

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1925/95

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

(22) Anmeldetag: 24.11.1995

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1998

(45) Ausgabetag: 27.10.1998

(56) Entgegenhaltungen:

EP 0609195A1

(73) Patentinhaber:

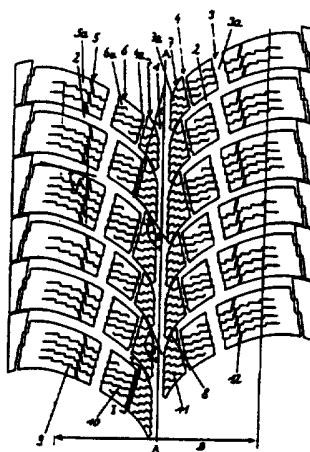
SEMPERIT REIFEN AKTIENGESELLSCHAFT
A-2514 TRAISKIRCHEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

PÖLZLBAUER THOMAS ING.
EISENSTADT, BURGENLAND (AT).

(54) FAHRZEUGLUFTREIFEN

(57) Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen, mit einem Laufstreifenprofil, welches durch Umfangsnuten und Quernuten in zwei zentrale Blockreihen, zwei mittlere Blockreihen und je eine Schulterblockreihe gegliedert ist, deren Blöcke jeweils mit einer Vielzahl von Lamellenfeineinschnitten versehen sind. Die Umfangsnuten, die jeweils eine zentrale Blockreihe von der mittleren Blockreihe und diese von der Schulterblockreihe trennen, sind aus Umfangsnutabschnitten zusammengesetzt, die unter einem spitzen Winkel zur Umfangsrichtung geneigt verlaufen. Die Umfangsnutabschnitte in der einen Laufstreifenhälfte sind gegenüber jenen in der anderen Laufstreifenhälfte gegensinnig geneigt, wobei der Verlauf der Quernuten in den beiden Laufstreifenhälften ein gepfeilt und lauffrichtungsgebundenes gestaltetes Laufstreifenprofil bildet. Die Umfangsnutabschnitte (3a, 4a) der Umfangsnuten (3, 4) verlaufen unter einem Winkel (α) von 5 bis 25°, insbesondere von 10 bis 20°, zur Umfangsrichtung geneigt. Die Umfangsnutabschnitte (4a) zwischen den zentralen Blockreihen (7) und den mittleren Blockreihen (6) sind schmaler ausgeführt als die Umfangsnutabschnitte (3a) zwischen den Schulterblockreihen (5) und den mittleren Blockreihen (6). Die Umfangsnutabschnitte (4a) besitzen über ihren Verlauf eine zumindest im wesentlich konstante Breite sowie über einen Teil ihrer Erstreckung eine geringere Tiefe als die volle Profiltiefe.



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen, mit einem Laufstreifenprofil, welches durch Umfangsnuten und Quernuten in zwei zentrale Blockreihen, zwei mittlere Blockreihen und je eine Schulterblockreihe gegliedert ist, deren Blöcke jeweils mit einer Vielzahl von Lamellenfeineinschnitten versehen sind, wobei die Umfangsnuten, die jeweils eine zentrale Blockreihe von der mittleren Blockreihe und diese von der Schulterblockreihe trennen, aus Umfangsnutabschnitten zusammengesetzt sind, die unter einem spitzen Winkel zur Umfangsrichtung geneigt verlaufen, wobei die Umfangsnutabschnitte in der einen Laufstreifenhälfte gegenüber jenen in der anderen Laufstreifenhälfte gegensinnig geneigt sind, und wobei der Verlauf der Quernuten in den beiden Laufstreifenhälften ein gefeilt und laufrichtungsgebunden gestaltetes Laufstreifenprofil bildet.

Für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen vorgesehene Fahrzeugluftreifen mit laufrichtungsgebundenen Laufstreifenprofilen sind in unterschiedlichen Ausführungsvarianten bekannt. So ist beispielsweise ein Reifen bekannt, bei dem sämtliche Umfangsnuten als im wesentlichen in Umfangsrichtung verlaufende Nuten ausgebildet sind. Sowohl die Blöcke der der zentralen Umfangsnut benachbarten Blockreihen als auch die in Querrichtung jeweils benachbarten Blöcke der beiden mittleren Blockreihen sind dabei durch eine Kombination aus einem breiten und einem schmalen Nutabschnitt voneinander getrennt, wobei die schmalen Nutabschnitte jeweils eine geringere Tiefe besitzen als die breiten Nutabschnitte. Dieser bekannte Reifen ist Gegenstand der EP 0 729 854 A2.

