



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 31 480 T2** 2008.10.02

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 120 294 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 31 480.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 100 879.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **16.01.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.08.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **21.11.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.10.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B60C 11/11** (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

491932 27.01.2000 US

(73) Patentinhaber:

The Goodyear Tire & Rubber Co., Akron, Ohio, US

(74) Vertreter:

**Kutsch, B., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., Colmar-Berg,
LU**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Binsfeld, Adrien Alphonse, 7716 Colmar-Berg, LU

(54) Bezeichnung: **Geländeluftreifen**

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

Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung betrifft einen Luftreifen und spezieller einen Luftreifen für Geländezwecke.

Stand der Technik

[0002] Reifenkonstrukteure arbeiten kontinuierlich an der Verbesserung der Betriebsaufstandsfläche eines Reifens. Die Betriebsaufstandsfläche wirkt auf die folgenden Reifenvariablen ein: Traktion, Geräusch, Schwingung und Handling. Obwohl diese Variablen für alle Reifentypen dieselben sind, ist die Wichtigkeit jeder Variablen vom Reifentyp abhängig. Beispielsweise befassen sich bei Geländereifen die Benutzer in erster Linie mit der Traktion und Schwingung der Betriebsaufstandsfläche.

[0003] [Fig. 4](#) zeigt den Goodyear RL-2 Radial Semi Xtra Tread Traction-Reifen, wie im Tread Design Guide von 1984 auf Seite 205 ersichtlich. Der RL-2 ist ein an Sattelzug-Muldenkippern, Laderaupen, Straßenhobeln und anderer Geländemaschinenausstattung verwendeter Geländereifen. Der RL-2 stellt eine ausgezeichnete Traktion, insbesondere Traktion in Umfangsrichtung, zur Verfügung. In manchen Anwendungen verursacht jedoch die Profilgestaltung des RL-2 eine stärkere Schwingung als erwünscht.

[0004] Ein großer Teil der von einem Reifen verursachten Schwingung tritt auf, wenn ein Stollen entweder in die Aufstandsfläche eintritt oder die Aufstandsfläche verlässt. Beim Eintreten in die Aufstandsfläche wird der Profilstollen zusammengepresst, wodurch eine Aufprallschwingung verursacht wird. Wenn ein Profilstollen die Aufstandsfläche verlässt, schnappt der Stollen wieder in seine ursprüngliche Position zurück, wobei er eine zusätzliche Schwingung verursacht. Die Amplitude der Schwingung ist am höchsten, wenn die Aufstandsflächenlänge so ist, dass ein eintretender Stollen zu demselben Zeitpunkt aufprallt, an dem ein austretender Stollen in seine ursprüngliche Position zurückschnappt.

[0005] Zwei zu der starken Schwingung des RL-2 beitragende Hauptfaktoren sind die nahezu axiale Ausrichtung der Stollen und die Breite der seitlichen Rillen. Die nahezu axiale Ausrichtung der Stollen gestattet das Eintreten eines großen Prozentsatzes jedes Stollens in die Aufstandsfläche auf einmal. Das verursacht ein sofortiges Zusammendrücken eines großen Prozentsatzes des Stollens und führt zu vermehrter Schwingung. Der RL-2 hat auch breite seitliche Rillen. Da breitere Rillen die Biegesteifigkeit eines Reifens senken, führen die breiten seitlichen Rillen zu einer niedrigen Biegesteifigkeit in Umfangsrichtung, was ein leichtes Biegen der Lauffläche in einer Umfangsrichtung zulässt. Je mehr die Lauffläche

sich biegt, desto mehr ragen die Stollen von der Profilfläche hervor und desto größer ist die Amplitude der durch ihren Aufprall und ihre Freisetzung verursachten Schwingung. Zusätzlich dazu, dass sie die Biegesteifigkeit eines Reifens senken, verringern die breiteren Rillen die Fläche der Stollen in der Aufstandsfläche des Reifens. Folglich wird der auf jeden Stollen in der Aufstandsfläche verteilte Druck erhöht. Bei Erhöhung des Drucks auf jeden Stollen wird das Verformungsniveau des jeweiligen Stollens erhöht, was zu einem Anstieg der Amplitude der Schwingung führt.

[0006] US-A-4,649,976 offenbart eine Lauffläche mit einer Vielzahl von Serien unabhängiger Profilelemente, die durch gekrümmte Rillen voneinander getrennt werden, gezeigt in [Fig. 5](#). Jede Serie unabhängiger Profilelemente erstreckt sich in einem gekrümmten Pfad über die Breite der Lauffläche. Jedes Profilelement in einer jeweiligen Serie ist von den anderen Profilelementen durch eine gerade Rille getrennt. Diese geraden Rillen haben dieselbe Tiefe wie die gekrümmten Rillen. Der in diesem Patent offenbarte Reifen verschafft eine ausgeglichene Fahrt als der RL-2, da der gekrümmte Pfad zulässt, dass die Serien unabhängiger Profilelemente einander überlappen, wenn sie in die Aufstandsfläche eintreten oder sie verlassen. Diese Überlappung führt zu geringeren Schwingungen, da weniger Kompression vorliegt, wenn jedes Profilelement in die Aufstandsfläche eintritt, und weniger Zurückschnappen, wenn jedes Element die Aufstandsfläche verlässt.

[0007] DE-U-85 02 311 offenbart einen Reifen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. EP-A-0423059 offenbart einen selbstreinigenden landwirtschaftlichen Reifen. WO-A-98/33669 beschreibt einen industriellen Traktorreifentyp mit einer spezifischen Anordnung von drei Reihen von Stollen.

