rad des Kraftfahrzeugs vorgesehen ist.

[0012] In dem Patent EP 384182 und in der italienischen Patentanmeldung MI94A000309 sind Reifen für Schwerlastfahrzeuge beschrieben, die mit Umfangsreihen von Blöcken versehen sind, welche von Quereinschnitten mit reduzierter Breite begrenzt sind, die eine geneigte Ausrichtung bezüglich einer Richtung senkrecht zur Abrollfläche des Laufflächenbandes haben.

[0013] Bei der vorliegenden Erfindung wurde es für die Blöcke des Laufflächenbandes als vorteilhaft angesehen, sie mit Lamellen zu versehen, die eine geneigte Ausrichtung bezüglich der Abrollfläche und eine gekrümmte Quererstreckung haben oder auf jeden Fall so angeordnet werden, dass sie eine Konkavität haben, die dem spitzwinkligen Haftungsrand zugewandt ist, der von einem der beiden flexiblen Abschnitte gebildet wird, die von der Lamelle begrenzt sind. Dadurch wird der Haftungseffekt bei der Traktion und/oder beim Bremsen, vor allem auf schneebedeckter und/oder überfrorener Straße, dadurch verbessert, dass die konsequente Ausgestaltung eines jeden flexiblen Abschnitts dazu führt, dass dieser Abschnitt sich im Wesentlichen wie eine kleine Schaufel verhält, die den Schnee schneidet und aufnimmt und auf der Innenseite der Lamelle ansammelt und hält.

[0014] Es ist das Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Reifen für Fahrzeugräder bereitzustellen, der sich dadurch auszeichnet, dass sich jede Lamelle quer zum Block mit einer konkaven Erstreckung zum Haftungsrand des entsprechenden flexiblen Abschnitts hin erstreckt.

[0015] Vorzugsweise sind die zu der ersten Reihe und der zweiten Reihe gehörenden Lamellen jeweils in Umfangsreihen verteilt, die axial in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind.

[0016] Insbesondere ist jede Umfangsreihe von Lamellen, die zu der ersten bzw. zweiten Reihe gehören, vorzugsweise einer entsprechenden Umfangsreihe von Blöcken zugeordnet.

[0017] Vorteilhafterweise kann jede Lamelle so vorgesehen sein, dass sie sich quer zum Block im Wesentlichen über dessen ganze Breite erstreckt.

[0018] Jede Lamelle kann möglicherweise wenigstens einen Endabschnitt mit reduzierter Tiefe in der Nähe der Längsnut haben, die den jeweiligen Block begrenzt.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung hat jede Lamelle eine im Wesentlichen gekrümmte Erstreckung, die symmetrisch zur Längsmittellinie des jeweiligen Blocks ist.

[0020] Zusätzlich kann jeder der flexiblen Abschnitte so vorgesehen sein, dass die gegenüberliegenden Enden zu der Erstreckungsrichtung der entsprechenden Längsnuten geneigt sind, um Seitenzahnungen zu bilden, die in die Längsnuten in dem Block vorstehen.

[0021] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung, dessen Anwendung auch unabhängig von der Ausbildung der Quererstreckung der Lamellen erfolgen kann, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass jede der Quernuten zwischen einer ersten Seite, die im Wesentlichen senkrecht zur äußeren Abrolloberfläche des Laufflächenbandes ist, und einer zweiten Seite begrenzt ist, die von der ersten Seite zu der Abrollfläche hin divergiert.

[0022] Vorzugsweise hat die zweite Seite bezüglich der Abrollfläche eine Ausrichtung, die zu der der Lamellen des entsprechenden Blocks ähnlich ist oder

mit ihr übereinstimmt.

[0023] Es kann auch dafür gesorgt werden, dass jeder Block nahe an der Abrollfläche wenigstens einen Querrand hat, der zu der entsprechenden Quernut zur Bildung eines Hinterschnitts mit der zweiten Seite der Quernut vorsteht.

[0024] Vorteilhafterweise erstreckt sich jede der Quernuten in eine Richtung im Wesentlichen parallel zur Erstreckung der Lamellen und sind die Quernuten, die zu den Blöcken gehören, die zueinander in einer Beziehung Seite an Seite in Axialrichtung angeordnet sind, aufeinander folgend so angeordnet, dass sie im Wesentlichen durchgehende Quernuten bilden, die sich längs eines gewellten Verlaufs erstrecken.

[0025] Zweckmäßigerweise wird vorgesehen, dass jede der Längsnuten zwischen einer ersten Seite, die im Wesentlichen senkrecht zur Abrollfläche ist, und einer zweiten Seite begrenzt ist, die von der ersten Seite in Richtung der Abrollfläche divergiert.

