



PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 2373/94

(22) Anmeldetag: 21.12.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1997

(45) Ausgabetag: 25. 2.1998

(51) Int.Cl.⁶ : **B60C 11/03**
B60C 117:00

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3942043A1 GB 2250488A

(73) Patentinhaber:

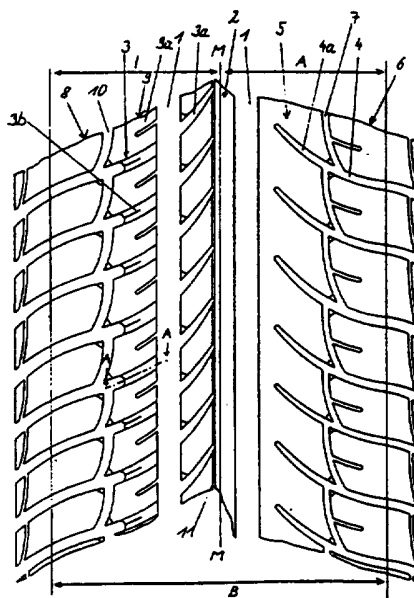
SEMPERIT REIFEN AKTIENGESELLSCHAFT
A-2514 TRAIISKIRCHEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

SAUERZAPF JOHANNES DIPL.ING.
WIENER NEUSTADT, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) FAHRZEUGREIFEN

(57) Fahrzeugreifen, mit einem drehrichtungsgebunden und in Querrichtung der Lauffläche asymmetrisch ausgebildeten, fahrzeugbezogen einen Außen- und einen Innenabschnitt aufweisenden Laufstreifenprofil mit pfeilartig zum Mittelbereich des Laufstreifens verlaufenden Querrillen. Im Mittelbereich des Laufstreifens ist zumindest eine, insbesondere gerade verlaufende Umfangsnut angeordnet, sowohl im Außen- als auch im Innenabschnitt sind Schulterblockreihen begrenzende, zumindest im wesentlichen in Umfangsrichtung angeordnete Nuten vorgesehen. Im Innenabschnitt (I) ist annähernd halbmittig und an die innere Schulterblockreihe (8) anschließend eine Blockreihe (9) angeordnet, wobei in den die Einzelblöcke (9a) voneinander trennenden Quernuten (3) jeweils zumindest eine, die Einzelblöcke (9a) gegenseitig in Umfangsrichtung abstützende Grundanhebung vorgesehen ist. Im Außenabschnitt (A) ist der Fahrflächenanteil des Profiles über einen Bereich von 30 bis 40 % der von den äußeren Rändern der Bodenberührungsfläche des Laufstreifens gemessenen Laufstreifenbreite (B) mindestens 75 %. Der Fahrflächenanteil im Innenabschnitt (I) zwischen dem Rand des Laufstreifens und der Umfangsmittellinie (M-M) beträgt 55 bis 65 %. Im Mittelbereich des Laufstreifens sind vorzugsweise zwei, insbesondere gerade umlaufende Umfangsnuten (1) angeordnet, zwischen denen ein die Umfangsmittellinie (M-M) des Profiles überdeckendes Laufstreifenband (2) vorgesehen ist. Die im Innenabschnitt (I) verlaufenden Quernuten enden in dem Laufstreifenband (2) als Sacknuten (3a).



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugreifen, mit einem drehrichtungsgebunden und in Querrichtung der Lauffläche asymmetrisch ausgebildeten, fahrzeugbezogen einen Außen- und einen Innenabschnitt aufweisenden Laufstreifenprofil mit pfeilartig zum Mittelbereich des Laufstreifens verlaufenden Querrillen, wobei im Mittelbereich des Laufstreifens zumindest eine, insbesondere gerade verlaufende Umfangsnut angeordnet ist und sowohl im Außen- als auch im Innenabschnitt Schulterblockreihen begrenzen-
 5 zende, zumindest im wesentlichen in Umfangsrichtung angeordneten Nuten vorgesehen sind.