[0008] Diese Erfindung führt weitere Verbesserungen an der Betriebsaufstandsfläche eines Geländereifens durch. Der Reifen dieser Erfindung sorgt für ausgezeichnete Traktion, jedoch geringere Schwingung als die im Stand der Technik offenbarten Reifen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Diese Erfindung betrifft einen Luftreifen für Geländezwecke nach Anspruch 1.

Definitionen

[0010] Zum leichteren Verständnis dieser Offenbarung werden die folgenden Begriffe offenbart.

[0011] „Axial“ wird dazu verwendet, auf Linien oder Richtungen zu verweisen, die parallel zur Drehachse des Reifens verlaufen.

[0012] „Umfangsgerichtet“ oder „in Umfangsrich-

tung" bedeutet Linien oder Richtungen, die sich entlang dem Außenumfang der Oberfläche des ringförmigen Reifens parallel zur Äquatorebene (EP) und lotrecht zur axialen Richtung erstrecken.

[0013] „Zenit“ bezieht sich auf den in Umfangsrichtung äußersten Teil der Karkasse, im Wesentlichen innerhalb der Breitengrenzen der Lauffläche.

[0014] „Äquatorebene“ (EP) bedeutet die Ebene lotrecht zur Drehachse des Reifens und durch das Zentrum seiner Lauffläche verlaufend.

[0015] „Aufstandsfläche“ bedeutet die Kontaktstelle oder den Kontaktbereich der Reifenlauffläche mit einer flachen Oberfläche bei null Geschwindigkeit und unter normalem Lastdruck oder unter spezifizierten Druck- und Geschwindigkeitsbedingungen.

[0016] „Rille“ bedeutet ein längliches leeres Gebiet in einer Lauffläche, das sich in Umfangsrichtung oder seitlich auf gerade, gekrümmte oder zickzackförmige Weise über die Lauffläche erstrecken kann. Die Rillenbreite ist gleich dem Laufflächenoberflächengebiet, das von einer Rille oder einem Rillenteil eingenommen wird, dividiert durch die Länge solcher Rille oder solchen Rillenteils; somit ist die Rillenbreite ihre durchschnittliche Breite über ihre Länge. Rillen, wie auch Leerräume, reduzieren die Steifigkeit von Laufflächenbereichen, in denen sie sich befinden. Die Tiefe einer Rille kann um den Umfang der Lauffläche variieren, oder die Tiefe einer Rille kann konstant sein, jedoch von der Tiefe einer anderen Rille in einem Reifen abweichen.

[0017] „Lateral“ oder „seitlich“ bedeutet eine axiale Richtung.

[0018] „Führend“ oder „vorlaufend“ bezieht sich auf einen Anteil oder Teil der Lauffläche, der in Bezug auf eine Serie solcher Teile oder Anteile während der Rotation des Reifens in der bevorzugten Fahrtrichtung zuerst mit dem Boden in Kontakt kommt.

[0019] „Stollen“ bedeutet eine radiale Reihe von Profilgummi, der sich über die Breite des Reifens erstreckt. Mindestens ein Teil des Stollens ist in direktem Kontakt mit der Boden- oder Straßenfläche. Ein Stollen kann aus einer Vielzahl von Profilelementen, die durch Rillen getrennt sind, gebildet sein.

[0020] „Profiltiefe“ bedeutet die Tiefe der Rillen in einem Reifenprofil.

[0021] „Pitch“ bedeutet den Abstand von einem Scheitel im Profilmuster zum nächsten. Pitch bezieht sich auf den Abstand in Umfangsrichtung von einem Konstruktionsmerkmal in dem Profilmuster zu dem nächsten gleichartigen Konstruktionsmerkmal.

[0022] „Luftreifen“ bedeutet eine geschichtete mechanische Vorrichtung von genereller Kreisringform, üblicherweise ein offener Torus, mit Wülsten und einer Lauffläche und aus Gummi, Chemikalien, Gewebe und Stahl oder anderen Materialien hergestellt. Wenn der Reifen auf dem Rad eines Kraftfahrzeugs montiert ist, sorgt der Reifen durch seine Lauffläche für Traktion und enthält das Fluid, das die Fahrzeuglast trägt.

[0023] „Steifigkeit“ bedeutet das Maß der Fähigkeit eines Reifens, sich wie eine Feder zu verhalten.

[0024] „Profilsteg“ bezieht sich auf eine zusätzliche Dicke des Gummis am Boden einer Rille, sodass an der Stelle, an der der zusätzliche Gummi vorhanden ist, die Rillentiefe weniger beträgt als die Rillentiefe an allen anderen Stellen. Profilstege stabilisieren einen Stollen durch Einschränken der unabhängigen Bewegung von zwei Teilen eines Stollens, die durch eine Rille voneinander getrennt sind. Profilstege können auch zwischen zwei benachbarten Stollen vorhanden sein.

[0025] „Nachlaufend“ bezieht sich auf einen Anteil oder Teil der Lauffläche, der in Bezug auf eine Serie solcher Teile oder Anteile während der Rotation des Reifens in der bevorzugten Fahrtrichtung zuletzt mit dem Boden in Kontakt kommt.

[0026] „Lauffläche“ bedeutet ein mit einem Formwerkzeug geformtes Gummibauteil, das, wenn es unlösbar mit einer Reifenkarkasse verbunden ist, denjenigen Teil des Reifens beinhaltet, der, wenn der Reifen normal befüllt und unter Normallast ist, mit der Fahrbahn in Kontakt kommt.