Ein Reifen der eingangs genannten Art ist aus der EP 0 609 195 A1 bekannt. Dieser Reifen weist ein drehrichtungsgebunden ausgebildetes Laufstreifenprofil auf, bei welchem durch Querrillen und durch gegenüber der Umfangsrichtung geneigt verlaufende Nuten Profilblöcke gebildet werden. Die Nuten weisen einen breiten und einen schmalen Nutabschnitt auf, wobei die schmalen Nutabschnitte jene sind, die beim Abrollen des Reifens zuerst in die Kontaktfläche mit dem Untergrund eintreten.

Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, diesen bekannten Reifen bezüglich des Aquaplaningverhaltens und des Schneeegriffes noch zu verbessern, wobei andere Profileigenschaften, wie beispielsweise das Brems- und Traktionsverhalten auf Schnee und Eis, sowie das Fahrverhalten, insbesondere das Ansprechverhalten auf Lenkkräfte, zumindest gleich gut erhalten bleiben sollen.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Umfangsnutabschnitte der Umfangsnuten unter einem Winkel von 5 bis 25°, insbesondere von 10° bis 20°, zur Umfangsrichtung geneigt verlaufen, wobei die Umfangsnutabschnitte zwischen den zentralen Blockreihen und den mittleren Blockreihen schmaler ausgeführt sind als die Umfangsnutabschnitte zwischen den Schulterblockreihen und den mittleren Blockreihen und über ihren Verlauf eine zumindest im wesentlichen konstante Breite sowie über einen Teil ihrer Erstreckung eine geringere Tiefe aufweisen als die volle Profiltiefe.

Die Schrägstellung der Umfangsnuten bzw. Umfangsnutabschnitte bewirkt gegenüber in Umfangsrichtung verlaufenden Umfangsnuten eine deutliche Verbesserung im Schneeegriff. Die bereichsweise geringere Tiefe der Umfangsnutabschnitte, die die beiden zentralen Blockreihen voneinander trennen, erhöht im Profilmittelbereich die Profilsteifigkeit, was eine sehr gutes Fahrverhalten, insbesondere ein direktes Ansprechen auf Lenkkräfte gewährleistet. Gleichzeitig wird das Aquaplaningverhalten durch die konstante Breite der Umfangsnuten sehr günstig beeinflusst, da Verwirbelungen weniger auftreten als bei Ausführungsformen, wo die Breite von Umfangsnuten variiert wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die die Blöcke der mittleren Blockreihen von den Blöcken der zentralen Blockreihen jeweils trennenden Umfangsnutabschnitte aus drei Teilbereichen zusammengesetzt, die vorzugsweise jeweils über ein Drittel der Länge der Umfangsnutabschnitte verlaufen, wobei die den Quernuten benachbarten ersten und dritten Teilbereiche eine geringere Tiefe als der mittlere Teilbereich aufweisen. Es hat sich für das Fahrverhalten als günstiger herausgestellt, wenn, wie es durch diese Ausgestaltung der Fall ist, die Stabilität an den äußeren Randbereichen der Blöcke erhöht wird.

Um Profilstabilität und Wasserableitvermögen dieser Umfangsnutabschnitte aufeinander abzustimmen, ist es von Vorteil, wenn die die geringe Tiefe aufweisenden Teilbereiche der Umfangsnutabschnitte eine Tiefe von 30 bis 60 %, insbesondere annähernd 50 %, der übrigen Profiltiefe besitzen.

Auf die Profilstabilität im Laufstreifenmittelbereich wirkt es sich ferner günstig aus, wenn die Blöcke in den zentralen Blockreihen voneinander durch eine Breite von 0,5 bis 1 mm und zumindest über einen Teil ihrer Länge eine geringere Tiefe als die Profiltiefe aufweisende Einschnitte getrennt sind. Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die von Umfangsnuten begrenzten Blockkanten in an sich bekannter Weise sägezahnartig gezackt ausgebildet. Diese Ausgestaltung begünstigt das Bremsverhalten auf winterlichen Fahrbahnen, insbesondere auf Schnee oder Eis, und auch Naß- und Schneeegriff. Ein gleichmäßiger Abrieb des Laufstreifenprofils wird dadurch begünstigt, wenn die Lamellenfeineinschnitte in den Blöcken an den einspringenden Ecken der sägezahnartig ausgebildeten Blockkanten in die Umfangsnuten münden.