Ein Fahrzeugreifen mit einem gleichzeitig drehrichtungsgebunden und bezüglich der Profilmittellinie asymmetrisch gestalteten Laufstreifenprofil ist beispielsweise aus der EP 0 420 834 A1 bekannt. Das Laufstreifenprofil dieses Reifens besitzt sowohl im Innenabschnitt als auch im Außenabschnitt annähernd V-förmig verlaufende Querrillen, entlang der Mittelumfangslinie ist eine breite, gerade verlaufende Umfangsnut
 10 angeordnet. Zusammen mit weiteren Umfangsnuten besitzt das Laufstreifenprofil sowohl im Innen- als auch im Außenabschnitt je zwei Blockreihen. Eine Reihe weiterer konstruktiver Maßnahmen befaßt sich mit der positiven Beeinflussung der Geräuscentwicklung während des Fahrbetriebes. So wird die Gesamtpitchanzahl (d.h., die Gesamtanzahl der über den Reifenumfang vorgesehenen gleichartigen Profilabschnitte) im
 15 Außenabschnitt wesentlich geringer gewählt als die Gesamtpitchanzahl über den Reifenumfang im Innenabschnitt. Aus diesem Grund wird ferner auch den Quernuten im Außenabschnitt eine konstante Breite verliehen.

Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, einen Reifen mit einem derartigen Laufstreifenprofil, insbesondere die erzielbaren Fahreigenschaften, beispielsweise die Lenkexaktheit oder die Kurvenstabilität,
 20 und auch das Aquaplaningverhalten, also das Wasserableitvermögen insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten, betreffend, weiter zu verbessern.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe bei einem Reifen der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß im Innenabschnitt annähernd halbmittig und an die innere Schulterblockreihe anschließend eine Blockreihe angeordnet ist, wobei in den die Einzelblöcke voneinander trennenden Quernuten jeweils
 25 zumindest eine die Einzelblöcke gegenseitig in Umfangsrichtung abstützende Grundabhebung vorgesehen ist, und daß im Außenabschnitt über einen Bereich von 30 bis 40% der von den äußeren Rändern der Bodenberührungsfläche des Laufstreifens gemessenen Laufstreifenbreite der Fahrflächenanteil des Profiles mindestens 75 % beträgt, wobei der Fahrflächenanteil zwischen dem Rand des Laufstreifens und der
 30 Umfangsmittellinie im Innenabschnitt 55 bis 65 % beträgt, und daß vorzugsweise im Mittelbereich des Laufstreifens zwei insbesondere gerade umlaufende Umfangsnuten angeordnet sind, zwischen denen ein die Umfangsmittellinie des Profiles überdeckendes Laufstreifenband vorgesehen ist, wobei die im Innenabschnitt verlaufenden Quernuten in dem Laufstreifenband als Sacknuten enden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird somit ein Laufstreifenprofil geschaffen, welches im wesentlichen funktionsgetrennt optimiert ist. Dem Außenabschnitt kommt durch den hohen Fahrflächenanteil über
 35 einen Großteil seiner Breite vorrangig die Aufgabe zu, die Fahreigenschaften, wie z.B. die Lenkexaktheit und die Kurvenstabilität, sicherzustellen; im Laufstreifeninnenabschnitt steht ein hoher Negativanteil zur Verfügung, um ein hohes Wasserableitvermögen zu gewährleisten, wobei aber auch gleichzeitig ein gleichmäßiger Abrieb in Umfangsrichtung sichergestellt ist, was insbesondere durch die Blockreihe mit den sich gegenseitig in Umfangsrichtung abstützenden Blöcken erzielt wird. Die beiden im Laufstreifenmittelbereich
 40 verlaufenden Umfangsnuten wirken sich auf das Wasserableitvermögen und die Geradeauslaufstabilität des Profiles günstig aus.