[0027] „Laufflächenmittellinie“ bezieht sich auf den Durchschnitt der Äquatorebene (EP) mit der Lauffläche.

[0028] „Laufflächenbreite“ bedeutet die Bogenlänge der Profilfläche in axialer Richtung, das heißt, in einer Ebene parallel zur Drehachse des Reifens.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] Die Erfindung wird als Beispiel und unter Verweis auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, worin:

[0030] [Fig. 1](#) eine Ansicht einer Ausführungsform der Erfindung ist;

[0031] [Fig. 2](#) eine Ansicht einer Ausführungsform der Erfindung ist, wobei die jeweiligen Stollen von einer ersten Schulter zu einer zweiten Schulter geneigt sind;

[0032] [Fig. 3](#) eine detaillierte Ansicht der bevorzug-

ten Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0033] [Fig. 4](#) eine Ansicht des Goodyear RL-2-Geländereifens des Standes der Technik ist; und

[0034] [Fig. 5](#) eine Ansicht eines zweiten Reifens des Standes der Technik ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0035] [Fig. 1](#) zeigt einen Ausschnitt der Lauffläche **12** des Luftreifens **10** der Erfindung. Die Lauffläche **12** weist eine Vielzahl von Stollen **14** auf, die sich von einer ersten Schulter **16** zu einer zweiten Schulter **18** über die Lauffläche **12** erstrecken. Die Lauffläche **12** weist ebenfalls eine Vielzahl breiter Rillen **20** auf.

[0036] Jede breite Rille **20** trennt in Umfangsrichtung benachbarte Stollen **14** voneinander.

[0037] Der Reifen **10** weist mindestens einen ersten Stollen **22** und einen zweiten Stollen **24** auf. Die Stollen **14** wechseln sich in Umfangsrichtung zwischen dem ersten Stollen **22** und dem zweiten Stollen **24** ab. Jeder erste Stollen **22** weist drei Profilelemente auf, das erste Profilelement **30**, das zweite Profilelement **32** und das dritte Profilelement **34**. Ein Profilelement ist ein Teil eines jeweiligen Stollens **14**, der mit dem Boden oder der Fahrbahn in Kontakt kommt und durch eine Rille von benachbarten Profilelementen desselben Stollens **14** getrennt ist. Die drei ersten Stollenprofilelemente **30**, **32**, **34** sind durch eine erste und eine zweite schmale Rille **26**, **28** voneinander getrennt. Die erste schmale Rille **26** befindet sich zwischen dem ersten Profilelement **30** und dem zweiten Profilelement **32**. Die zweite schmale Rille **28** befindet sich zwischen dem zweiten Profilelement **32** und dem dritten Profilelement **34**. Jeder zweite Stollen **24** weist zwei Profilelemente auf, das vierte Profilelement **36** und das fünfte Profilelement **38**. Die zwei zweiten Stollenprofilelemente **36**, **38** sind durch eine dritte schmale Rille **40** voneinander getrennt.

[0038] Die Lauffläche **12** hat eine Laufflächenbreite TW. Jede breite Rille **20** hat eine Breite in einer Umfangsrichtung im Bereich von 10% bis 40% der Laufflächenbreite TW. Jede schmale Rille hat eine Breite in einer seitlichen Richtung im Bereich von 5% bis 20% der Laufflächenbreite TW.

[0039] Jede breite Rille **20** hat eine Profiltiefe NSK. Jede schmale Rille hat eine Tiefe im Bereich von 10% bis 90% der Tiefe NSK der breiten Rille. Da die schmalen Rillen im Vergleich zu den breiten Rillen eine verringerte Tiefe haben, bilden sie Profilstege **42** in dem Gebiet unter jeder schmalen Rille.

[0040] In der in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsform der Erfindung weist jede breite Rille **20** mindestens einen Profilsteg **44** für eine breite Rille auf. Der Pro-

filsteg **44** für eine breite Rille verbindet in Umfangsrichtung benachbarte Stollen **14** und kann sich an gleich welcher Stelle in der jeweiligen breiten Rille **20** befinden. Die Profilstege **44** der breiten Rillen erhöhen die Biegesteifigkeit in Umfangsrichtung der Lauffläche **12**. Diese erhöhte Biegesteifigkeit in Umfangsrichtung reduziert den Betrag des Vorragens der Führungskante **46** jedes Stollens **14**, indem sie das Verbiegen des Reifens **10** bei dessen Eintreten in die Aufstandsfläche begrenzt. Folglich wird die Amplitude der durch den Aufprall und das Zurückschnappen jedes Stollens **14** verursachten Schwingung verringert. Die Lauffläche **12** in [Fig. 1](#) hat auch eine höhere seitliche Biegesteifigkeit als die Reifen des Standes der Technik. Diese erhöhte seitliche Biegesteifigkeit ist auf die Verwendung der Profilstege **42** der schmalen Rillen zurückzuführen. Diese Profilstege **42** der schmalen Rillen lassen zu, dass die Lauffläche **12** eine gewisse Flexibilität in einer seitlichen Richtung aufweist, lassen jedoch auch zu, dass die Lauffläche **12** eine gewisse seitliche Steifigkeit behält. Die höhere seitliche Biegesteifigkeit veranlasst den Reifen **10**, mehr zu seiner Mittellinie zu rollen, was zu einem verringerten Aufprall der Schulterteile jedes Stollens **14** führt. Obwohl das Verringern der seitlichen Biegesteifigkeit generell zu verringerter Traktion führt, gestatten es die längeren Profilelemente in dem zweiten Stollen **24**, dass die Lauffläche **12** erhöhte Drehmomentlasten aufnimmt, wodurch jegliche durch Erhöhen der seitlichen Biegesteifigkeit verursachte Verringerung der Traktion begrenzt wird. Zusätzlich begrenzt die Verwendung der Profilstege **42** der schmalen Rillen die unabhängige Bewegung der jeweiligen Profilelemente, wodurch die Fähigkeit der Lauffläche, erhöhte Drehmomentlasten aufzunehmen, weiter erhöht wird.