[0026] Jeder Block kann auch nahe an der Abrollfläche wenigstens einen Längsrand haben, der zu der entsprechenden Längsnut vorsteht, um eine Hinterschneidung mit der zweiten Seite der Längsnut zu bilden.

[0027] Vorzugsweise ist in jeder der Längsnuten die gegenseitige Positionierung der ersten und zweiten Seite bezüglich der wechselseitigen Positionierung der ersten und zweiten Seite der am Umfang durchgehenden Längsnuten umgekehrt.

[0028] Zweckmäßigerweise sind die Längsnuten so aufeinander folgend angeordnet, dass sie im Wesentlichen durchgehende Umfangsnuten bilden.

[0029] Vorzugsweise hat jede der Längsnuten eine geneigte Erstreckung bezüglich einer Umfangsrichtung zum Reifen, so dass jede der Umfangsnuten sich in Form einer unterbrochenen Linie erstreckt.

[0030] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Reifens nach der Erfindung sind wenigstens zwei Umfangsreihen von Schulterblöcken, die sich nahe an die gegenüberliegenden Seitenränder des Laufflächenbandes erstrecken, sowie eine oder mehrere Umfangsreihen von zentralen Blöcken vorgesehen, die symmetrisch bezüglich einer Äquatorialebene des Reifens angeordnet sind, wobei die jeweils auf jeder Seite der Äquatorialebene angeordneten Blöcke entsprechend entgegengesetzte Ausrichtungen haben.

[0031] Gemäß einem anderen Aspekt bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Erhöhung des Schneeeinschlusses in Laufflächenmustern für Reifen von Fahrzeugrädern, welches die Schritte aufweist: Herstellen von Reihen von Blöcken, von denen jeder zwischen Längs- und Quernuten bezüglich einer Umfangserstreckung des Reifens begrenzt ist, Unterteilen jedes Blocks in eine Vielzahl von flexiblen Abschnitten durch eine Vielzahl von Lamellen, die sich im Reifen ausgehend von einer radial äußeren Abrollfläche nach innen erstrecken, Ausbilden der Lamellen entsprechend einer konkaven Linie auf der

Abrollfläche und Neigen jeder Lamelle vorzugsweise mit einem Winkel zwischen 20° und 35° bezüglich einer geraden Linie, die zur Abrollfläche senkrecht ist.

[0032] Weitere Merkmale und Vorteile werden aus der ins Einzelne gehenden Beschreibung einer bevorzugten, nicht ausschließlichen Ausgestaltung des Reifens für Fahrzeugräder nach der vorliegenden Erfindung ersichtlich. Diese Beschreibung erfolgt hier unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen, die ein nicht begrenzendes Beispiel bilden, in denen

[0033] **Fig. 1** eine Teildraufsicht ist, die ein Laufflächenband eines Reifens nach der vorliegenden Erfindung zeigt,

[0034] **Fig. 2** eine perspektivische Teilansicht von unten ist, die einen Block des Laufflächenbandes geschnitten in einer Diametralebene bezüglich der Drehachse des Reifens hervorhebt,

[0035] **Fig. 3** eine Darstellung ähnlich **Fig. 2** ist und die Verformung aufzeigt, der die flexiblen Abschnitte des Blocks durch die Wirkung von Kräften unterliegen, die in der Aufstandsfläche erzeugt werden,

[0036] **Fig. 4** und **5** das Querschnittsprofil der Längsnuten in dem Laufflächenband geschnitten längs der Linien IV und V in **Fig. 1** zeigen,

[0037] **Fig. 6** und **7** das Querschnittsprofil der Quernuten zeigen, die die Blöcke der Schulterreihen bzw. der zentralen Reihen in dem Laufflächenband geschnitten längs der Linien VI und VII in **Fig. 1** begrenzen, und

[0038] **Fig. 8** ein Schnitt längs der Linie VIII in **Fig. 1** ist, der das Profil einer Lamelle im Längsschnitt aufzeigt.

[0039] Insbesondere unter Bezug auf **Fig. 1** ist ein Laufflächenband eines erfindungsgemäßen Reifens insgesamt mit dem Bezugszeichen **1** versehen, wobei die übrigen Teile des Reifens nicht gezeigt sind, da sie in jeder für den Fachmann geeigneten Weise erhalten werden können.