Zur Optimierung der Lenkexaktheit und der Kurvenstabilität ist es von Vorteil, wenn der Fahrflächenanteil im Bereich des Außenabschnittes zwischen 78 und 90 % beträgt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind dabei die Grundanhebungen über mindestens 70 % der
 45 Länge der die Einzelblöcke voneinander trennenden Quernuten vorgesehen. Die dadurch erzielte Stabilität in der Profilstruktur ist besonders günstig für das Erzielen eines gleichmäßigen Abriebes.

Ein besonders gleichmäßiger Abrieb wird auch dadurch unterstützt, daß sämtliche Quernuten entlang von annähernd S-förmig gekrümmten Kurven verlaufen.

Die angesprochene Funktionsverbesserung bezüglich des Fahrverhaltens wird zusätzlich dadurch
 50 begünstigt, daß im Außenabschnitt axial innerhalb der Schulterblockreihe ein Laufstreifenband vorgesehen ist, in dem die im Außenabschnitt angeordneten Quernuten als Sacknuten enden.

Für eine besonders gute Abstimmung der angesprochenen Profileigenschaften bei gleichzeitiger Verringerung der Geräuscentwicklung ist es von Vorteil, wenn die Gesamtzahl untereinander gleichartiger Laufstreifenabschnitte im Laufstreifeninnen- und im Laufstreifenaußenabschnitt unterschiedlich ist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher beschrieben. Dabei ist in Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Teilabwicklung
 55 eines erfindungsgemäß gestalteten Laufstreifenprofils und in Fig. 1a ein Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1, etwas vergrößert, dargestellt.

In der nun nachfolgenden Beschreibung wird das in Fig. 1 dargestellte Laufstreifenprofil insbesondere über seine Breite B, die der Breite in der Bodenaufstandsfläche (gemäß E.T.R.T.O. Standards Manual) entspricht, betrachtet.

Das für einen hochgeschwindigkeitstauglichen PKW-Reifen vorgesehene Laufstreifenprofil ist drehrichtungsgebunden und gleichzeitig bezüglich der Umfangsmittellinie M-M asymmetrisch gestaltet. Aufgrund der Asymmetrie umfaßt das Laufstreifenprofil einen Innenabschnitt I und einen Außenabschnitt A, wobei der Innenabschnitt I jener ist, welcher bei am Fahrzeug montierten Reifen der Fahrzeuglängsachse zugewandt ist. Für die linken und rechten Achspositionen eines Kraftfahrzeuges sind daher Reifen vorzusehen, deren Profile bezüglich der Längsmittelachse des Fahrzeuges symmetrisch gestaltet sind.

Der Mittelbereich des Laufstreifenprofils ist durch zwei breite, in Umfangsrichtung gerade verlaufende Umfangsnuten 1 charakterisiert, zwischen welchen ein Laufstreifenband 2 angeordnet ist, welches entlang der Umfangsmittellinie M-M verläuft und durch eine Vielzahl von Sacknuten 3a strukturiert ist. Die Sacknuten 3a bilden die laufstreifeninnenseitig gelegenen Endbereiche von Quernuten 3, die den Innenabschnitt I durchqueren und über die Bodenaufstandsfläche hinaus verlaufen. Die Quernuten 3 folgen jeweils einer schwach S-förmig gekrümmten Kurve, derart, daß der Winkel, den sie im Bereich des Laufstreifenrandes mit der Umfangsmittellinie M-M einschließen ca. 75 bis 85° beträgt, und der Winkel, den die Enden der Sacknuten 3a mit der Mittelumfangslinie M-M einschließen, zwischen 45 und 30°, im vorliegenden Ausführungsbeispiel ca. 35°, beträgt. Auch im Außenabschnitt A sind Quernuten 4, die schwach S-förmig gekrümmten Kurven folgen, vorgesehen, wobei die Quernuten 4 unter Bildung von Sacknuten 4a laufstreifeninnenseitig in einem Laufstreifenband 5 enden, welches unmittelbar an die eine der breiten Umfangsnuten 1 anschließt. Die Anordnung der Quernuten 3, 4 erfolgt derart, daß eine im allgemeinen als gefeilt bezeichnete Struktur gebildet wird, so daß beim Abrollen des Reifens die jeweils laufstreifeninnenseitig gelegenen Enden der Quernuten 3, 4 zuerst in die Kontaktfläche mit dem Untergrund eintreten.