[0041] [Fig. 2](#) zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, wobei jeder Stollen **14** von einer ersten Schulter **16** zu einer zweiten Schulter **18** geneigt ist. Um als geneigt angesehen zu werden, muss die Stelle, wo die Führungskante **46** auf die erste Schulter **16** trifft, der Stelle nachlaufen, wo die Führungskante **46** auf die zweite Schulter **18** trifft. Obwohl die in [Fig. 2](#) gezeigten Stollen **14** nicht immer geneigt sein können, wenn sie die Laufflächenbreite TW überqueren, wird jeder Stollen **14** als geneigt angesehen, da die Führungskante **46** an der ersten Schulter **16** der Führungskante **46** an der zweiten Schulter **18** nachläuft.

[0042] Der Winkel der jeweiligen schmalen Rillen **26**, **28**, **40** kann variieren, wenn jede einen jeweiligen Stollen **14** kreuzt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist jede schmale Rille **26**, **28**, **40** in einem Winkel α in Bezug zur Mittellinie der Lauffläche **12** im Bereich von 15 bis 45 Grad angewinkelt. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die erste schmale Rille **26** jedes ersten Stollens **22** beim Bewegen in der bevorzugten Fahrtrichtung zu der dritten schmalen Rille **40** eines in Umfangsrichtung benachbarten

zweiten Stollens **24** ausgerichtet. Die jeweilige dritte schmale Rille **40** ist weiter zu der zweiten schmalen Rille **28** einer in Umfangsrichtung benachbarten, nächsten ersten Rille **22** ausgerichtet. Folglich werden drei schmale Rillen in drei in Umfangsrichtung benachbarten Stollen **14** zueinander ausgerichtet. Obwohl nicht erforderlich, kreuzt in der bevorzugten Ausführungsform die dritte schmale Rille **40** zumindest teilweise die Mittellinie der Lauffläche **12**.

[0043] Die Ausführungsform von [Fig. 2](#) verbessert die Betriebsaufstandsfläche des Reifens **10** weiter. Die Neigung der jeweiligen Stollen **14** verursacht eine Überlappung, wenn jeder Stollen **14** in die Aufstandsfläche des Reifens **10** eintritt. Jeder Stollen **14** tritt flott in die Aufstandsfläche ein, da der Führungsteil der Aufstandsfläche sich noch immer an einem jeweiligen Profilelement in Nähe der ersten Schulter **16** befindet, wenn der nächste Stollen in Nähe der zweiten Schulter **18** in die Aufstandsfläche eintritt. Zusätzlich erhöht die geneigte Natur der jeweiligen Stollen **14** die Biegesteifigkeit in Umfangsrichtung, indem sie die breiten Rillen **20** von einer axialen Richtung zu einer mehr geneigten Richtung verändert. Die Kombination der Überlappung der jeweiligen Stollen **14** und der erhöhten Biegesteifigkeit in Umfangsrichtung verringert die Amplitude der durch den Aufprall und das Zurückschnappen von Stollen **14** verursachten Schwingung. Zusätzlich wird, da die Lauffläche **12** in [Fig. 2](#) angewinkelte scharfe Kanten hat, die laterale Traktion gegenüber der in [Fig. 1](#) gezeigten verbessert. Die langen Profilelemente, insbesondere die des zweiten Stollens **24**, ermöglichen es, dass die Lauffläche **12** hohe Drehmomentlasten annimmt, was zu verbesserter umfangsgerichteter und seitlicher Traktion für die Lauffläche **12** führt.

[0044] [Fig. 3](#) zeigt die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. In der bevorzugten Ausführungsform sind die Stollen **14** von der ersten Schulter **16** zu der zweiten Schulter **18** in einem Winkel δ in Bezug zur Mittellinie der Lauffläche **12** im Bereich von 45 bis 85 Grad geneigt. Da der Winkel über die Lauffläche **12** schwanken kann, bezieht sich der Winkel δ auf den Winkel zwischen der Mittellinie und einer geraden Linie, welche die Führungskante **46** eines jeweiligen Stollens **14** an einer ersten Schulter **16** und die Führungskante **46** desselben Stollens **14** an einer zweiten Schulter **18** verbindet. Jede breite Rille **20** enthält mindestens einen Profilsteg **44** für eine breite Rille. Die Profilstege **44** für die breiten Rillen wechseln sich von einer breiten Rille **20** zur nächsten über die Mittellinie des Reifens **10** ab. Jeder Profilsteg **44** der breiten Rillen weist am dichtesten an der Mittellinie des Reifens **10** eine Kante auf, die sich zu einer Kante der dritten schmalen Rille **40** ausrichtet. Zusätzlich weist in der bevorzugten Ausführungsform jeder zweite Stollen **24** mindestens zwei versetzte Rillen **50** auf. Eine versetzte Rille **50** ist eine Rille, die sich an dem Punkt befindet, wo der zweite Stollen **24** auf die

jeweilige Schulter **16**, **18** trifft. Jede versetzte Rille **50** weist eine Breite im Bereich von 3% bis 25% der Laufflächenbreite TW auf.