[0040] Auf dem Laufflächenband **1** ist eine Vielzahl von erhabenen Blöcken **2**, **3** ausgebildet, von denen jeder am Umfang zwischen wenigstens zwei Längsnuten **4**, die sich im Wesentlichen am Umfang des Reifens erstrecken, und wenigstens zwei Quernuten **5** begrenzt ist, die die Längsnuten **4** treffen. Vorzugsweise sind die Längsnuten **4** aufeinander folgend längs der Umfangserstreckung des Reifens angeordnet und bilden im Wesentlichen fortlaufende Umfangsnuten **6**, **6a**, die jeweils Umfangsblockreihen **2**, **3** begrenzen. Insbesondere sind bei dem gezeigten Beispiel wenigstens zwei Umfangsseitennuten **6** ausgebildet, die symmetrisch von einer äquatorialen Mittelebene X-X des Reifens beabstandet sind, so dass sie wenigstens zwei Reihen von Schulterblöcken **2**, die sich längs der gegenüberliegenden Seitenränder des Laufflächenbandes **1** erstrecken, und eine oder mehrere Reihen von zentralen Blöcken **3** begrenzen, die symmetrisch bezüglich der Äquatorialebene X-X angeordnet sind.

[0041] In der gezeigten Ausgestaltung sind die zentralen Blöcke **3** in zwei Umfangsreihen unterteilt, die

durch eine zentrale Umfangsnut **6a** getrennt werden, die in der Äquatorialebene X-X angeordnet ist.

[0042] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung haben die Längsnuten **4** eine Ausrichtung, die zu der Umfangserstreckungsrichtung geneigt ist, so dass jede der Umfangsnuten **6** und die zentrale Nut **6a** sich im Wesentlichen in Form einer unterbrochenen Linie erstrecken.

[0043] Beispielsweise hat jede Längsnut **4** eine Tiefe P_1 zwischen 8 und 11 mm und eine Breite L_1 zwischen 5 und 8 mm gemessen auf einer äußeren Abrollfläche "S" des Laufflächenbandesl.

[0044] Die Quernuten **5** haben ebenfalls eine Tiefe P_2 , die, nur als Hinweis, zwischen 8 und 11 mm beträgt und vorzugsweise gleich der der Längsnuten **4** ist, sowie eine Breite L_2 zwischen 4,5 und 8,5 mm, die bei einer Bewegung weg von der Äquatorialebene X-X progressiv zunimmt. Mit anderen Worten, die Breite der Quernuten **5**, die zu den Schulterblöcken **2** gehören, ist vorzugsweise größer als die Breite der Quernuten **5**, die zu den zentralen Blöcken **3** gehören.

[0045] Wie aus **Fig. 1** zu sehen ist, sind die Quernuten **5**, die zu den verschiedenen Reihen von Blöcken **2**, **3** gehören, fortlaufend angeordnet, damit sie im Wesentlichen fortlaufende Quernuten **7** mit einem gewellten Verlauf derart bilden, dass Blöcke **2**, **3**, die auf jeder Seite der Äquatorialebene X-X angeordnet sind, jeweils bezüglich entgegengesetzter Richtungen ausgerichtet sind. D. h., mit anderen Worten, dass vorzugsweise das Laufflächenband **1** des Reifens nach der Erfindung so vorgesehen wird, dass es ein Muster vom symmetrischen bidirektionalen Typ hat, dessen Verhaltensmerkmale von der dem Rad aufgeprägten Drehrichtung nicht wesentlich beeinflusst werden.

[0046] Es ist auch wenigstens eine erste Reihe von Lamellen **8** und eine zweite Reihe von Lamellen **9** vorgesehen, die in den Blöcken **2**, **3** mit einer Tiefe P_3 ausgebildet sind, die, nur als Hinweise, in der Nähe der Tiefe P_1 der Längsnuten **4** und Quernuten **5** liegt. Die Lamellen **8**, **9** haben eine Breite, die vorzugsweise 0,5 mm nicht überschreitet, und sind am Umfang im Abstand voneinander mit einem Wert D_3 beabstandet, der, nur als Hinweis, zwischen 3 und 6 mm liegt, so dass jeder Block **2**, **3** in eine Vielzahl von flexiblen Abschnitten **10** unterteilt wird, die am Umfang in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind. Die Lamellen der ersten Reihe **8** und der zweiten Reihe **9** haben jeweils eine Ausrichtung, die mit einem Winkel α zwischen 20° und 35° und vorzugsweise gleich 25° bezüglich einer Richtung "n" senkrecht zur Abrollfläche "S" so geneigt ist, dass jeder flexible Abschnitt **10** einen spitzwinkligen Haftungsrand **10a** auf der Abrollfläche hat. Die Lamellen **8**, **9**, die zu der ersten und zweiten Reihe gehören, unterscheiden sich jeweils voneinander aufgrund der Tatsache, dass sie jeweils entgegengesetzte Neigungsrichtungen haben.

