(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 024 983 A1** 2008.12.04

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 024 983.1**
(22) Anmeldetag: **23.05.2008**
(43) Offenlegungstag: **04.12.2008**

(51) Int Cl.[8]: ***B60C 11/12*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2007-141657 29.05.2007 JP

(71) Anmelder:
Toyo Tire & Rubber Co., Ltd., Osaka, JP

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

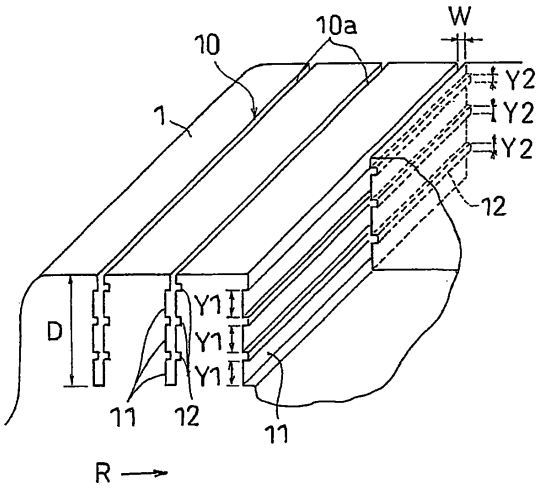
(72) Erfinder:
Ohashi, Toshiyuki, Osaka-shi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Luftreifen**

(57) Zusammenfassung: In einem Luftreifen ist eine Lamellierung in einem in einer Lauffläche vorgesehenen Block (1) ausgebildet, wobei in Lamellenlängsrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche (11, 12) jeweils auf der Austrittsseite und der Eintrittsseite jeder Lamelle (10) gebildet sind und wobei der Gesamtwert der Höhen (Y1) der Erweiterungsbereiche (11) auf der Austrittsseite der Lamellen (10) höher ist als der Gesamtwert der Höhen (Y2) der Erweiterungsbereiche (12) auf der Eintrittsseite der Lamellen (10).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Luftreifen gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1, 3 und 4 und betrifft insbesondere einen Luftreifen, bei dem eine Lamellierung in einem Erhebungs- bzw. Stegbereich einer Lauffläche ausgebildet ist, wobei der Luftreifen insbesondere zur Verwendung als spikeloser Reifen geeignet ist.

[0002] Herkömmlicherweise sind bei einem spikelosen Reifen als Lamellierung bezeichnete Einschnitte in dem Erhebungsbereich eines Blocks, einer Rippe oder dergleichen vorgesehen, und die Fahreigenschaften auf einer vereisten Straßenoberfläche mit niedrigem Reibungskoeffizienten lassen sich auf der Basis eines durch die Lamellierung erzeugten Kanteneffekts und Drainageeffekts verbessern. Hinsichtlich der vorstehend genannten Lamellierung sind bereits eine lineare Lamelle, die in Lamellenlängsrichtung linear verläuft, eine wellenförmige Lamelle, die in einer Wellenform verläuft, usw. in praktischem Einsatz.

[0003] Da in dieser Hinsicht Gummimaterial nicht komprimierbar ist, wird eine Bewegung der mit der Straßenoberfläche in Berührung stehenden Lauffläche in einem Fall groß, in dem eine Last auf den Reifen aufgebracht wird, so daß ein Öffnungsbereich der Lamellierung tendenziell geschlossen wird.

[0004] Da insbesondere die Tendenz besteht, daß die Lauffläche aufgrund ihres Schlupfes verlagert wird, kommt es auf einer Straßenoberfläche mit niedrigem Reibungskoeffizienten, wie etwa einer vereisten Straßenoberfläche oder dergleichen, leicht zu einem Verschließen der Lamellierung und einer Verengung des Öffnungsbereichs, so daß es zu Situationen kommt, in denen der Kanteneffekt und der Drainageeffekt, die im wesentlichen durch die Lamellierung erzielt werden sollen, vermindert werden.

[0005] Aus diesem Grund hat der Erfinder der vorliegenden Erfindung einen Luftreifen konzipiert, bei dem eine Lamellierung ausgebildet ist, die eine Vielzahl von in Lamellenlängsrichtung verlaufenden Erweiterungsbereichen aufweist (vgl. japanische ungeprüfte Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2007-008 303). Da bei diesem Luftreifen ein Laufflächen-Gummimaterial tendenziell in Lamellentiefenrichtung verbogen bzw. verlagert wird, besteht die Möglichkeit zum Absorbieren einer Verformung, die durch eine auf den Reifen aufgebrachte Last erzeugt wird, durch die Erweiterungsbereiche zum Zeitpunkt des Aufbringens der Last auf den Reifen. Als Ergebnis hiervon läßt sich eine Verengung eines Öffnungsbereichs der Lamellierung unterbinden, so daß ein Kanteneffekt und ein Drainageeffekt sichergestellt werden können.

[0006] Nachdem der Erfinder der vorliegenden Erfindung weitere Untersuchungen vorgenommen hatte, hat sich jedoch folgendes herausgestellt. Bei der Ausbildung der Lamellierung mit den Erweiterungsbereichen, wie sie vorstehend erwähnt sind, hat man festgestellt, daß ein Bodenkontaktdruck eines austrittsseitigen Bereichs **61** einer Lamelle **6** höher wird als ein Bodenkontaktdruck an einem eintrittsseitigen Bereich **62**, wie dies schematisch in Fig. 11 dargestellt ist, wobei ein Bodenkontaktdruck eines Blocks **7** selbst beim Aufbringen einer Bremskraft auf den Reifen auf der vereisten Straßenoberfläche ungleichmäßig wird, da es leicht zu einer Verformung des Laufflächen-Gummimaterials in der Lamellentiefenrichtung kommt.

[0007] Somit kann man nicht sagen, daß eine Bremsleistungsfähigkeit auf Eis bzw. ein Bremsverhalten auf vereister Straßenoberfläche in ausreichender Weise erzielt wird, sondern es ist nun bekannt, daß noch weiterer Raum für eine Verbesserung des Bremsverhaltens bzw. der Bremsleistung auf Eis vorhanden ist.

[0008] Die Erfindung ist unter Berücksichtigung der vorstehend geschilderten tatsächlichen Situation erfolgt, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Angabe eines Luftreifens, bei dem die Bremsleistungsfähigkeit auf Eis verbessert werden kann, indem ein Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht wird, während ein Verengen eines Öffnungsbereichs einer Lamellierung unterbunden wird, so daß ein Kanteneffekt und ein Drainageeffekt sichergestellt werden können.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Luftreifen, wie er in den Patentansprüchen 1, 3 und 4 angegeben ist.

[0010] Gemäß einem Aspekt gibt die vorliegende Erfindung einen Luftreifen mit einer Ausbildung an, bei dem Lamellen in einem Erhebungsbereich einer Lauffläche ausgebildet sind, wobei erfindungsgemäß in Lamellenlängenrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche jeweils auf einer Austrittsseite und einer Eintrittsseite der Lamellen gebildet sind und der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Austrittsseite jeder Lamelle größer ist als der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Eintrittsseite jeder Lamelle.

[0011] Da bei dem Luftreifen gemäß der vorliegenden Erfindung die Möglichkeit besteht, eine Verformung des Laufflächen-Gummimaterials durch die Erweiterungsbereiche zu absorbieren, kann eine Verengung eines Öffnungsbereichs der Lamellen unterbunden werden, so daß ein Kanteneffekt und ein Drainageeffekt sichergestellt werden können.