[0045] Wie in [Fig. 3](#) ersichtlich ist, kann jede breite Rille **20** sich etwas erweitern, wenn sie sich einer jeweiligen Schulter **16**, **18** annähert. Diese Erweiterung in Nähe einer jeweiligen Schulter **16**, **18** hilft, Schlamm und andere Fremdmaterialien, die sich in einer Lauffläche **12** festsetzen können, auszuwerfen. Die versetzten Rillen **50**, die sich an jedem zweiten Stollen **24** befinden können, helfen, die Öffnung der breiten Rillen **20** an den jeweiligen Schultern **16**, **18** weiter aufzuweiten, wodurch sie zusätzliche Hilfe zum Auswerfen von Schlamm und anderen Fremdmaterialien aus der Lauffläche **12** vorsehen.

[0046] Der Reifen **10** der Erfindung kann so formwerkzeugbehandelt sein, wie ein Fachmann typischerweise einen Reifen formwerkzeugbehandeln würde. Ein Felgen-Nenn Durchmesser von mehr als 20 Zoll wird für den Reifen **10** dieser Erfindung bevorzugt. Zusätzlich kann die Pitchgestaltung des Reifens **10** verändert werden, um das von dem Reifen **10** verursachte Geräusch zu verringern.

Patentansprüche

1. Luftreifen (**10**) für Geländezwecke, wobei der Luftreifen (**10**) eine Lauffläche (**12**), eine Vielzahl von Stollen (**14**), die sich über die Lauffläche (**12**) von einer ersten Schulter (**16**) zu einer zweiten Schulter (**18**) erstrecken, eine Vielzahl breiter Rillen (**20**), die jeweilige, in Umfangsrichtung benachbarte Stollen (**14**) voneinander trennen, umfasst, wobei die Lauffläche (**12**) mindestens erste und zweite Stollen (**22**, **24**) aufweist, wobei die Stollen (**14**) sich in Umfangsrichtung zwischen dem ersten Stollen (**22**) und dem zweiten Stollen (**24**) abwechseln, wobei jeder erste Stollen (**22**) drei Profilelemente (**30**, **32**, **34**) aufweist, wobei die drei ersten Stollenprofilelemente (**30**, **32**, **34**) von einer ersten und einer zweiten schmalen Rille (**26**, **28**) getrennt werden und jeder zweite Stollen (**24**) zwei Profilelemente (**36**, **38**) aufweist, wobei die zweiten Stollenprofilelemente (**36**, **38**) von einer dritten schmalen Rille (**40**) getrennt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste schmale Rille (**26**) eines jeweiligen ersten Stollens (**22**) zu der dritten schmalen Rille (**40**) eines in Umfangsrichtung benachbarten zweiten Stollens (**24**) ausgerichtet ist und die jeweilige dritte schmale Rille (**40**) weiter zu der zweiten schmalen Rille (**28**) eines in Umfangsrichtung benachbarten, nächsten ersten Stollens (**22**) ausgerichtet ist.

2. Luftreifen (**10**) wie in Anspruch 1, wobei die Lauffläche (**12**) dadurch gekennzeichnet ist, dass: jeder Stollen (**14**) von der ersten Schulter (**16**) zu der zweiten Schulter (**18**) geneigt ist.

3. Luftreifen (10) wie in Anspruch 1 oder 2, wobei die Lauffläche dadurch gekennzeichnet ist, dass: jede dritte schmale Rille (40) zumindest teilweise eine Mittellinie der Lauffläche (12) kreuzt.

4. Luftreifen (10) wie in einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Lauffläche dadurch gekennzeichnet ist, dass: jede dritte schmale Rille (26, 28, 40) in Bezug zu einer Mittellinie der Lauffläche (12) in dem Bereich von 15 bis 45 Grad angewinkelt ist.

5. Luftreifen (10) wie in einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Lauffläche (12) dadurch gekennzeichnet ist, dass: jede breite Rille (20) eine Tiefe NSK aufweist, jede schmale Rille (26, 28, 40) eine Tiefe im Bereich von 10% bis 90% der Tiefe NSK der breiten Rille aufweist.

6. Luftreifen (10) wie in einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Lauffläche (12) eine Breite TW hat, wobei die Lauffläche (12) dadurch gekennzeichnet ist, dass: jede schmale Rille (26, 28, 40) eine Breite im Bereich von 5% bis 20% der Breite TW der Lauffläche 12 aufweist.

7. Luftreifen (10) wie in einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Lauffläche (12) dadurch gekennzeichnet ist, dass: jeder zweite Stollen (24) mindestens zwei versetzte Rillen (50) aufweist, wobei jede versetzte Rille (50) sich von einer jeweiligen Schulter (16, 18) zu einer Mittellinie der Lauffläche (12) erstreckt.

8. Luftreifen (10) wie in Anspruch 7, wobei die Lauffläche (12) eine Breite TW hat, wobei die Lauffläche (12) dadurch gekennzeichnet ist, dass: jede versetzte Rille (50) eine Breite im Bereich von 3% bis 25% der Laufflächenbreite TW aufweist.