[0047] Vorzugsweise sind die Lamellen **8**, **9**, die zu

der ersten und zweiten Reihe gehören, in jeweiligen Umfangsreihen verteilt, die axial in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind, vorzugsweise mit einer alternierenden Sequenz. Insbesondere die Lamellen **8, 9**, die zu jeder der ersten und zweiten Reihen gehören, können jeder der von den Blöcken **2** bzw. **3** gebildeten Umfangsreihen so zugeordnet werden, dass jede Reihe von Blöcken **2, 3** Lamellen **8, 9** hat, die in entgegengesetzte Richtung bezüglich der Lamellen der Reihe oder Reihen benachbarter Blöcke ausgerichtet sind.

[0048] Vorteilhafterweise erstreckt sich, wie aus **Fig. 1** zu sehen, jede Lamelle **8, 9** quer zu dem entsprechenden Block **2, 3** mit einer gekrümmten Erstreckung im Wesentlichen symmetrisch bezüglich der Quermittellinie des Blocks, oder auf alle Fälle derart, dass sie eine insgesamt konkave Erstreckung zu dem entsprechenden Haftungsrand **10** hin hat, der von einem oder den beiden flexiblen Abschnitten **10** gebildet wird, die von der Lamelle begrenzt werden.

[0049] Vorzugsweise erstreckt sich jede Lamelle **8, 9** im Wesentlichen über die gesamte Breite des jeweiligen Blocks **2, 3**. Auf jeden Fall ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, Lamellen **8, 9** vorzusehen, die sich in dem Block **2, 3** nur über einen Teil seiner Breite erstrecken. Außerdem kann, wie in **Fig. 8** gezeigt ist, eine Lamelle **8, 9** so vorgesehen werden, dass sie wenigstens einen Endabschnitt **9a** mit reduzierter Tiefe nahe an der Längsnut **4** hat, die den entsprechenden Block **3** begrenzt. Die Tiefe der Lamelle **8, 9** an den Endabschnitten **9a** kann, lediglich als Hinweis, zwischen dem Wert null und der halben Tiefe P_3 des Einschnitts liegen.

[0050] Die Ausgestaltung und Positionierung der Lamellen **8, 9** nach der Erfindung ist so angepasst, dass sie den Haftungseffekt des Reifens stark verbessert, um dessen Leistung insbesondere beim Beschleunigen und Bremsen zu steigern.

[0051] Wenn der Block **2, 3** aufgrund einer Biegung am Boden unter der Aufstandsfläche verformt wird, werden, wie aus einem Vergleich zwischen **Fig. 2** und **3** zu sehen ist, die flexiblen Abschnitte **10** verformt, die die entsprechenden Haftungsränder **10a** zum Vorstehen aus der Abrollfläche "S" des Laufflächenbandes **1** bringen. Unter diesen Umständen werden spezifische Drucke mit einem hohen Wert an den Haftungsrändern **10a** erzeugt, die die Haftung des Reifens auf dem Boden begünstigen. Diese Erscheinung wird verstärkt, wenn beim Beschleunigen und beim Bremsen der Boden Tangentialkräfte auf den Block **2, 3** überträgt, die in entgegengesetzter Richtung dazu gerichtet sind, wohin die spitzen Winkel gewandt sind, die von den Haftungsrändern **10a** der jeweiligen verformbaren Abschnitte **10** gebildet werden. Wenn die Lamellen **8, 9** der ersten und zweiten Reihe entgegengesetzt gerichtet sind, gibt es sowohl im Beschleunigungs- als auch im Bremszustand Blöcke **2** oder **3** in der Aufstandsfläche, deren verformbare Abschnitte für eine wirksame Übertragung der zugehörigen Tangentialkräfte geeignet sind.

[0052] Zusätzlich ist die konkave Erstreckung der Querlamellen **8, 9** so geartet, dass, hauptsächlich wenn ein Längsrutschen eines Blocks **2, 3** auf einer schneebedeckten oder überfrorenen Straße beginnt, die Haftungsränder **10a** der flexiblen Abschnitte **10** dazu neigen, Schnee und Eis zu der Längsmittellinie des Blocks hin aufzunehmen und anzusammeln und sie an der Innenseite der Lamelle **8, 9** einzuschließen. Dadurch wird ein weiterer günstiger Zustand für die Übertragung von Tangentialkräften in Form der Reibung bestimmt, die von Schnee gegen Schnee erzeugt wird und größer ist als die Reibung von Kautschuk auf Schnee. Die Ansammlung von Schnee und/oder von Eis in den Querlamellen **8** oder **9** verstärkt die Verformung der flexiblen Abschnitte **10** und dadurch das Vorstehen der Haftungsränder **10a**.