[0012] Da ferner der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Austrittsseite der Lamellen größer ist als der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Eintrittsseite der Lamellen, besteht die Tendenz, daß der Reifen in dem austrittsseitigen Bereich stärker in Lamellentiefenrichtung verlagert wird als in dem eintrittsseitigen Bereich, so daß beim Aufbringen einer Last auf den Reifen eine stärkere Verformung aufgrund der auf den Reifen aufgebrachten Last von den Erweiterungsbereichen auf der Austrittsseite absorbiert werden kann.

[0013] In einer Situation, in der eine Bremskraft auf den Reifen auf einer vereisten Straßenoberfläche aufgebracht wird, kann somit der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs der Lamellen vermindert werden, so daß der auf den Erhebungsbereich ausgeübte Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht werden kann und dadurch die Bremsleistungsfähigkeit auf Eis verbessert werden kann.

[0014] Vorzugsweise ist bei der vorstehend beschriebenen Ausbildung die Höhe jedes Erweiterungsbereichs auf der Austrittsseite der Lamellen größer als die Höhe jedes Erweiterungsbereichs auf der Eintrittsseite der Lamellen. Selbst wenn die Anzahl der Erweiterungsbereiche auf der Austrittsseite und der Eintrittsseite identisch ist, kann somit der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Austrittsseite größer ausgebildet werden als der Gesamtwert der Erweiterungsbereiche auf der Eintrittsseite, und es ist möglich, den Bodenkontaktdruck gleichmäßig zu machen und dadurch die Bremsleistungsfähigkeit auf Eis zu verbessern.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt gibt die vorliegende Erfindung einen Luftreifen mit einer Ausbildung an, bei dem Lamellen in einem Erhebungsbereich einer Lauffläche ausgebildet sind, wobei erfindungsgemäß in Lamellenlängenrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche jeweils auf einer Austrittsseite und einer Eintrittsseite der Lamellen gebildet sind, wobei die Erweiterungsbereiche auf der Austrittsseite jeder Lamelle zickzackförmig unter Erzeugung eines wellenförmigen Verlaufs in Lamellentiefenrichtung ausgebildet sind und die Erweiterungsbereiche auf der Eintrittsseite jeder Lamelle geradlinig ausgebildet sind.

[0016] Da bei dem erfindungsgemäßen Luftreifen mit der vorstehend beschriebenen Ausbildung eine Verformung eines Laufflächen-Gummimaterials durch die Erweiterungsbereiche absorbiert werden kann, kann wirksam unterbunden werden, daß ein Öffnungsbereich der Lamellen verengt wird, so daß auf diese Weise ein Kanteneffekt und ein Drainageeffekt sichergestellt werden können.

[0017] Da ferner jeder austrittsseitige Erweiterungsbereich zickzackförmig ausgebildet ist und auf diese Weise ein wellenartiger Verlauf mit Erhebungen und Tälern in der Lamellentiefenrichtung gebildet wird und da jeder eintrittsseitige Erweiterungsbereich in Form einer geraden Linie ausgebildet ist, neigt der Reifen eher in dem austrittsseitigen Bereich zu einer Verlagerung in der Lamellentiefenrichtung als in dem eintrittsseitigen Bereich, und beim Aufbringen einer Last auf den Reifen kann eine stärkere Verformung aufgrund der auf den Reifen aufgebrachten Last durch den austrittsseitigen Bereich absorbiert werden. Der Grund hierfür besteht darin, daß der zickzackförmige Erweiterungsbereich eine größere Fläche aufweist als der geradlinig ausgebildete Erweiterungsbereich und somit die Verformung eher absorbiert.

[0018] In einem Fall, in dem eine Bremskraft auf den Reifen auf einer vereisten Straßenoberfläche aufgebracht wird, kann somit der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs der Lamellen vermindert werden, so daß der auf den Erhebungsbereich ausgeübte Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht wird und dadurch die Bremsleistungsfähigkeit auf Eis verbessert werden kann.

[0019] Gemäß noch einem weiteren Aspekt gibt die vorliegende Erfindung einen Luftreifen mit einer Ausbildung an, bei dem Lamellen in einem Erhebungsbereich einer Lauffläche ausgebildet sind, wobei erfindungsgemäß in Lamellenlängsrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche zickzackförmig unter Erzeugung eines wellenförmigen Verlaufs in Lamellentiefenrichtung sowohl auf einer Austrittsseite als auch einer Eintrittsseite der Lamellen gebildet sind und die Amplitude jedes Erweiterungsbereichs auf der Austrittsseite der Lamellen größer ausgebildet ist als die Amplitude jedes Erweiterungsbereichs auf der Eintrittsseite der Lamellen.

[0020] Da bei dem erfindungsgemäßen Luftreifen mit der vorstehend beschriebenen Ausbildung eine Verformung eines Laufflächen-Gummimaterials durch die Erweiterungsbereiche absorbiert werden kann, kann wirksam unterbunden werden, daß ein Öffnungsbereich der Lamellen verengt wird, so daß auf diese Weise ein

Kanteneffekt und ein Drainageeffekt sichergestellt werden können.

[0021] Da ferner die Erweiterungsbereiche sowohl austrittsseitig als auch eintrittsseitig zickzackförmig unter Erzeugung eines wellenartigen Verlaufs in der Lamellentiefenrichtung ausgebildet sind und da die Amplitude jedes austrittsseitigen Erweiterungsbereichs größer ist als die Amplitude jedes eintrittsseitigen Erweiterungsbereichs, neigt der Reifen eher in dem austrittsseitigen Bereich zu einer Verlagerung in der Lamellentiefenrichtung als in dem eintrittsseitigen Bereich, so daß beim Aufbringen einer Last auf den Reifen eine stärkere Verformung aufgrund der auf den Reifen aufgebrachten Last durch den austrittsseitigen Erweiterungsbereich ermöglicht wird.

[0022] Wenn eine Bremskraft auf einer vereisten Straßenoberfläche auf den Reifen aufgebracht wird, kann somit der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs jeder Lamelle vermindert werden, so daß der auf den Erhebungsbereich insgesamt aufgebrachte Bodenkontaktdruck vereinheitlicht werden kann und dadurch wiederum die Bremsleistungsfähigkeit auf Eis verbessert werden kann.

[0023] Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der zeichnerischen Darstellungen eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0024] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Lauffläche eines Luftreifens gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 2 eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks, der in der Lauffläche gemäß Fig. 1 vorhanden ist,

[0026] Fig. 3 eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block gemäß Fig. 2 ausgebildeten Lamelle;

[0027] Fig. 4 eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0028] Fig. 5 eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block gemäß Fig. 4 ausgebildeten Lamelle;

[0029] Fig. 6 eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0030] Fig. 7 eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block gemäß Fig. 6 ausgebildeten Lamelle;

[0031] Fig. 8 eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0032] Fig. 9 eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block gemäß Fig. 8 ausgebildeten Lamelle;

[0033] Fig. 10 eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer Lamelle gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0034] Fig. 11 eine schematische Darstellung zur Erläuterung der Bodenkontaktdruck-Verteilung bei einem Bremsvorgang bei einem Block mit Erweiterungsbereichen.

[0035] Es folgt nun eine ausführliche Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Begleitzeichnungen.

Erstes Ausführungsbeispiel

[0036] Fig. 1 zeigt eine Draufsicht zur Erläuterung einer Lauffläche eines Luftreifens gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Fig. 2 zeigt eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks, der in der Lauffläche vorgesehen ist. Fig. 3 zeigt eine vordere Seitenansicht einer Innenwandfläche einer in dem Block ausgebildeten Lamelle.