Auch auf das Seitenführungsverhalten des Reifens wirkt es sich vorteilhaft aus, wenn die zumindest im wesentlichen in der Profilquerrichtung verlaufenden Lamellenfeineinschnitte in den Blöcken der zentralen Blockreihen einen kleinen Winkel von höchstens 10° mit der Reifenquerrichtung einschließen.

Für das Griffverhalten des Reifens ist es ferner von Vorteil, wenn sämtliche Feineinschnitte eine an sich bekannte Zick-Zack- oder Wellenform aufweisen.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigt Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Teilabwicklung eines gemäß der Erfindung gestalteten Laufstreifenprofils und Fig. 1a einen Schnitt entlang der Linie I-I der Fig. 1.

Das dargestellte Laufstreifenprofil ist für einen PKW-Winterreifen vorgesehen. In der nachfolgenden Beschreibung wird das Profil über seine Breite B, welche der Breite der Bodenaufstandsfläche des Reifens gemäß E.T.R.T.O.-Standards entspricht, betrachtet.

Bei dem dargestellten Laufstreifenprofil handelt es sich um ein laufrichtungsgebunden gestaltetes Profil. Das Laufstreifenprofil besitzt eine entlang der Äquatorlinie A-A verlaufende, in Umfangsrichtung im wesentlichen gerade umlaufende, zentrale Umfangsnut 1 und breite Quernuten 2, die jeweils vom Mittelbereich des Laufstreifens leicht bogenförmig gekrümmt zu den Laufstreifenrändern und über diese hinaus verlaufen. Der Winkel β , den Tangenten an die Quernuten 2 an den laufstreifeninnenseitigen Enden mit der Äquatorlinie A-A einschließen ist größer als der Winkel β' , den Tangenten am Laufstreifenrand mit der Äquatorlinie A-A einschließen. Durch den Verlauf der Quernuten 2 entsteht ein im allgemeinen als gepfeilt bezeichnetes Profil. Der Reifen wird derart am Fahrzeug montiert, daß beim Abrollen die laufstreifeninnenseitig gelegenen Endbereiche der Quernuten 2 zuerst in die Kontaktfläche mit dem Untergrund eintreten.

Durch weitere Umfangsnuten 3, 4 erhält das Laufstreifenprofil eine Blockstruktur, wobei in jeder Laufstreifenhälfte jeweils eine Schulterblockreihe 5, je eine mittlere Blockreihe 6, und je eine zentrale Blockreihe 7 gebildet werden.

Jede Umfangsnut 3, 4 setzt sich aus Umfangsnutabschnitten 3a, 4a zusammen, die die in Profilquerrichtung benachbarten Blöcke 5a, 6a, 7a der Blockreihen 5, 6, 7 voneinander trennen, wobei sowohl die Umfangsnutabschnitte 3a als auch die Umfangsnutabschnitte 4a gegenüber der Äquatorlinie A-A unter einem spitzen Winkel α , welcher im dargestellten Ausführungsbeispiel 15° beträgt, verlaufen. Die Umfangsnutabschnitte 3a, 4a in der einen Laufstreifenhälfte sind zu jenen in der anderen Laufstreifenhälfte angeordneten gegensinnig geneigt. Diese Schrägstellung der Umfangsnutabschnitte 3a, 4a zeigt positive Auswirkungen im Schneegriff. Der Winkel α kann dabei in einem Bereich von 5 bis 25° , insbesondere 10 bis 20° , gewählt werden. Durch die laufrichtungsgebundene, gepfeilte Profildgestaltung liegen die Winkel α , β , β' in den beiden Laufstreifenhälften bezüglich der Umfangsrichtung (Äquatorlinie A-A) spiegelbildlich vor. Durch die geschilderte und dargestellte Neigung der Umfangsnutabschnitte 3a, 4a sind diese, für in Umfangsrichtung benachbarte Blöcke 5a, 6a, 7a betrachtet, in Reifenquerrichtung derart gegeneinander versetzt, daß keine fluchtende Anordnung der einzelnen in Umfangsrichtung benachbarten Umfangsnutabschnitte 3a, 4a vorliegt. Die Umfangsnuten 3 sind ebenso wie die zentrale Umfangsnut 1 als breite Nuten gestaltet, deren Breite zwischen 6 und 9 mm, insbesondere ca. 8 mm, beträgt. Die Umfangsnuten 4 sind schmaler ausgestaltet als die Umfangsnuten 3, mit einer Mindestbreite von 2 mm und einer maximalen Breite von 5 mm. Die Blöcke 7a der der zentralen Umfangsnut 1 benachbarten zentralen Blockreihen 7 sind voneinander durch Einschnitte 8 getrennt. Die Einschnitte 8 besitzen eine Breite von $0,5$ bis 1 mm, im dargestellten Ausführungsbeispiel von $0,8$ mm. Ihre Tiefe entspricht nicht der vollen Profiltiefe, sondern zwischen 30 und 70 %, insbesondere etwa 50 % der Profiltiefe, die bei PKW-Reifen im allgemeinen 8 mm beträgt.