[0053] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann es zur Verbesserung des Reifensverhaltens vorteilhaft sein, dass jede Quernut **5**, die sich vorzugsweise in einer Richtung parallel zur Erstreckung der Lamellen **8, 9** erstreckt, zwischen einer ersten Seite **11**, die im Wesentlichen senkrecht zur Abrollfläche "S" ist, und einer zweiten Seite **12** begrenzt wird, die von der ersten Seite **11** in die Richtung der Abrollfläche divergiert. Vorzugsweise hat die zweite Seite **12** jeder Quernut **5** eine Ausrichtung parallel zu der Ausrichtung der Quernut **5** oder auf alle Fälle in Übereinstimmung mit ihr. Nur als Hinweis, die zweite Seite **12** jedes Querrahmens kann einen Winkel mit einem Wert zwischen 20° und 35° bezogen auf eine Richtung senkrecht zur Abrollfläche "S" bilden.

[0054] Auf diese Weise kann jede Quernut **5** eine beträchtliche Breite erhalten, was vorteilhaft ist für eine effiziente Wasserabführung, wenn der Reifen auf nassen Straßen läuft, wobei die flexiblen Abschnitte **10**, die in die Nut vorstehen, im Wesentlichen die gleiche Form haben können wie diejenigen der restlichen flexiblen Abschnitte **10** oder eine ähnliche Form. Dieser Aspekt ist besonders vorteilhaft auch für einen gleichmäßigen Verschleiß der Blöcke **2, 3**.

[0055] Vorteilhafterweise kann auch vorgesehen werden, dass jeder Block **2, 3** an der zweiten Seite des jeweiligen Querrahmens **5** einen Querrand **13** hat, der zur Innenseite der Nut vorsteht. Dieser Querrand **13**, der nahe an der Abrollfläche "S" angeordnet ist, bildet vorteilhafterweise eine Hinterschneidung **13a** mit der zweiten Seite **12** der Quernut **5**.

[0056] In diesem Fall ist der vorstehende Rand **13** dazu angepasst, einen weiteren Haftungssitz auf dem Boden hinzuzufügen sowie die Anreicherung von Schnee und Eis in der Quernut **5** zu begünstigen, insbesondere, wenn der Block **2, 3** die Neigung hat, auf der schneebedeckten Oberfläche in eine zur Ausrichtung der jeweiligen Haftungsränder **10a** entgegengesetzte Richtung zu rutschen.

[0057] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist auch jede der Längsnuten **4** so vorgesehen, dass sie zwischen einer entsprechenden ersten Seite **14**, die im Wesentlichen senkrecht zur Abrollfläche "S" ist,

und einer zweiten Seite **15** begrenzt wird, die von der ersten Seite **14** vorzugsweise mit einer Neigung zwischen 20° und 35° in der Richtung der Abrollfläche divergiert.

[0058] Wie aus einem Vergleich zwischen **Fig. 4** und **5** zu sehen ist, wenn die entsprechenden Linien **IV** und **V**, die in **Fig. 1** wiedergegeben sind, berücksichtigt werden, ist auch bevorzugt vorgesehen, dass die gegenseitige Positionierung der ersten und zweiten Seite **14** und **15** in jeder Längsnut **4'** bezüglich der Ausgestaltung umgekehrt ist, die die am Umfang benachbarte Längsnut **4** hat.

[0059] Zusätzlich kann jeder Block **2, 3** wenigstens einen Längsrand **16** haben, der zu der jeweiligen Längsnut **4** hin vorspringt, um eine Hinterschneidung **16a** mit der zweiten Seite **15** der Längsnut zu bilden.

[0060] Um die Traktions- und Bremsleistung des Reifens weiter zu verbessern, kann jeder der flexiblen Abschnitte **10** auch so vorgesehen sein, dass er an einem oder beiden Enden **10b** schräg bezüglich der Längsnut oder Nuten **4** ausgerichtet ist, die den jeweiligen Block **2, 3** begrenzen. Dadurch wird eine in die Längsnuten **4** vorstehende Seitenzahnung im Block **2, 3** gebildet, wobei das Vorhandensein der Zahnungen den Haftungseffekt des Reifens auf schneebedeckten Straßen verbessert.