[0037] Ein Luftreifen gemäß der vorliegenden Erfindung ist mit einem Profilmuster versehen, das eine Vielzahl von Blöcken **1** (ein Beispiel eines Erhebungsbereichs) aufweist, in denen eine Lamellierung **10** derart ausgebildet ist, daß sie in Reifenbreitenrichtung linear verläuft, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist. Die Blöcke **1** sind jeweils durch eine in Reifenumfangsrichtung verlaufende Hauptnut **2** und eine in Reifenbreitenrichtung verlaufende Quernut **3** abgeteilt, und es sind fünf Reihen von Blöcken **1** in bezug auf eine Reifenäquatoriallinie C symmetrisch angeordnet. Hierbei bezeichnet ein Pfeil R eine Rotationsrichtung bzw. Laufrichtung des Reifens.

[0038] Wie in den Fig. 2 und Fig. 3 gezeigt, ist eine Vielzahl (sieben bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel) von Lamellen **10** mit einem jeweils linearen Öffnungsbereich **10a** parallel zueinander in jedem der Blöcke **1** derart ausgebildet, daß sie mit einer vorbestimmten Beabstandung voneinander angeordnet sind. Erweiterungsbereiche **11** und **12**, die in Lamellenlängsrichtung (in Reifenbreitenrichtung bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel) gerade verlaufen, sind auf einer Austrittsseite bzw. einer Eintrittsseite der Lamellen **10** gebildet.

[0039] Der Erweiterungsbereich **11** ist durch Verbreitern der Lamellen **10** auf einer Austrittsseite (der linken Seite in Fig. 2) gebildet, und der Erweiterungsbereich **12** ist durch Verbreitern der Lamellen **10** auf einer Eintrittsseite (der rechten Seite in Fig. 2) gebildet.

[0040] Aufgrund der Ausbildung der Erweiterungsbereiche **11** und **12** in den Lamellen **10** besteht die Möglichkeit, eine Verformung des Laufflächen-Gummimaterials durch die Erweiterungsbereiche **11** und **12** zu absorbieren, um dadurch eine Verengung eines Öffnungsbereichs **10a** zu unterbinden, und somit lassen sich ein Kanteneffekt und ein Drainageeffekt durch die Lamellen **10** sicherstellen.

[0041] Da bei der vorliegenden Erfindung der Erweiterungsbereich sowohl auf der Austrittsseite als auch auf der Eintrittsseite jeder Lamelle **10** gebildet ist, wird das Laufflächen-Gummimaterial in bezug auf eine aus einer beliebigen Richtung aufgebrachte Last tendenziell in Lamellentiefenrichtung verlagert, und es läßt sich somit in stabiler Weise der Effekt erzielen, daß eine Verengung des Öffnungsbereichs **10a** unterbunden wird.

[0042] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind drei Erweiterungsbereiche **11** und drei Erweiterungsbereiche **12** vorhanden, und ein Gesamtwert Z1 (3 × Y1 bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel) einer Höhe Y1 jedes Erweiterungsbereichs **11** ist größer gewählt als ein Gesamtwert Z2 (3 × Y2 bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel) einer Höhe Y2 jedes Erweiterungsbereichs **12**. Somit wird der Reifen tendenziell mehr in einem austrittsseitigen Bereich als in einem eintrittsseitigen Bereich der Lamelle **10** verformt, und beim Aufbringen einer Last auf den Reifen kann eine stärkere Verformung des Laufflächen-Gummimaterials durch den Erweiterungsbereich **11** stattfinden.

[0043] In einer Situation, in der eine Bremskraft auf den Reifen auf einer vereisten Straßenoberfläche aufgebracht wird, kann somit der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs der Lamelle **10** vermindert werden, so daß der auf den Block **1** aufgebrachte Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht wird und dadurch die Bremsleistungsfähigkeit auf Eis verbessert werden kann.

[0044] Vorzugsweise hat die Differenz (Z1 – Z2) zwischen dem Gesamtwert Z1 und dem Gesamtwert Z2 einen Wert von 10% oder mehr einer Lamellentiefe D, wobei dieser Wert in weiter bevorzugter Weise 20% oder mehr. Beträgt er weniger als 10%, wird die Differenz bei der Biegungstendenz zwischen dem austrittsseitigen Bereich und dem eintrittsseitigen Bereich gering. Dadurch entsteht wiederum die Tendenz, daß der Effekt der Vereinheitlichung des Bodenkontaktdrucks des Blocks **1** ebenfalls gering wird.

[0045] Außerdem ist es bevorzugt, daß die vorstehend genannte Differenz (Z1 – Z2) 60% oder weniger der Lamellentiefe D beträgt, wobei in weiter bevorzugter Weise diese Differenz (Z1 – Z2) 40% oder weniger beträgt. Steigt der Wert über 60%, wird die Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs **12** relativ gering. Dadurch besteht eine Tendenz, daß auch der Effekt einer Absorbierung der Verformung auf der Eintrittsseite gering wird.

[0046] Wenn bei der vorliegenden Erfindung die Relation vorgegeben ist, daß der Gesamtwert Z1 größer als der Gesamtwert Z2 ist, kann die Höhe Y1 des Erweiterungsbereichs **11** auf die Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs oder eine geringere Höhe eingestellt werden. In diesem Fall besteht jedoch die Notwendigkeit, die Anzahl der Erweiterungsbereiche **11** zu erhöhen, und die Ausbildung eines Flächenkörpers oder eines Blatts, das als Metallform für die Formgebung der Lamelle dient, wird tendenziell schwierig.

[0047] Daher ist bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Höhe Y1 des Erweiterungsbereichs **11** größer ausgebildet als die Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs **12**. Die Relation zwischen der Gesamthöhe der Erwei-

terungsbereiche **11** und **12** kann somit in geeigneter Weise erfüllt werden, während die Anzahl der Erweiterungsbereiche **11** und die Anzahl der Erweiterungsbereiche **12** identisch sind.

[0048] Vorzugsweise hat die Höhe Y1 des Erweiterungsbereichs **11** einen Wert von 0,3 bis 2,5 mm, in weiter bevorzugter Weise **1** bis 1,5 mm. Weiterhin vorzugsweise hat der Gesamtwert Z1 der Höhen Y1 einen Wert von 90% oder weniger der Lamellentiefe D, wobei er in weiter bevorzugter Weise 70% oder weniger beträgt. Vorzugsweise hat der Gesamtwert Z2 der Höhen V2 einen Wert von 10% oder weniger der Lamellentiefe D, wobei er in weiter bevorzugter Weise 30% oder mehr beträgt.

[0049] Wenn die Höhe Y1 geringer ist als 0,3 mm oder wenn der Gesamtwert Z2 geringer ist als 10% der Lamellentiefe D, besteht die Tendenz, daß der Effekt des Unterbindens einer Verengung des Öffnungsbereichs **10a** der Lamelle **10** gering wird. Wenn dagegen die Höhe Y1 über 2,5 mm ansteigt oder wenn der Gesamtwert Z1 über 90% der Lamellentiefe D ansteigt, so wird die Steifigkeit des Blocks **1** vermindert und eine Neigung wird übermäßig hoch, so daß es zu der Situation kommt, daß der Kanteneffekt in umgekehrter Weise vermindert wird.

[0050] Vorzugsweise besitzen die vorstehenden Höhen d1 und d2 der Erweiterungsbereiche **11** und **12** einen Wert von 50% bis 150% der Lamellenbreite W (einer Dicke bzw. Breite des Öffnungsbereichs **10a**). Ist der Wert geringer als 50%, wird der Effekt einer Absorbierung der Verformung durch den Erweiterungsbereich tendenziell gering. Steigt er über 150%, wird die Steifigkeit des Blocks **1** geringer, die Neigung wird übermäßig groß, und es kommt zu der Situation, daß der Kanteneffekt umgekehrt vermindert wird.