Eine weitere Umfangsnut 7, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als annähernd zick-zack-förmig verlaufende Umfangsnut ausgebildet ist, trennt das Laufstreifenband 5 von einer Schulterblockreihe 6.

Auch im Innenabschnitt I des Laufstreifens ist außenseitig eine Schulterblockreihe 8 vorgesehen, wobei jedoch zwischen dieser und dem Laufstreifenband 2 eine gesonderte Blockreihe 9 verläuft, die auf der einen Seite durch eine der breite Umfangsnuten 1 und auf der anderen Seite in Umfangsrichtung durch eine ebenfalls annähernd zick-zack-förmig verlaufende Umfangsnut 10 begrenzt ist. Dabei sind jene Quernutabschnitte 3b, die die Einzelblöcke 9a der Blockreihe 9 voneinander in Umfangsrichtung trennen, über einen Großteil ihrer Länge, bevorzugt zwischen 70 bis 80 % ihrer Länge, mit einer geringeren Tiefe versehen, als es der sonstigen Profiltiefe, die im allgemeinen 8 mm oder auch geringfügig mehr beträgt, entspricht. Fig. 1a zeigt einen Längsschnitt durch eine der Quernutabschnitte 3b, aus dem ersichtlich ist, daß die Tiefe des angehobenen Bereiches der Quernutabschnitte 3b ca. 50 % der sonstigen Profiltiefe beträgt. Der solcherart angehobene Nutgrund hat zur Folge, daß sich die Einzelblöcke 9a der Blockreihe 9 in Umfangsrichtung gegeneinander abstützen können, was sich günstig auf einen gleichmäßigen Abrieb in Reifenumfangsrichtung auswirkt. Jede Grundanhebung kann ferner, wie dargestellt, zumindest über einen Teil ihrer Länge von einem Feineinschnitt durchsetzt sein, welcher in einer Breite von 0,5 bis 1 mm, insbesondere 0,8 mm, gewählt wird und bis auf die sonstige Profiltiefe reichen kann.

Die als Sacknuten 3a, 4a ausgebildeten Endbereiche der Quernuten 3, 4 können zu ihren geschlossenen Enden zu ebenfalls so gestartet werden, daß ihre Tiefe, bevorzugt kontinuierlich, abnimmt. Auch diese Maßnahme trägt zur Stabilität des Laufstreifenprofils und somit zu einem gleichmäßigen Abrieb bei.

Sämtliche Quernuten 3, 4 sind ferner bevorzugt so gestaltet, daß ihre Breite zu den Laufstreifenrändern zu zunimmt, wobei sich die Quernuten 3, 4 insbesondere trompetenförmig erweitern. Zusätzlich sind die Quernuten 4 und die Umfangsnut 7 im Außenabschnitt A schmaler ausgeführt als die Quernuten 3 und die Umfangsnut 10 im Innenabschnitt I. Dabei wird die Ausgestaltung so getroffen, daß der Positivanteil (d.h., der Anteil an der Gesamtprofilfläche, die mit dem Untergrund in Berührung kommt) in einem großen Bereich des Außenabschnittes A wesentlich größer als im Innenabschnitt I. Im Rahmen der gegenständlichen Erfindung ist der Positivanteil in einem Bereich des Außenabschnittes A von 30 bis 40% der Laufstreifenbreite B, vom Laufstreifenrand aus gemessen größer als 75%, insbesondere größer als 78 %, und bis zu 90%. Der Innenabschnitt I ist derart gestaltet, daß sein Positivanteil 55 bis 65%, vorzugsweise annähernd 60 %, beträgt.