9. Luftreifen (10) wie in einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Lauffläche (12) eine Breite TW aufweist, wobei die Lauffläche (12) dadurch gekennzeichnet ist, dass: jede breite Rille (20) eine Umfangslänge im Bereich von 10% bis 40% der Breite TW der Lauffläche 12 hat.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

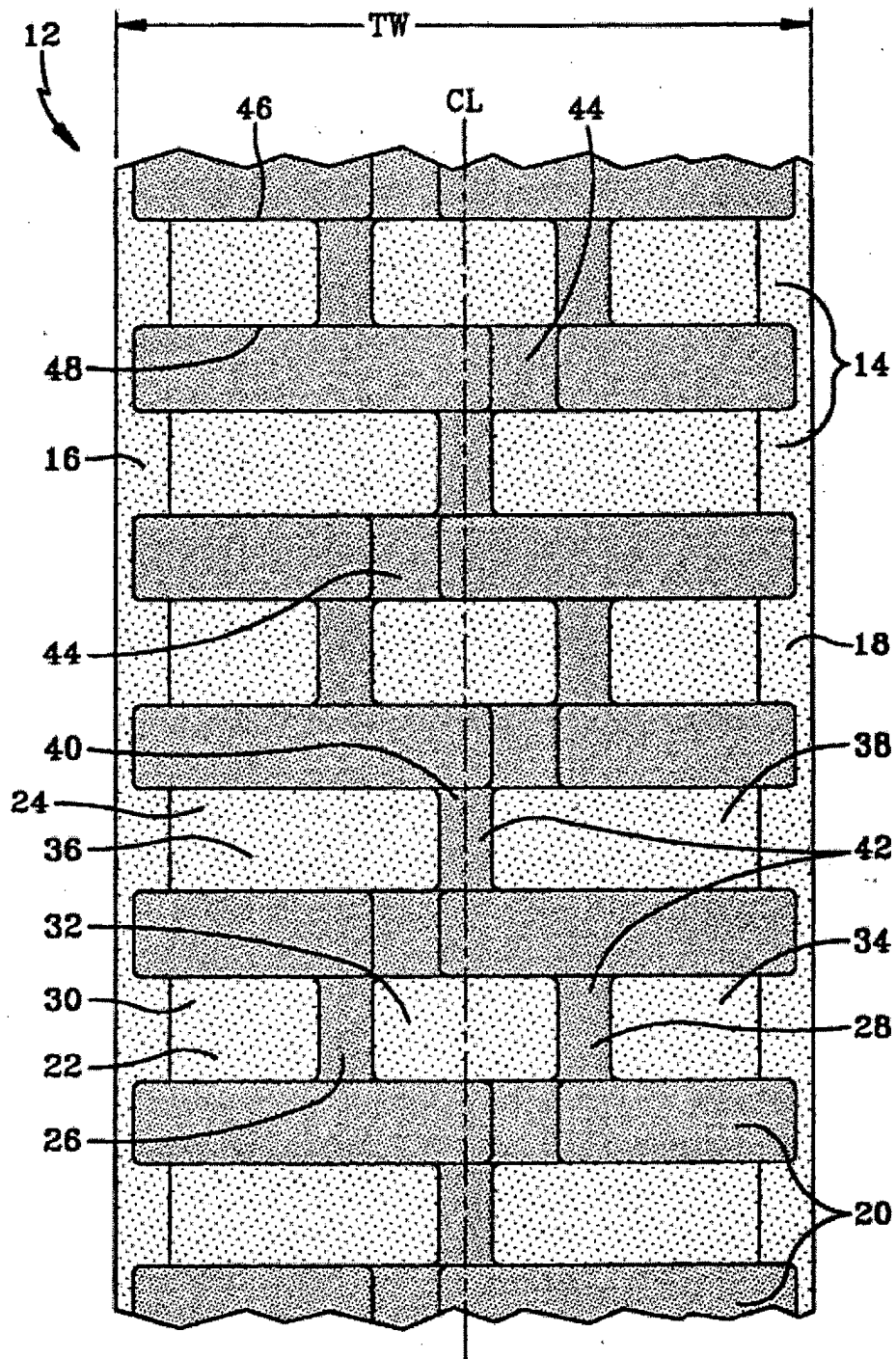


FIG-1

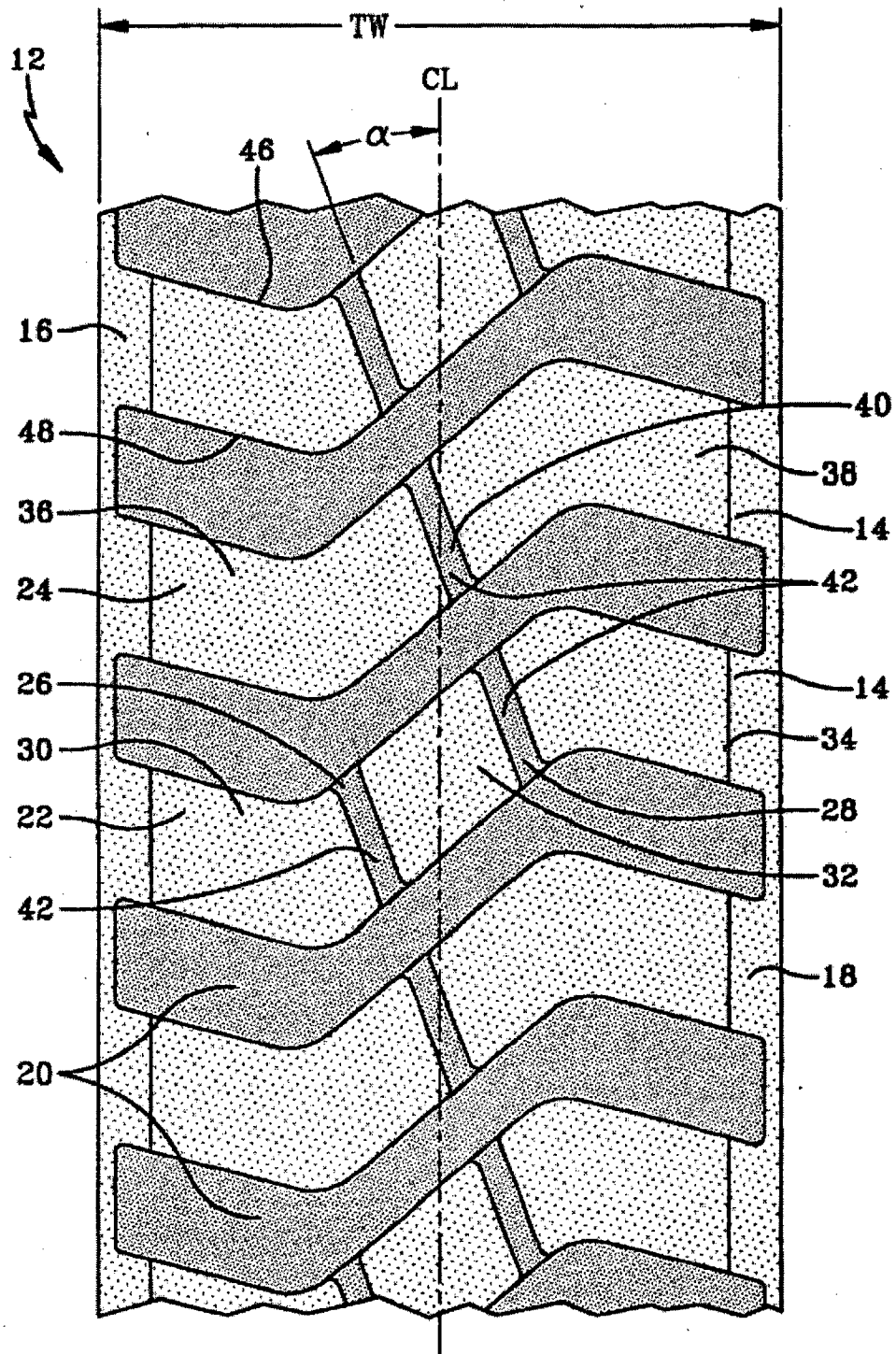