[0051] Für die speziellen Abmessungen sei exemplarisch eine Ausbildung genannt, bei der die Vorsprung- bzw. Absetzhöhen d1 und d2 der Erweiterungsbereiche **11** und **12** Werte von 0,3 mm bis 1,2 mm besitzen und vorzugsweise 0,3 mm bis 0,7 mm betragen, während die Lamellenbreite W Werte von 0,3 mm bis 0,5 mm besitzt.

[0052] Im Hinblick auf ein geeignetes Absorbieren der Verformung des Laufflächen-Gummimaterials ist es bevorzugt, daß eine Vielzahl von Erweiterungsbereichen **11** und **12** in der bei dem vorstehenden Ausführungsbeispiel beschriebenen Weise ausgebildet sind. Weiterhin sind die Erweiterungsbereiche **11** und die Erweiterungsbereiche **12** vorzugsweise in einander abwechselnder Weise derart angeordnet, daß die Erweiterungsbereiche in Lamellentiefenrichtung abwechselnd in Erscheinung treten. Auf diese Weise kann eine rasche Vergrößerung der Lamelle vermieden werden, und solche Probleme, wie ungleichmäßiger Verschleiß oder dergleichen, können verhindert werden.

[0053] Die Anzahl der Erweiterungsbereiche **11** und **12** unterliegt keinen speziellen Einschränkungen, und als exemplarische Struktur sei eine Ausbildung genannt, bei der ein bis drei Erweiterungsbereiche **11** und ein bis drei Erweiterungsbereiche **12** jeweils auf der Basis der vorstehend genannten Relation zwischen den Höhen Y1 und Y2 und der Lamellentiefe D ausgebildet sind. In diesem Fall ist es bevorzugt, daß die Lamellentiefe D einen Wert von 30% bis 80% der Hauptnut **2** besitzt, und zwar im Hinblick auf die Schaffung eines von den Lamellen **10** erzeugten, ausreichenden Kanteneffekts, wobei die Lamellenbreite bzw. Lamellennutbreite W vorzugsweise 0,2 mm bis 0,7 mm beträgt.

[0054] Bei der vorliegenden Erfindung beträgt die Lamellendichte vorzugsweise 0,05 mm/mm^2 oder mehr. Ist die Lamellendichte geringer als 0,05 mm/mm^2, entsteht die Situation, daß der im wesentlichen von den Lamellen zu erzielende Effekt nicht in geeigneter Weise erreicht werden kann. In Anbetracht einer geeigneten Gewährleistung der Steifigkeit des Blocks **1** ist es ferner bevorzugt, daß die Lamellendichte nicht über 0,2 mm/mm^2 ansteigt. Hierbei handelt es sich bei der Lamellendichte um einen Wert, den man erhält durch Dividieren der Längen von allen Lamellen durch die Fläche des Erhebungsbereichs.

[0055] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist ein Beispiel veranschaulicht, bei dem die Lamelle **10** als eine geradlinige Lamelle ausgebildet ist, die in Lamellenlängsrichtung linear verläuft, jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt, sondern es kann auch eine wellenförmige Lamelle verwendet werden, die in einer Wellenform verläuft.

[0056] Da bei der wellenförmigen Lamelle der Öffnungsbereich der Lamelle im Vergleich zu der linearen Lamelle nur schwer verengt werden kann, läßt sich der von der Lamelle erzeugte Kanteneffekt und Drainageeffekt zusammen mit dem durch die vorstehend genannten Erweiterungsbereiche erzielten Effekt der Unterbindung einer Verengung des Öffnungsbereichs in besonders effektiver Weise gewährleisten.

[0057] Der Luftreifen gemäß der vorliegenden Erfindung ist mit der Ausnahme, daß die vorstehend beschriebenen Lamellen in dem Erhebungsbereich vorgesehen sind, identisch mit einem herkömmlichen Luftreifen, wobei bekannte Materialien, Formgebungen, Strukturen, Herstellungsverfahren und dergleichen auch bei der vorliegenden Erfindung Anwendung finden können.

[0058] Die vorliegende Erfindung kann natürlich auch bei einem sogenannten Sommerreifen eingesetzt werden, doch da die vorliegende Erfindung ausgezeichnete Fahreigenschaften auf Eis aufweist, ist sie zur Verwendung bei einem spikelosen Reifen (Winterreifen) besonders geeignet.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0059] Da ein zweites Ausführungsbeispiel mit Ausnahme der im folgenden beschriebenen Struktur der Lamellen die gleiche Struktur und Funktionsweise wie das erste Ausführungsbeispiel aufweist, werden im folgenden nur die Unterschiede beschrieben, um Wiederholungen zu vermeiden. Hierbei werden Elemente und Positionen, die bereits beschriebenen Elementen und Positionen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0060] Fig. 4 zeigt eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks, der auf einer Lauffläche eines Luftreifens gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist. Fig. 5 zeigt eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block ausgebildeten Lamelle.

[0061] Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind in Lamellenlängsrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche **21** und **22** auf der Austrittsseite bzw. der Eintrittsseite einer Lamelle **20** ausgebildet, wobei die Erweiterungsbereiche **21** und **22** in einer Zickzackform ausgebildet sind, so daß in Lamellentiefenrichtung ein wellenartiger Verlauf entsteht.

[0062] Die zickzackförmigen Erweiterungsbereiche **21** und **22** werden im Vergleich mit den geradlinigen Erweiterungsbereichen tendenziell stärker in Lamellentiefenrichtung gebogen, und der Effekt eines Absorbierens der Verformung des Laufflächen-Gummimaterials ist hoch.

[0063] Ferner besteht bei dem geradlinigen Erweiterungsbereich ein Risiko dahingehend, daß eine Last auf einen Grenzbereich zwischen einem konkaven und einem konvexen Bereich eines dem Erweiterungsbereich entsprechenden Blatts zum Zeitpunkt des Herausziehens des als Metallform für die Formgebung der Lamelle dienenden Blatts aus der Lauffläche bei einem Reifenformgebungsvorgang aufgebracht wird und es in diesem Bereich zu einem Biegen oder Bruch des Blatts kommt, wobei jedoch bei den zickzackförmigen Erweiterungsbereichen **21** und **22** die auf das Blatt aufgebrachte Last unterdrückt werden kann und die Entstehung der vorstehend geschilderten Problematik verhindert werden kann.

[0064] Da bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei Erweiterungsbereiche **21** auf der Austrittsseite ausgebildet sind und ein Erweiterungsbereich **22** auf der Eintrittsseite ausgebildet ist, obwohl die Erweiterungsbereiche **21** und der Erweiterungsbereich **22** die gleiche Höhe und Amplitude aufweisen, ist der Gesamtwert Z1 der Höhen Y1 der Erweiterungsbereiche **21** größer als der Gesamtwert Z2 der Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs **22**.