Die Enden der Sacknuten 3a werden ferner von einer schmalen, insbesondere zwischen 1 und 2 mm breit gewählten Rille 11 geschnitten, welche gerade und in Umfangsrichtung verläuft und eine geringe Tiefe (von 1 bis 2 mm) besitzt. Diese Maßnahme ist aus Geräuschgründen von Vorteil.

Auf das während des Abrollens des Reifens entstehende Reifen/Fahrbahngeräusch wirkt es sich ferner günstig aus, wenn die Gesamtpitchanzahl (d.h., die Gesamtanzahl der über den Reifenumfang vorgesehenen gleichartigen Profilabschnitte) im Innenabschnitt I größer ist als im Außenabschnitt A. Wie allgemein

üblich sind dabei sowohl im Außen- als auch im Innenabschnitt Pitches unterschiedlicher Längen vorgesehen und es erfolgt die Aufeinanderfolge der Pitches nach einer rechnerisch ermittelten und optimierten Folge (Pitchfolge).

5 Patentansprüche

1. Fahrzeugreifen, mit einem drehrichtungsgebunden und in Querrichtung asymmetrisch ausgebildeten, fahrzeugbezogen einen Außen- und einen Innenabschnitt aufweisenden Laufstreifenprofil, mit pfeilartig zum Mittelbereich des Laufstreifens verlaufenden Querrillen, wobei im Mittelbereich des Laufstreifens
10 zumindest eine, insbesondere gerade verlaufende Umfangsnut angeordnet ist und sowohl im Außen- als auch im Innenabschnitt Schulterblockreihen begrenzende, zumindest im wesentlichen in Umfangsrichtung angeordneten Nuten vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Innenabschnitt (I) annähernd halbmittig und an die innere Schulterblockreihe (8) anschließend eine Blockreihe (9) angeordnet ist, wobei in den die Einzelblöcke (9a) voneinander trennenden Quernuten (3) jeweils
15 zumindest eine die Einzelblöcke (9a) gegenseitig in Umfangsrichtung abstützende Grundabhebung vorgesehen ist, und daß im Außenabschnitt (A) über einen Bereich von 30 bis 40% der von den äußeren Rändern der Bodenberührungsfläche des Laufstreifens gemessenen Laufstreifenbreite (B) der Fahrflächenanteil des Profiles mindestens 75 % beträgt, wobei der Fahrflächenanteil zwischen dem Rand des Laufstreifens und der Umfangsmittellinie (M-M) im Innenabschnitt (I) 55 bis 65 % beträgt,
20 und daß vorzugsweise im Mittelbereich des Laufstreifens zwei insbesondere gerade umlaufende Umfangsnuten (1) angeordnet sind, zwischen denen ein die Umfangsmittellinie (M-M) des Profiles überdeckendes Laufstreifenband (2) vorgesehen ist, wobei die im Innenabschnitt (I) verlaufenden Quernuten in dem Laufstreifenband (2) als Sacknuten (3a) enden.
- 25 2. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fahrflächenanteil im Außenabschnitt (A) zwischen 78 und höchstens 90 % beträgt.
3. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundanhebungen über mindestens 70 % der Länge der die Einzelblöcke (9a) voneinander trennenden Quernuten (3)
30 vorgesehen sind.
4. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Quernuten (3, 4) entlang von annähernd S-förmig gekrümmten Kurven verlaufen.
- 35 5. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Außenabschnitt (A) axial innerhalb der Schulterblockreihe (6) ein Laufstreifenband (5) vorgesehen ist, in dem die im Außenabschnitt (A) angeordneten Quernuten (4) als Sacknuten (4a) enden.
6. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gesamtanzahl
40 untereinander gleichartiger Laufstreifenabschnitte im Laufstreifeninnen- und im Laufstreifenaußenabschnitt unterschiedlich gewählt ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

45

50

55