[0061] Die vorliegende Erfindung erreicht somit die beabsichtigten Zwecke.

[0062] Die durch die Erfindung vorgeschlagenen innovativen Mittel stellen tatsächlich wesentliche Verbesserungen hinsichtlich Traktions- und Bremsleistung des Reifens dar, insbesondere aufgrund der speziellen Ausgestaltung und Anordnung der Lamellen.

[0063] Das spezielle Schnittprofil der Quer- und Längsnuten wirkt auch ohne Inbetrachtziehung der gekrümmten Erstreckung der Lamellen in einer synergetischen Weise mit den Lamellen zur Verbesserung des Betriebsverhaltens des Blocks mit weiteren Verbesserungen hinsichtlich Traktions- und Bremsleistung zusammen. Zusätzlich gewährleistet die Ausgestaltung der Längs- und Quernuten eine ausgezeichnete Verschleißgleichförmigkeit der einzelnen Blöcke, so dass die Erscheinungen eines frühen Verschleißes am Umfangsrand der Blöcke beseitigt oder auf alle Fälle stark eingeschränkt werden. Die Ausgestaltung der Längs- und Quernuten gewährleistet zusätzlich eine effiziente Wasserentfernung aus der Aufstandsfläche, wenn der Reifen auf einer nassen Straße läuft.

[0064] Die vorstehenden Querränder **13** und Längsränder **16**, die von den Blöcken **2, 3** gebildet werden, tragen nahe an der Abrollfläche zu einer Verbesserung der Traktions- und Bremsleistung bei.

[0065] Andererseits ist zu vermerken, dass die vorstehenden Ränder an den Blockbereichen angeordnet sind, wodurch die Wirkung der Verformung der flexiblen Abschnitte die eingeschlossenen spezifischen Drucke eine relativ gemäßigte Größe haben. Deshalb werden von den vorstehenden Rändern ge-

bildete Kanten nicht durch lokalisierte, frühe Verschleißerscheinungen beeinträchtigt.

Patentansprüche

1. Reifen für Fahrzeugräder, die mit einem Laufflächenband versehen sind und

– eine Vielzahl von erhabenen Blöcken (**2, 3**), von denen jeder am Umfang zwischen wenigstens zwei Längsnuten (**4**), die sich im Wesentlichen am Umfang des Reifens erstrecken, und wenigstens zwei Quernuten (**5**) begrenzt ist, die sich mit den Längsnuten (**4**) treffen, und

– ausgebildet in den Blöcken (**2, 3**) eine erste Reihe von Lamellen (**8**) und eine zweite Reihe von Lamellen (**9**) aufweist, von denen jede eine geneigte Ausrichtung bezüglich einer Richtung senkrecht zu einer äußeren Abrollfläche (S) des Laufflächenbandes (**1**) zur Unterteilung jedes Blocks (**2, 3**) in eine Vielzahl von flexiblen Abschnitten (**10**), die am Umfang in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind, und einen Grifftrand (**10a**) in Form eines spitzen Winkels an der äußeren Abrollfläche (S) hat,

dadurch gekennzeichnet,

– dass sich jede Lamelle (**8, 9**) quer zum Block (**2, 3**) mit einer konkaven Erstreckung zum Grifftrand (**10a**) des entsprechenden flexiblen Abschnitts (**10**) hin erstreckt.

2. Reifen nach Anspruch 1, bei welchem die zu der ersten Reihe und der zweiten Reihen gehörenden Lamellen (**8, 9**) jeweils in Umfangsreihen verteilt sind, die axial in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind.

3. Reifen nach Anspruch 2, bei welchem die Umfangsreihen der zu der ersten bzw. zweiten Reihe gehörenden Lamellen (**8, 9**) wechselseitig in abwechselnder Sequenz angeordnet sind.

4. Reifen nach Anspruch 2, bei welchem jede Umfangsreihe von Lamellen (**8, 9**), die zu der ersten bzw. zweiten Reihe gehören, einer entsprechenden Umfangsreihe von Blöcken zugeordnet ist.

5. Reifen nach Anspruch 1, bei welchem jede Lamelle (**8, 9**) sich quer zum Block im Wesentlichen über dessen gesamter Breite erstreckt.

6. Reifen nach Anspruch 5, bei welcher jede Lamelle (**8, 9**) wenigstens einen Endabschnitt (**9a**) mit reduzierter Tiefe in der Nähe der Längsnut (**4**) hat, die den jeweiligen Block (**2, 3**) begrenzt.