[0065] Somit ist es möglich, die Verformung des Laufflächen-Gummimaterials in den Erweiterungsbereichen **21** stärker zu absorbieren als in dem Erweiterungsbereich **22**. In einer Situation, in der eine Bremskraft auf den Reifen auf einer vereisten Straßenoberfläche aufgebracht wird, kann somit der auf den Block **1** aufgebrachte Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht werden, indem der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs der Lamelle **20** vermindert wird, und die Bremseigenschaften auf Eis lassen sich somit verbessern.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0066] Da ein drittes Ausführungsbeispiel mit Ausnahme der im folgenden beschriebenen Struktur der Lamellen die gleiche Struktur und Funktionsweise wie das erste Ausführungsbeispiel aufweist, werden im folgenden nur die Unterschiede beschrieben, um Wiederholungen zu vermeiden. Hierbei werden die Elemente und Positionen, die bereits beschriebenen Elementen und Positionen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0067] Fig. 6 zeigt eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Blocks, der in einer

Lauffläche eines Luftreifens gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist. Fig. 7 zeigt eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block ausgebildeten Lamelle. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind in Lamellenlängsrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche **31** und **32** auf der Austrittsseite bzw. der Eintrittsseite einer Lamelle **30** ausgebildet, wobei die austrittsseitigen Erweiterungsbereiche **31** mit einer Zickzackform ausgebildet sind, so daß in Lamellentiefenrichtung ein wellenartiger Verlauf entsteht, und die eintrittsseitigen Erweiterungsbereiche **32** mit einer geradlinigen Form ausgebildet sind.

[0068] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist ein Beispiel gezeigt, bei dem der Gesamtwert Z1 der Höhen Y1 der Erweiterungsbereiche **31** identisch mit dem Gesamtwert Z2 der Höhen Y2 der Erweiterungsbereiche **32** ist. Wie bei dem zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist, wird der zickzackförmige Erweiterungsbereich **31** im Vergleich zu dem geradlinigen Erweiterungsbereich **32** tendenziell mehr in Lamellenlängsrichtung verlagert, und er absorbiert die Verformung des Laufflächen-Gummimaterials stärker.

[0069] In einer Situation, in der eine Bremskraft auf den Reifen auf einer vereisten Straßenoberfläche aufgebracht wird, kann somit der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs der Lamelle **30** vermindert werden und damit der auf den Block **1** insgesamt ausgeübte Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht werden, so daß sich die Bremseigenschaften auf Eis verbessern lassen.

[0070] In der gleichen Weise wie bei dem vorstehenden Ausführungsbeispiel ist es in diesem Fall bevorzugt, daß der Gesamtwert Z1 der Höhen Y1 der Erweiterungsbereiche **31** größer ist als der Gesamtwert Z2 der Höhen Y2 der Erweiterungsbereiche **32**. Hierbei kann der Gesamtwert Z1 der Höhen Y1 mit dem Gesamtwert Z2 der Höhen Y2 identisch sein. In diesem Fall ist es bevorzugt, daß ein Absolutwert |Z1 – Z2| einer Differenz zwischen dem Gesamtwert Z1 und dem Gesamtwert Z2 einen Wert von 40% oder weniger der Lamellentiefe D besitzt.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0071] Da ein viertes Ausführungsbeispiel mit Ausnahme der im folgenden beschriebenen Struktur der Lamellen die gleiche Struktur und Funktionsweise wie das erste Ausführungsbeispiel aufweist, werden im folgenden nur die Unterschiede beschrieben, um Wiederholungen zu vermeiden. Hierbei werden Elemente und Positionen, die bereits beschriebenen Elementen und Positionen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0072] Fig. 8 zeigt eine teilweise weggebrochene Perspektivansicht zur Erläuterung eines Hauptbereichs eines Blocks gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Fig. 9 zeigt eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer in dem Block ausgebildeten Lamelle. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind in Lamellenlängsrichtung ausgebildete Erweiterungsbereiche **41** und **42** sowohl auf der Austrittsseite als auch auf der Eintrittsseite einer Lamelle **40** in Zickzackform ausgebildet, so daß ein wellenartiger Verlauf in der Lamellentiefenrichtung gebildet wird.

[0073] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist ein Beispiel dargestellt, bei dem der Gesamtwert Z1 der Höhe V1 des Erweiterungsbereichs **41** identisch ist mit dem Gesamtwert Z2 der Höhe V2 des Erweiterungsbereichs **42**. Die Amplitude A1 des Erweiterungsbereichs **41** ist größer gewählt als die Amplitude A2 des Erweiterungsbereichs **42**, so daß der Erweiterungsbereich **41** im Vergleich zu dem Erweiterungsbereich **42** eher zu einer Verlagerung in der Lamellentiefenrichtung neigt und in stärkerem Ausmaß Verformung des Laufflächen-Gummimaterials absorbiert.

[0074] In einem Fall, in dem eine Bremskraft auf den Reifen auf einer vereisten Straßenoberfläche aufgebracht wird, kann somit der Bodenkontaktdruck des austrittsseitigen Bereichs der Lamelle **40** vermindert werden und dadurch der auf den Block **1** aufgebrachte Bodenkontaktdruck gleichmäßig gemacht werden, so daß sich die Bremsleistung auf Eis verbessern läßt.

[0075] In diesem Fall ist es ebenso wie bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel bevorzugt, daß der Gesamtwert Z1 der Höhe Y1 des Erweiterungsbereichs **41** größer ist als der Gesamtwert Z2 der Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs **42**. In diesem Fall kann der Gesamtwert Z1 der Höhe Y1 identisch mit dem Gesamtwert Z2 der Höhe Y2 sein.

[0076] Hierbei ist es bevorzugt, daß ein Absolutwert |Z1 – Z2| einer Differenz zwischen dem Gesamtwert Z1 und dem Gesamtwert Z2 einen Wert von 40% oder weniger der Lamellentiefe D besitzt, wobei es ferner be-

vorzugt ist, daß die Differenz (A1 – A2) zwischen der Amplitude A1 und der Amplitude A2 einen Wert von 20% oder mehr der Lamellentiefe D besitzt.

Weitere Ausführungsformen

(1) Die bei dem Luftreifen gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehene Lauffläche unterliegt keinen speziellen Einschränkungen. Daher kann ein Block mit einer beliebigen Formgebung, wie z. B. einer V-Form, einer polygonalen Form, einer gekrümmten Formgebung oder dergleichen, anstelle des Blocks mit der in der Draufsicht rechteckigen Formgebung verwendet werden.
Ferner ist es auch möglich, eine Rippe zu verwenden, die sich anstelle des Blocks oder zusätzlich zu diesem mit einer linearen Form oder einer Zickzackform entlang der Reifenumfangsrichtung erstreckt. Weiterhin kann bei der vorliegenden Erfindung die vorstehend beschriebene Lamellenstruktur in bezug auf alle Erhebungsbereiche innerhalb des Laufflächenprofils verwendet werden, wobei sie jedoch auch nur in bezug auf einen partiellen Erhebungsbereich innerhalb des Laufflächenprofils verwendet werden kann.
(2) Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform ist ein Beispiel veranschaulicht, bei dem beide Enden jeder Lamelle in der Seitenwand des Blocks offen sind, wobei anstelle hiervon jedoch auch eine einseitig offene Lamelle, bei der nur ein Ende offen ist, oder eine geschlossene Lamelle, bei der beide Enden geschlossen sind, verwendet werden kann. Ferner ist die Lamellenlängsrichtung nicht auf die zu der Reifenbreitenrichtung parallelen Richtung beschränkt, sondern es kann sich auch um die Reifenumfangsrichtung oder eine diagonale Richtung handeln.
(3) Fig. 10 zeigt eine vordere Seitenansicht zur Erläuterung einer Innenwandfläche einer Lamelle gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Bei diesem Beispiel sind jeweils drei Erweiterungsbereiche **51** und **52** auf der Austrittsseite bzw. der Eintrittsseite der Lamelle gebildet, und der austrittsseitige Erweiterungsbereich **51** ist jeweils dadurch gebildet, daß ein erster Bereich **51a**, der die gleiche Höhe aufweist wie der Erweiterungsbereich **52**, mit einem in Lamellenlängsrichtung gelegenen zweiten Bereich **51b** verbunden ist, der eine größere Höhe als der Erweiterungsbereich **52** aufweist.