Die Einschnitte 8 verlaufen in Verlängerung der Quernuten 2, und zwar derart, daß sich jene Blockkanten der Blöcke 6a, 7a der Blockreihen 6, 7, die die in die Kontaktfläche mit dem Untergrund beim Abrollen des Reifens zuerst einlaufenden Kanten sind, als eine der die Einschnitte 8 begrenzenden Blockkante fortsetzen. Auch der bogenförmig gekrümmte Verlauf der Quernuten 2 wird durch die Einschnitte 8 fortgeführt, sodaß diese an ihren Einmündungsbereichen in die zentrale Umfangsnut 1 einen Winkel β'' , der größer als der Winkel β ist, mit der Äquatorlinie A-A einschließen. Durch die mit geringerer Tiefe ausgebildeten Einschnitte 8 werden die einzelnen Blöcke 7a in der zentralen Blockreihen 7 aneinander gekoppelt.

Wie aus Fig. 1a ersichtlich ist, sind die Umfangsnutabschnitte 4a besonders ausgestaltet. Jeder Umfangsnutabschnitt 4a setzt sich aus drei Teilbereichen 14a, 14b, 14c zusammen, die jeweils über annähernd $1/3$ der Länge des Umfangsnutabschnittes 4a verlaufen. Im ersten und im dritten Teilbereich 14a, 14c besitzen die Umfangsnutabschnitte 4a eine verringerte Tiefe, im mittleren Teilbereich 14b sind sie bevorzugt mit voller Profiltiefe ausgebildet. Die Bereiche mit der verringerten Tiefe haben dabei eine Tiefe zwischen 30 und 70 %, insbesondere annähernd 50 % der Profiltiefe. Diese Ausbildung der Umfangsnutab-

schnitte 4a bewirkt somit eine gewisse Ankoppelung der in Querrichtung benachbarten Blöcke 6a, 7a der Blockreihen 6, 7. Insgesamt ist hier eine Ausgestaltung getroffen, bei der im Mittelbereich des Laufstreifens einerseits die Stabilität des Laufstreifenprofils erhöht wird, was sich auf das Fahrverhalten sehr gut auswirkt, da damit ein direktes Ansprechen auf Lenkkräfte gewährleistet ist. Gleichzeitig wird andererseits durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Umfangsnuten 4 das Aquaplaningverhalten des Reifens verbessert, da durch die geschilderte Ausgestaltung weniger Verwirbelungen im Wasserablauf auftreten.

Sowohl die die Umfangsnuten 3, 4 begrenzenden Blockkanten als auch die die zentrale Umfangsnut 1 begrenzenden Blockkanten sind sägezahnartig gezackt ausgebildet, was sowohl das Bremsverhalten auf winterlichen Fahrbahnen, insbesondere auf Schnee oder Eis, als auch den Naß- und Schneegriff günstig beeinflusst.

Zusätzlich sind sämtliche Blöcke, wie das bei Winterreifen üblich ist, mit einer Vielzahl von Feineinschnitten 9, 10, 11 versehen, die in jedem Block zumindest im wesentlichen parallel zueinander verlaufen und zick-zack-förmig gestaltet sind. In den Schulterblockreihen 5 besitzen die Feineinschnitte 9 insgesamt einen Verlauf, der parallel oder im wesentlichen parallel zu den die Quernuten 2 begrenzenden Blockkanten erfolgt, die Feineinschnitte 10 in den in Querrichtung benachbarten Blöcken 6a der mittleren Blockreihe 6 besitzen einen Verlauf, der im wesentlichen dem Verlauf der Feineinschnitte 9 in den Schulterblöcken 5a entspricht, sodaß hier keine parallele Anordnung des Verlaufes der Feineinschnitte zu den Blockkanten vorliegt. Die Feineinschnitte 11 in den Blöcken 7a der zentralen Blockreihen 7 sind in Reifenquerrichtung verlaufend orientiert, beziehungsweise besitzen einen Verlauf, bei dem ihre Erstreckungsrichtung unter einem relativ kleinen spitzen Winkel von $\pm 10^\circ$ von der Reifenquerrichtung abweicht. Insgesamt ist bei diesem Laufstreifenprofil eine Feineinschnittanordnung getroffen, die sich auf das Seitenführungsverhalten des Reifens günstig auswirkt.