FIG-2

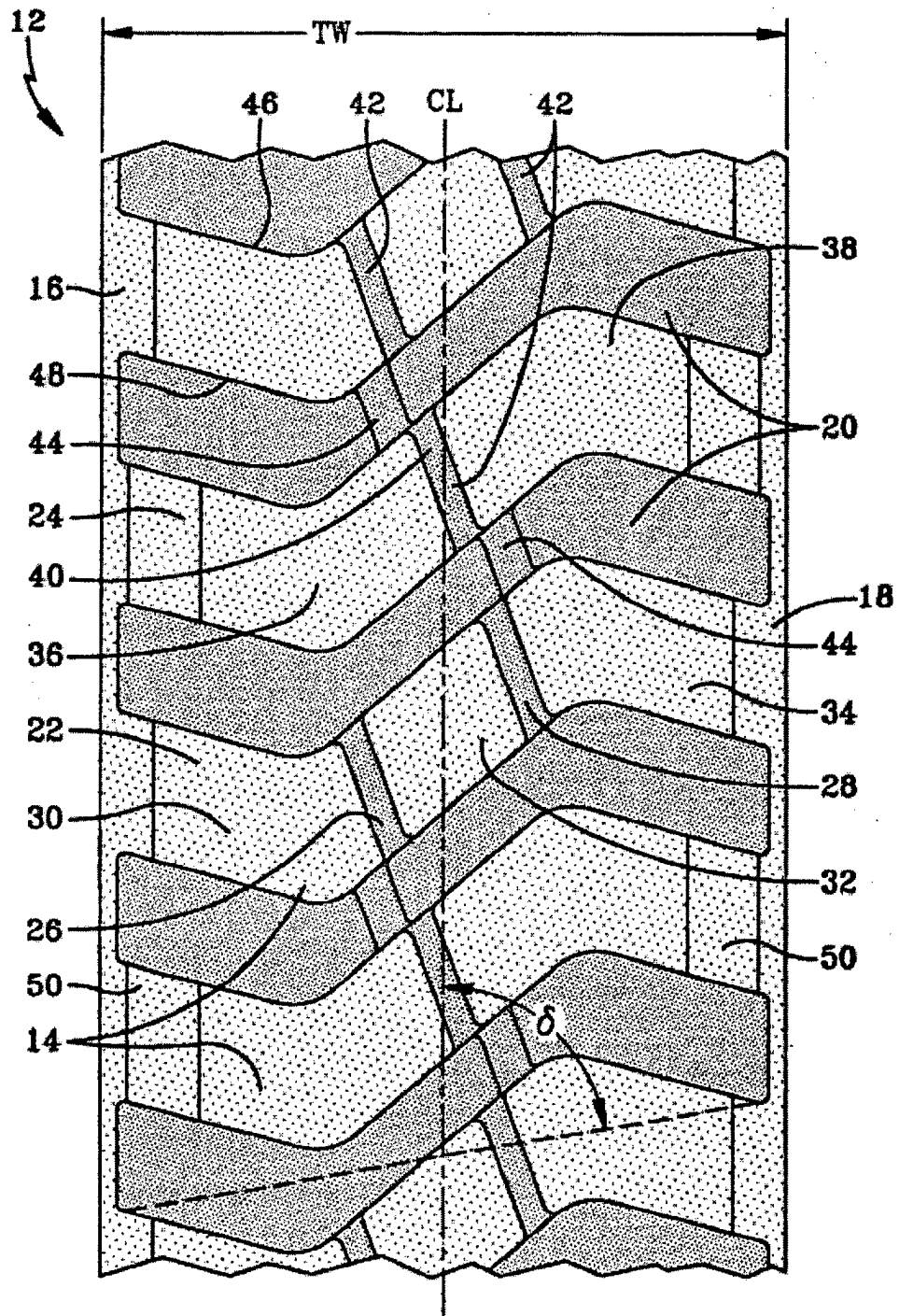


FIG-3

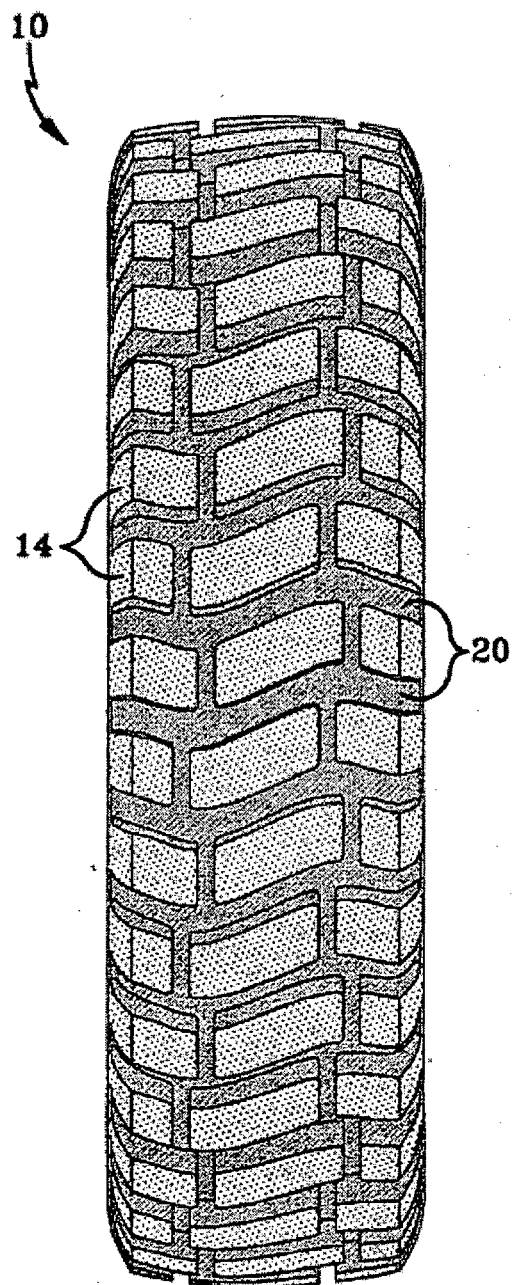


FIG-4
STAND DER TECHNIK

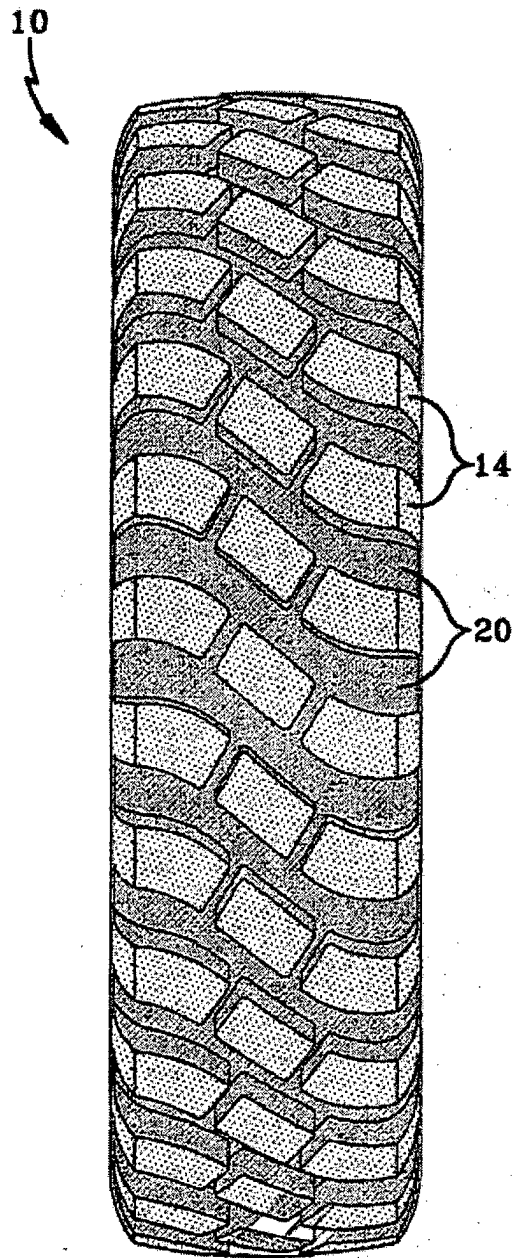


FIG-5
STAND DER TECHNIK