[0077] Ferner sind zwei zweite Bereiche **51b** in einem zentralen Bereich des Blocks angeordnet, und ein zweiter Bereich **51b** ist in jedem der beiden Endbereiche des Blocks angeordnet.

[0078] Bei einer Straßenoberfläche mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten besteht die Tendenz, daß der Bodenkontaktdruck des zentralen Bereichs des Erhebungsbereichs im Vergleich zu den beiden Endbereichen hoch wird, wie dies in Fig. 11 veranschaulicht ist; da jedoch bei der vorstehend beschriebenen Ausbildung die Möglichkeit besteht, die Verlagerungstendenz in der Lamellentiefenrichtung des zentralen Bereichs des Blocks höher zu machen als in den beiden Endbereichen, wobei der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche **51** im Vergleich zu dem Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche **52** größer ist, kann der Bodenkontaktdruck des Blocks in effektiverer Weise gleichmäßig gemacht werden und dadurch die Bremsleistung auf Eis verbessert werden.
(4) In einem Fall, in dem eine Vielzahl von Lamellen in dem Block ausgebildet ist, besteht die Tendenz, daß der Bodenkontaktdruck in dem austrittsseitigen Bereich gemäß den näher bei dem eintrittsseitigen Ende des Blocks befindlichen Lamellen höher wird, wie dies in Fig. 11 veranschaulicht ist. Daher ist es gemäß der vorliegenden Erfindung bevorzugt, die Differenz (Z1 – Z2) des Gesamtwerts der Höhen der in der Lamelle ausgebildeten Erweiterungsbereiche von dem eintrittsseitigen Ende des Blocks in Richtung auf das austrittsseitige Ende stufenweise zu vermindern, so daß der auf den Block aufgebrachte Bodenkontaktdruck in weiter bevorzugter Weise gleichmäßig gemacht werden und dadurch die Bremsleistung verbessert werden kann.

Beispiel

[0079] Zur konkreten Veranschaulichung der Ausbildung und der Wirkungsweise der vorliegenden Erfindung wurde die Bremsleistung auf Eis ausgewertet. Ein Reifen wurde an einem echten Fahrzeug (japanische FR-Limousine der Klasse mit 3000 ccm) montiert, und der Bremsweg zum Zeitpunkt des Fahrens auf einer vereisten Straßenoberfläche wird unter Aufbringen einer Bremskraft aus einer Geschwindigkeit von 40 km/h unter Betätigung eines ABS-Systems gemessen. Eine Auswertung erfolgt anhand einer Index-Zahl, die bei einem Vergleichsbeispiel auf 100 gesetzt ist, wobei ein höherer numerischer Wert der Indexzahl eine bessere Bremsleistungsfähigkeit auf Eis anzeigt.

[0080] Ein Vergleichsbeispiel wurde in Form eines Reifens mit einem Laufflächenprofil gemäß der Darstellung in Fig. 1 sowie unter identischer Ausbildung der Höhe Y1 des Erweiterungsbereichs **11** und der Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs **12** in den Fig. 2 und Fig. 3 gebildet, und ein Beispiel wurde in Form eines Reifens aus-

gebildet, bei dem die Höhe Y1 des Erweiterungsbereichs **11** größer ausgebildet war als die Höhe Y2 des Erweiterungsbereichs **12**.

[0081] Die gewählte Reifengröße betrug 205/65R16, die Lamellentiefe D wurde auf 8 mm und die Lamellenbreite W auf 0,3 mm eingestellt, und die Vorsprung- bzw. Absetzhöhen d1 und d2 der Erweiterungsbereiche **11** und **12** wurden auf 0,3 mm eingestellt. Die Resultate der Auswertung sind in der Tabelle 1 veranschaulicht.

Tabelle 1

	Höhe Y1 (mm)	Höhe Y2 (mm)	Bremsleistungsfähigkeit auf Eis
Vergleichsbeispiel	1	1	100
Beispiel	1,5	0,5	107

[0082] Aus den Resultaten der Tabelle 1 ist ersichtlich, daß das Beispiel eine bessere Bremsleistungsfähigkeit auf Eis erzielen kann als das Vergleichsbeispiel, wenn der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Austrittsseite der Lamellen größer gemacht wird als der Gesamtwert der Höhen der Erweiterungsbereiche auf der Eintrittsseite.

[0083] Wenn vorstehend verschiedene Ausführungsbeispiele erläutert sind, so ist gemäß der Erfindung auch vorgesehen, daß deren Merkmale miteinander kombiniert werden können, was weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergibt.

Bezugszeichenliste

1	Block
2	Hauptnut
3	Quernut
10; 20; 30; 40	Lamellen
10a	Öffnungsbereich
11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42; 51, 52	Erweiterungsbereiche
51a	erster Bereich von **51**
51b	zweiter Bereich von **51**

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2007-008303 **[0005]**

Patentansprüche

1. Luftreifen mit einer Ausbildung, bei der Lamellen (**10**; **20**; **30**; **40**) in einem Erhebungsbereich einer Lauffläche ausgebildet sind,
wobei in Lamellenlängenrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche (**11**, **12**; **21**, **22**; **31**, **32**; **41**, **42**; **51**, **52**) jeweils auf einer Austrittsseite und einer Eintrittsseite der Lamellen (**10**; **20**; **30**; **40**) gebildet sind, und
wobei der Gesamtwert der Höhen (Y1) der Erweiterungsbereiche (**11**; **21**; **31**; **41**; **51**) auf der Austrittsseite jeder Lamelle (**10**; **20**; **30**; **40**) größer ausgebildet ist als der Gesamtwert der Höhen (Y2) der Erweiterungsbereiche (**12**; **22**; **32**; **42**; **52**) auf der Eintrittsseite jeder Lamelle (**10**; **20**; **30**; **40**).

2. Luftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe (Y1) jedes Erweiterungsbereichs (**11**; **21**; **31**; **41**; **51**) auf der Austrittsseite der Lamellen größer ist als die Höhe (Y2) jedes Erweiterungsbereichs (**12**; **22**; **32**; **42**; **52**) auf der Eintrittsseite der Lamellen.

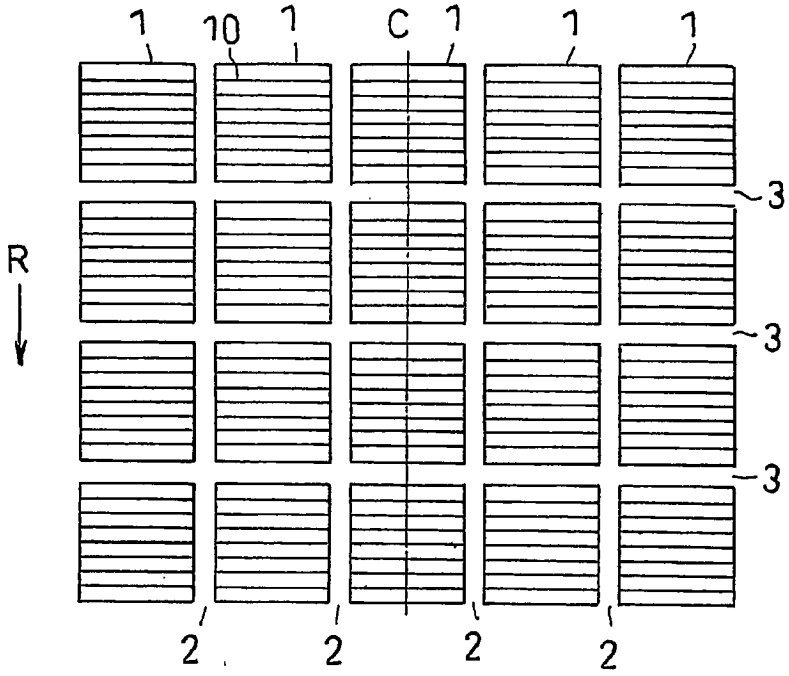
3. Luftreifen mit einer Ausbildung, bei der Lamellen in einem Erhebungsbereich einer Lauffläche ausgebildet sind,
wobei in Lamellenlängenrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche (**31**, **32**) jeweils auf einer Austrittsseite und einer Eintrittsseite der Lamellen (**30**) gebildet sind,
wobei die Erweiterungsbereiche (**31**) auf der Austrittsseite jeder Lamelle (**30**) zickzackförmig unter Erzeugung eines wellenförmigen Verlaufs in Lamellentiefenrichtung ausgebildet sind, und
wobei die Erweiterungsbereiche (**32**) auf der Eintrittsseite jeder Lamelle (**30**) geradlinig ausgebildet sind.