7. Reifen nach Anspruch 1, bei welchem jede Lamelle (**8, 9**) eine im Wesentlichen gekrümmte Erstreckung hat, die zur Längsmittellinie des jeweiligen Blocks symmetrisch ist.

8. Reifen nach Anspruch 1, bei welchem jeder

der flexiblen Abschnitte **(10)** wenigstens ein Ende **(10b)** hat, das bezüglich der Erstreckungsrichtung der entsprechenden Längsnut **(4)** geneigt ist, um in dem Block **(2, 3)** Seitenzahnungen auszubilden, die in die Längsnuten **(4)** vorstehen.

9. Reifen für Fahrzeugräder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Quernuten **(5)** zwischen einer ersten Seite **(11)**, die im Wesentlichen senkrecht zur äußeren Abrollfläche (S) des Lauflflächenbandes ist, und einer zweiten Seite **(12)** begrenzt ist, die von der ersten Seite zu der Abrollfläche hin divergiert.

10. Reifen nach Anspruch 9, bei welchem die zweite Seite **(12)** bezüglich der Abrollfläche (S) eine Orientierung hat, die mit der der Lamellen **(8, 9)** des entsprechenden Blocks **(2, 3)** übereinstimmt.

11. Reifen nach Anspruch 9, bei welchem jeder Block **(2, 3)** in der Nähe der Abrollfläche (S) wenigstens einen Querrand **(13)** hat, der zu der entsprechenden Quernut **(5)** zur Bildung eines Hinterschnitts **(13a)** mit der zweiten Seite **(12)** der Quernut vorsteht.

12. Reifen nach Anspruch 9, bei welchem jede der Quernuten **(5)** sich in einer Richtung erstreckt, die im Wesentlichen parallel zur Erstreckung der Lamellen **(8, 9)** ist.

13. Reifen nach Anspruch 9, bei dem die zu den Blöcken **(2, 3)** gehörenden Quernuten **(5)**, die zueinander wechselseitig in einer Beziehung Seite an Seite angeordnet sind, in Axialrichtung so aufeinanderfolgen, so dass im Wesentlichen durchgehende Quernuten **(5)** gebildet werden, die einen gewellten Verlauf haben.

14. Reifen nach Anspruch 9, bei welchem jede der Längsnuten **(4)** zwischen einer ersten Seite **(14)**, die im Wesentlichen senkrecht zur Abrollfläche (S) ist, und einer zweiten Seite **(15)** begrenzt ist, die von der ersten Seite **(14)** in Richtung der Abrollfläche divergiert

15. Reifen nach Anspruch 14, bei welchem jeder der Blöcke nahe an der Abrollfläche (S) wenigstens einen Längsrand **(16)** hat, der zu der entsprechenden Längsnut **(4)** vorsteht, um eine Hinterschneidung mit der zweiten Seite **(15)** der Längsnut zu bilden.

16. Reifen nach Anspruch 14, bei welchem in jeder der Längsnuten **(4)** die gegenseitige Positionierung der ersten und zweiten Seite **(14, 15)** bezüglich der wechselseitigen Positionierung der ersten und zweiten Seite der am Umfang durchgehenden Längsnuten **(4)** umgekehrt ist.

17. Reifen nach Anspruch 1, bei welchem die

Längsnuten **(4)** so aufeinanderfolgend angeordnet sind, dass sie im Wesentlichen durchgehende Umfangsnuten **(6, 6a)** bilden.

18. Reifen nach Anspruch 17, bei welchem jede der Längsnuten **(4)** eine geneigte Erstreckung bezüglich einer Umfangsrichtung zum Reifen hat, so dass jede der Umfangsnuten **(6, 6a)** sich in Form einer unterbrochenen Linie erstreckt.

19. Reifen nach Anspruch 1, bei welchem wenigstens zwei Umfangsreihen von Schulterblöcken **(2)**, die sich nahe an die gegenüberliegenden Seitenränder des Lauflflächenbandes **(1)** erstrecken, sowie eine oder mehrere Umfangsreihen von zentralen Blöcken **(3)** vorgesehen sind, die symmetrisch bezüglich einer Äquatorialebene (X-X) des Reifens angeordnet sind, wobei die jeweils auf jeder Seite der Äquatorialebene angeordneten Blöcken entsprechend entgegengesetzte Ausrichtungen haben.