Wie dargestellt, können ferner noch zumindest in den Blöcken 5a der Schulterblockreihen 5 Entlüftungsnuten 12 zwischen benachbarten Feineinschnitten 9 angeordnet sein. Anstelle der dargestellten Zick-Zack-Form können die Feineinschnitte auch Wellenform oder zumindest bereichsweise einen geraden Verlauf aufweisen. Sämtliche Feineinschnitte haben eine Breite von 0,3 bis 0,7 mm, insbesondere von 0,4 mm, und können auch mit sich ändernder Tiefe ausgebildet sein. Abweichend von der dargestellten Ausführungsform können die Einschnitte zwischen den Blöcken der zentralen Blockreihen kürzer ausgebildet werden, und die Quernuten können auch zwischen diese Blöcke hineinverlaufen.

Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen, mit einem Laufstreifenprofil, welches durch Umfangsnuten und Quernuten in zwei zentrale Blockreihen, zwei mittlere Blockreihen und je eine Schulterblockreihe gegliedert ist, deren Blöcke jeweils mit einer Vielzahl von Lamellenfeineinschnitten versehen sind, wobei die Umfangsnuten, die jeweils eine zentrale Blockreihe von der mittleren Blockreihe und diese von der Schulterblockreihe trennen, aus Umfangsnutabschnitten zusammengesetzt sind, die unter einem spitzen Winkel zur Umfangsrichtung geneigt verlaufen, wobei die Umfangsnutabschnitte in der einen Laufstreifenhälfte gegenüber jenen in der anderen Laufstreifenhälfte gegensinnig geneigt sind, und wobei der Verlauf der Quernuten in den beiden Laufstreifenhälften ein gepfeilt und laufrichtungsgebunden gestaltetes Laufstreifenprofil bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umfangsnutabschnitte (3a, 4a) der Umfangsnuten (3, 4) unter einem Winkel (α) von 5 bis 25° , insbesondere von 10° bis 20° , zur Umfangsrichtung geneigt verlaufen, wobei die Umfangsnutabschnitte (4a) zwischen den zentralen Blockreihen (7) und den mittleren Blockreihen (6) schmaler ausgeführt sind als die Umfangsnutabschnitte (3a) zwischen den Schulterblockreihen (5) und den mittleren Blockreihen (6) und über ihren Verlauf eine zumindest im wesentlichen konstante Breite sowie über einen Teil ihrer Erstreckung eine geringere Tiefe aufweisen als die volle Profiltiefe.
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Blöcke (6a) der mittleren Blockreihen (6,) von den Blöcken (7a) der zentralen Blockreihen (7) jeweils trennenden Umfangsnutabschnitte (4a) aus drei Teilbereichen (14a, 14b, 14c) zusammengesetzt sind, die vorzugsweise jeweils über ein Drittel der Länge der Umfangsnutabschnitte (4a) verlaufen, wobei die den Quernuten (2) benachbarten ersten und dritten Teilbereiche (14a, 14c) eine geringere Tiefe als der mittlere Teilbereich (14b) aufweisen (Fig. 1a).
3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die geringere Tiefe aufweisenden Teilbereiche (14a, 14c) der Umfangsnutabschnitte (4a) eine Tiefe von 30 bis 60 %, insbesondere annähernd 50 %, der übrigen Profiltiefe besitzen.

4. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blöcke (7a) in den zentralen Blockreihen (7) voneinander durch eine Breite von 0,5 bis 1 mm und zumindest über einen Teil ihrer Länge eine geringere Tiefe als die Profiltiefe aufweisende Einschnitte (8) getrennt sind.
5. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die von Umfangsnuten (1, 3, 4) begrenzten Blockkanten in an sich bekannter Weise sägezahnartig gezackt ausgebildet sind, wobei die Lamellenfeineinschnitte (9, 10, 11) in den Blöcken (5a, 6a, 7a) vorzugsweise an den einspringenden Ecken der sägezahnartig ausgebildeten Blockkanten in die Umfangsnuten (1, 3, 4) münden.
6. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zumindest im wesentlichen in der Profilquerrichtung verlaufenden Lamellenfeineinschnitte (11) in den Blöcken (7a) der zentralen Blockreihen (7) einen kleinen Winkel von höchstens 10° mit der Reifenquerrichtung einschließen.
7. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß sämtliche Feineinschnitte (9, 10, 11) eine an sich bekannte Zick-Zack- oder Wellenform aufweisen.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

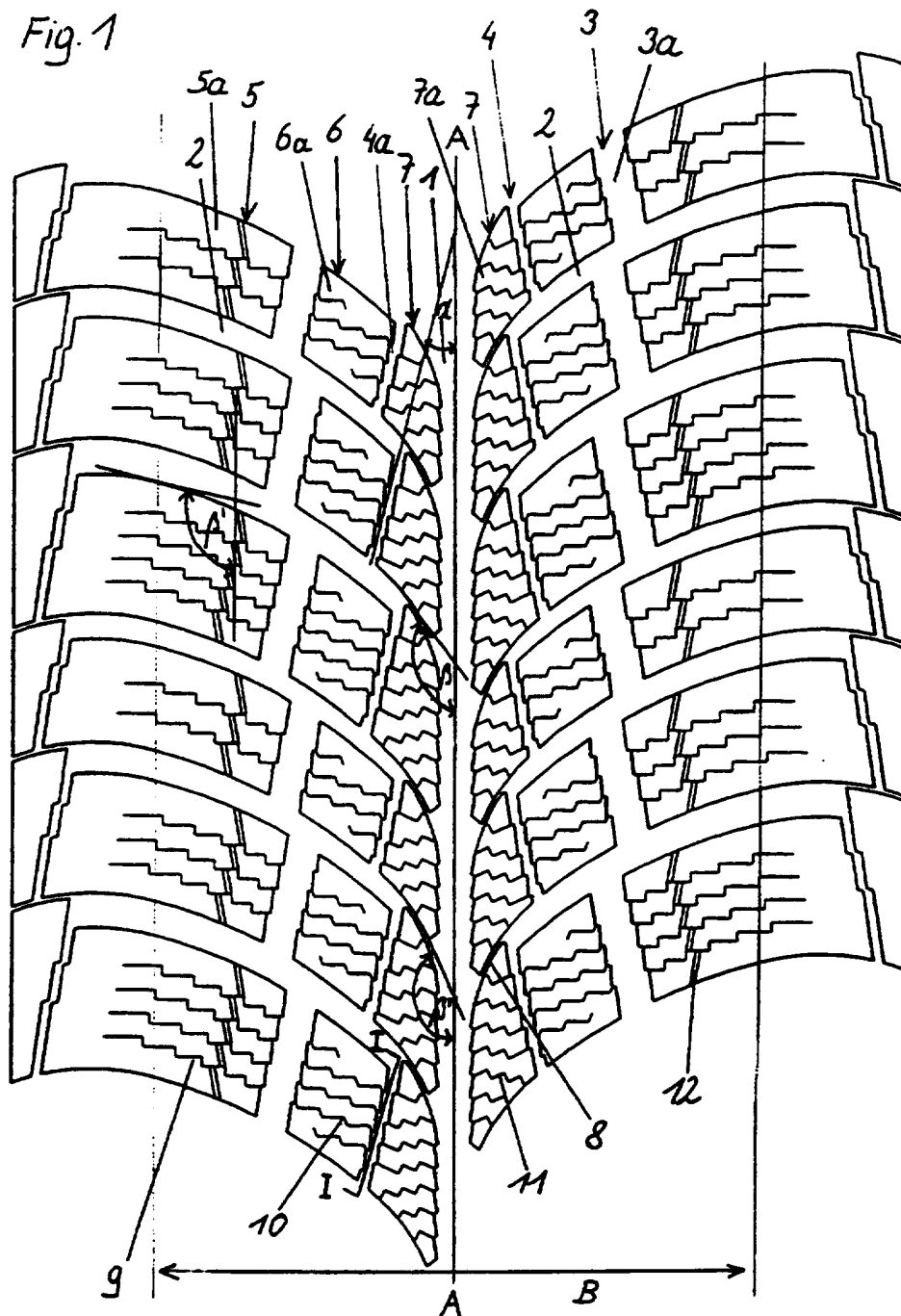


Fig. 1a