4. Luftreifen mit einer Ausbildung, bei der Lamellen in einem Erhebungsbereich einer Lauffläche ausgebildet sind,
wobei in Lamellenlängsrichtung verlaufende Erweiterungsbereiche (**41**, **42**) zickzackförmig unter Erzeugung eines wellenförmigen Verlaufs in Lamellentiefenrichtung sowohl auf einer Austrittsseite als auch einer Eintrittsseite jeder Lamelle (**40**) gebildet sind,
und wobei die Amplitude (A1) des Erweiterungsbereichs (**41**) auf der Austrittsseite jeder Lamelle (**40**) größer ausgebildet ist als die Amplitude (A2) des Erweiterungsbereichs (**42**) auf der Eintrittsseite jeder Lamelle (**30**).

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



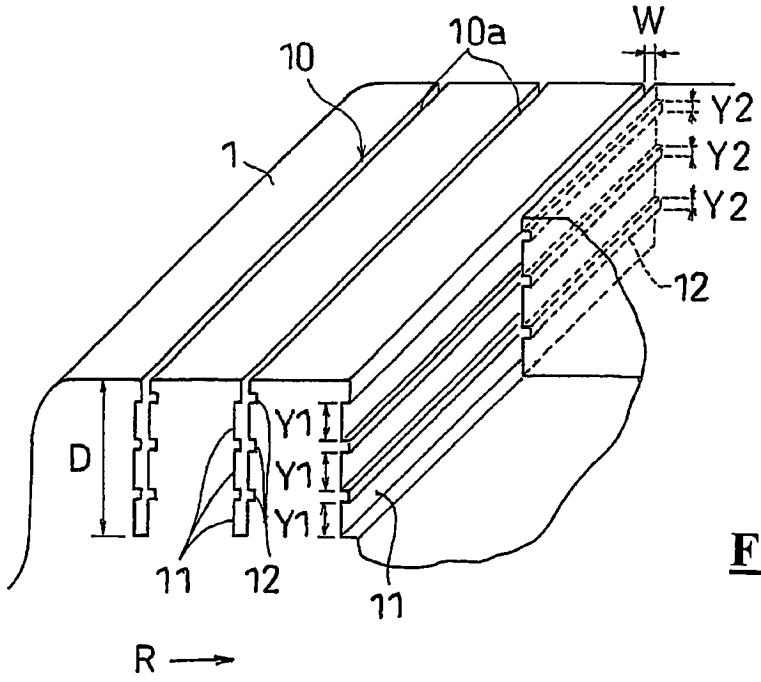


Fig. 2

Fig. 3

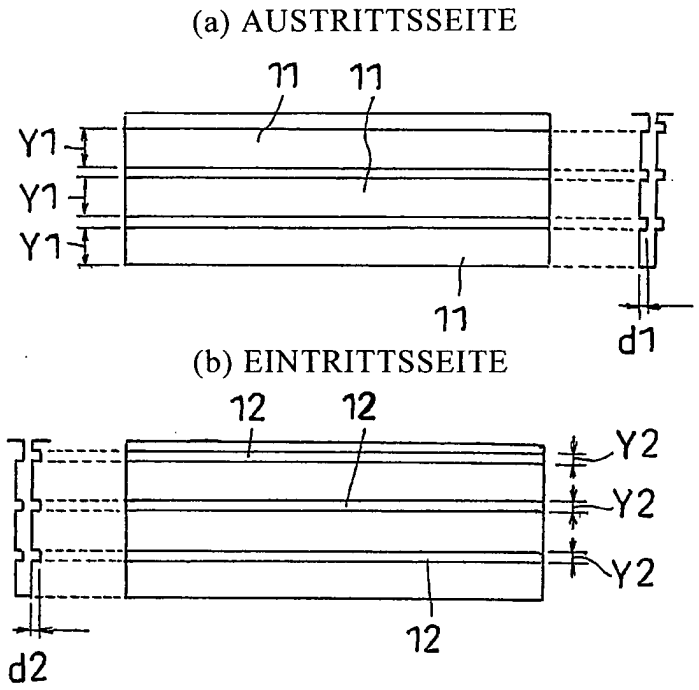