20. Verfahren zur Erhöhung des Schneeeinschlusses in Lauflflächenmustern für Reifen für Fahrzeugräder mit den Schritten:

- Herstellen von Reihen von Blöcken **(2, 3)**, von denen jeder zwischen der Längs- **(4)** und Quernuten **(5)** bezüglich einer Umfangserstreckungsrichtung des Reifens begrenzt sind,
- Unterteilen jedes Blocks **(2, 3)** in eine Vielzahl von flexiblen Abschnitten **(10)** durch eine Vielzahl von Lamellen **(8, 9)**, die sich im Reifen ausgehend von einer radial äußeren Abrollfläche (S) nach innen erstrecken,
- Ausbilden der Lamellen **(8, 9)** entsprechend einer konkaven Linie auf der Abrollfläche (S) und
- Neigen jeder Lamelle, vorzugsweise mit einem Winkel zwischen 20° und 35° bezüglich einer geraden Linie, die zur Abrollfläche (S) senkrecht ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

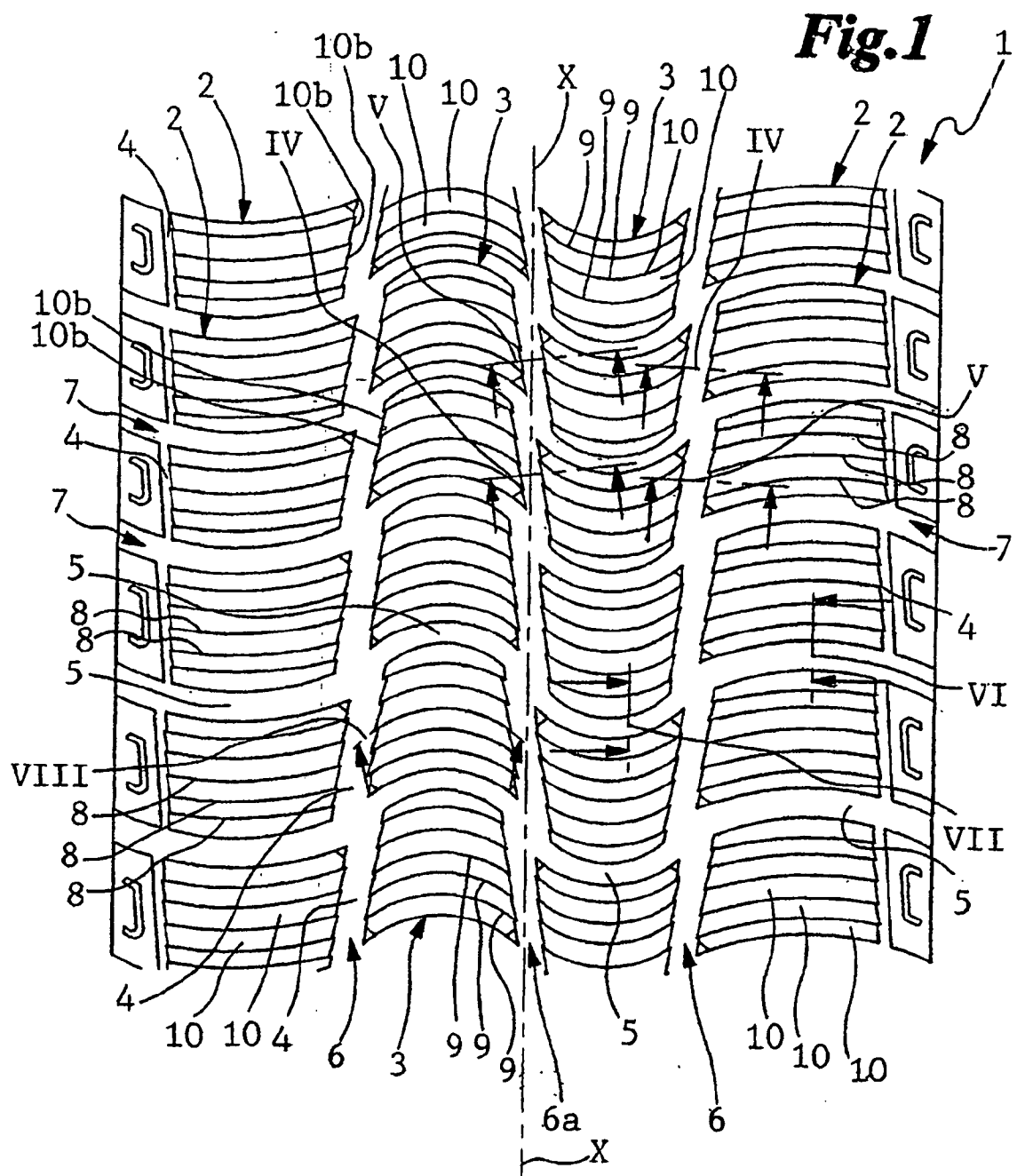


Fig.8