(a) AUSTRITTSSEITE
11
11
Y1
Y1
Y1
11
d1
(b) EINTRITTSSEITE
12
12
Y2
Y2
Y2
12
d2

Fig. 4

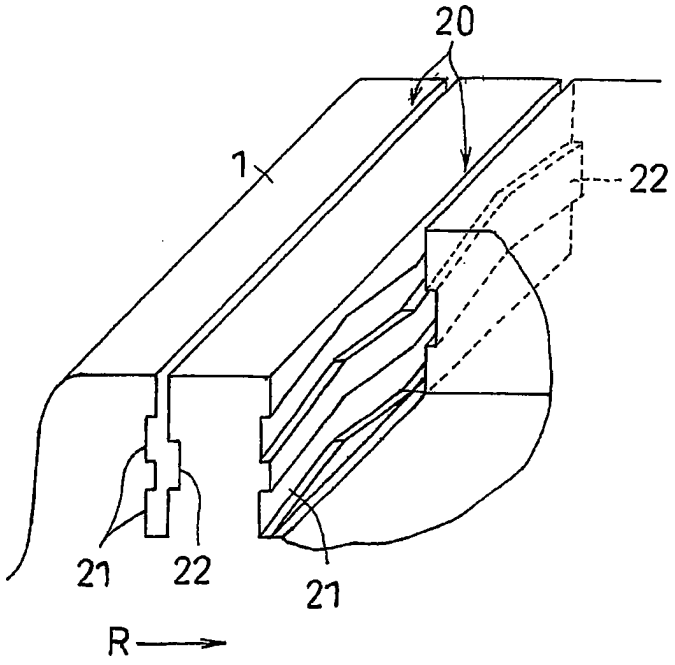

20
1
22
21
22
21
R

Fig. 5

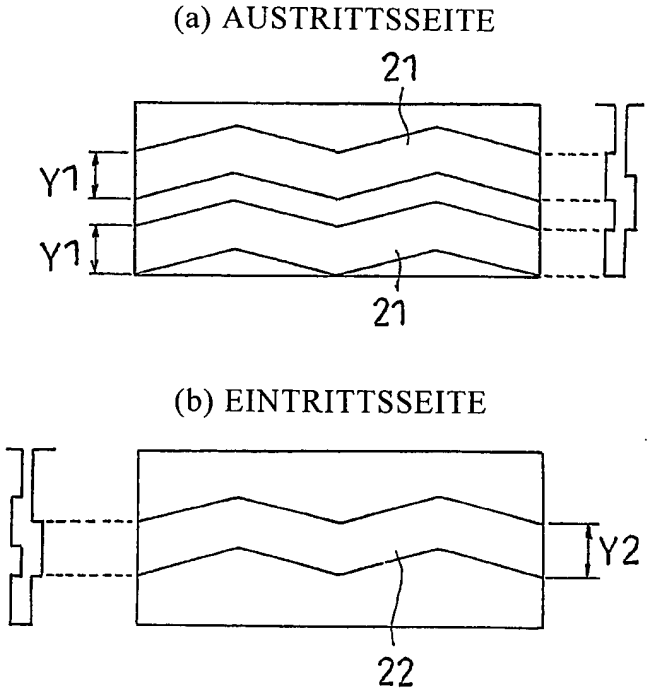

(a) AUSTRITTSSEITE
21
Y1
Y1
21
(b) EINTRITTSSEITE
Y2
22

Fig. 6

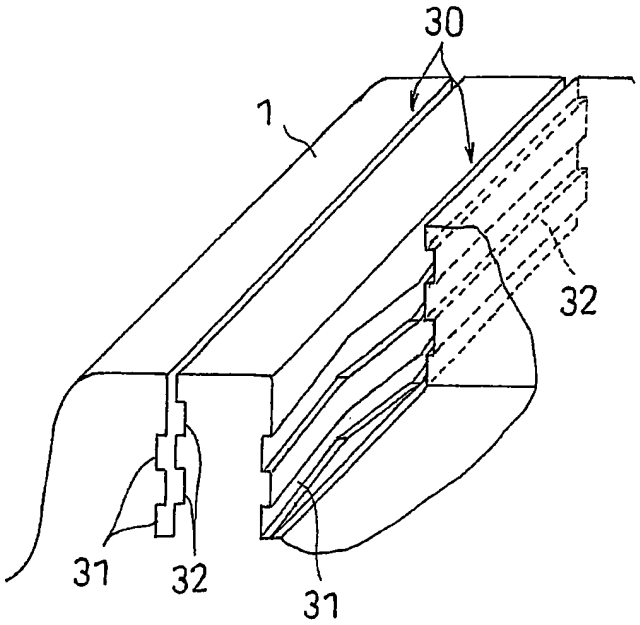

30
1
32
31
32
31

Fig. 7

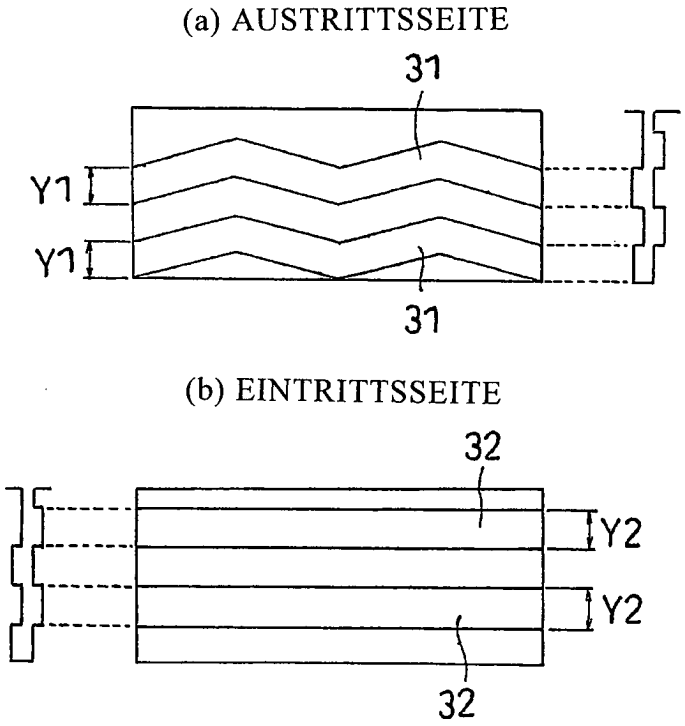

(a) AUSTRITTSSEITE
31
Y1
Y1
31
(b) EINTRITTSSEITE
32
Y2
Y2
32

Fig. 8

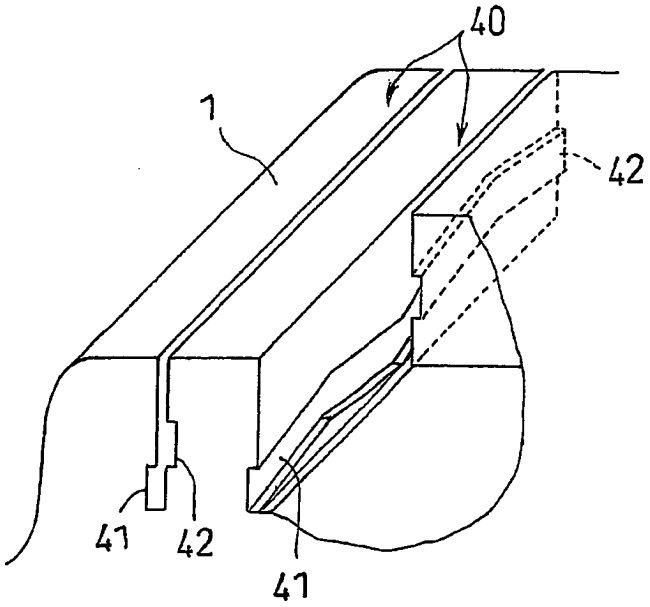
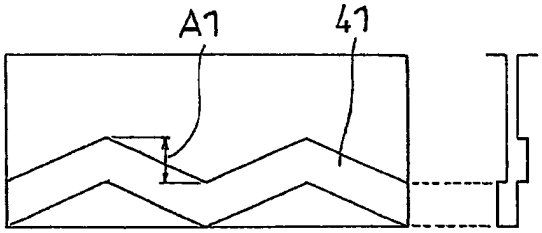

40
1
42
41
42
41

Fig. 9

(a) AUSTRITTSSEITE



(b) EINTRITTSSEITE

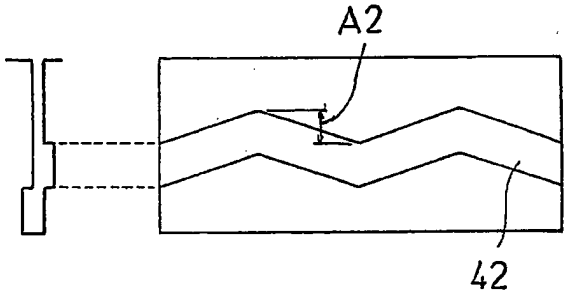
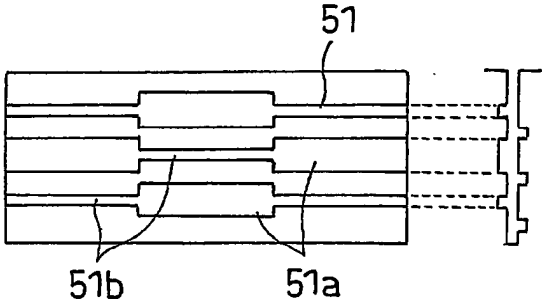


Fig. 10

(a) AUSTRITTSSEITE



(b) EINTRITTSSEITE

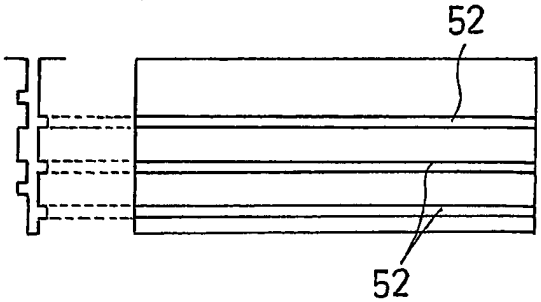


Fig. 11

