(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年2 月7 日 (07.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/015904 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 11/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064081

(22) 国際出願日: 2007 年7 月17 日 (17.07.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-212540 2006 年8 月3 日 (03.08.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン (**BRIDGESTONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 越智 直也 (**OCHI, Naoya**) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町３－１－１ 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).

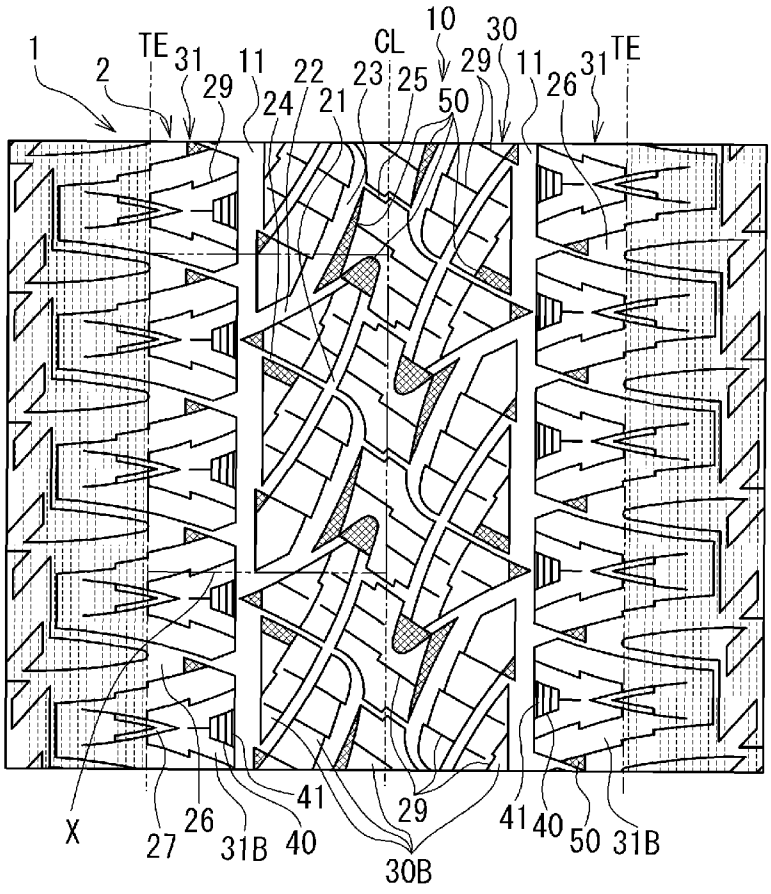
(74) 代理人: 根本 恵司 (**NEMOTO, Keiji**); 〒1050003 東京都港区西新橋２丁目４番３号 プロス西新橋ビル４Ｆ 英伸国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,

[続葉有]

(54) **Title:** PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: To enhance cornering performance on each road surface and improve steering stability while ensuring traction performance and braking performance of a pneumatic tire on a snow road or off-road. A shoulder land row (31) between a main groove (11) extending in the tire peripheral direction of a tread unit (2) and a tread end (TE) is partitioned into plan-view trapezoidal blocks (31B) with their widths reducing toward the outer side of a tire width direction by shoulder lug grooves (26) in an almost tire width direction. A plan-view trapezoidal notch (40) with its width reducing toward the inside a block (31B) is formed in almost the center of the main groove (11) side edge of a block (31B), and an inclined surface (41) extending from the surface of the block (31B) toward the bottom of the main groove (11) is formed in the notch (40) integrally with the block (31B). This inclined surface (41) is formed stepwise by a plurality of recessed curved surfaces and protruding ridges formed between them.

(57) 要約: 空気入りタイヤの雪上やオフロードでのトラクション性能やブレーキ性能を確保しつつ、各路面におけるコーナリング性能を向上させて操縦安定性を向上させる。 トレッド部（２）のタイヤ周方向に延びる主溝（１１）とトレッド端（ＴＥ）との間のショルダー陸部列（３１）を、略

[続葉有]

WO 2008/015904 A1

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

タイヤ幅方向のショルダーラグ溝（２６）により、タイヤ幅方向外側に向かって幅が縮小する平面視台形形状のブロック（３１Ｂ）に区画する。ブロック（３１Ｂ）の主溝（１１）側縁部の略中央に、ブロック（３１Ｂ）内に向かって幅が縮小する平面視台形形状の切欠き部（４０）を形成し、切欠き部（４０）内にブロック（３１Ｂ）表面から主溝（１１）の溝底方向に向かって延びる傾斜面（４１）をブロック（３１Ｂ）と一体に形成する。この傾斜面（４１）を、複数の凹曲面とその間に設けられた凸条とにより階段状に形成する。

明 細 書

空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、トレッド部に複数のブロックからなるトレッドパターンが形成された空気入りタイヤに関し、特に、ブロックに切欠き部を形成してオフロード性能や雪上性能、コーナリング性能等を向上させた例えば四輪駆動車用タイヤ等の空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤは、一般に、トレッド部に、タイヤと路面との間の摩擦係数を高めて有効な駆動・制動性能や操縦安定性を確保し、或いは排水性能を高めてウエット性能を向上させる等のため、各種の溝やサイプ等からなるトレッドパターンが形成されている。このトレッドパターンの代表的なものとして、従来、タイヤ周方向に延びる複数の主溝と、主溝に交差して延びる複数のラグ溝とにより区画して複数のブロックを形成したブロックパターンが広く知られている(特許文献1参照)。

[0003] 図4は、特許文献に記載されたものではないが、このような従来の空気入りタイヤのトレッドパターンの例を展開して示す平面図である。

この空気入りタイヤ100は、タイヤ赤道面CL上の点に対して点対称なトレッドパターン110を有し、図示のように、トレッド部101に、タイヤ赤道面CLを挟んで配置されたタイヤ周方向に略直線状に延びる2本の主溝111と、各主溝111と両トレッド端TEとの間に配置されたタイヤ周方向にジグザグ状に延びる2本の主溝112とにより、タイヤ周方向に延びる複数(図では5本)の陸部列113を形成している。また、各主溝111、112と交差して略タイヤ幅方向に傾斜して延びる複数のラグ溝114を有し、これらラグ溝114により各陸部列113を、それぞれ複数のブロック115に区画している。更に、この空気入りタイヤ100では、各ブロック115内に複数のサイプ116を形成するとともに、各ブロック115の主溝111、112又はラグ溝114に面する縁部に、それぞれ1又は2個の切欠き部117を形成している。

[0004] ここで、切欠き部とは、ブロックの縁部からブロック内に向かって所定形状に切り込

まれた切込み部であり、一端が各溝に開口し、かつ他端がブロック内部で終了する、ブロックの縁部に局部的にできた凹部である。この従来の空気入りタイヤ100では、ブロック115に、このような切欠き部117を形成し、エッジ効果を発揮するブロック115のエッジ成分を増加させて、空気入りタイヤ100のトラクション性能やブレーキ性能等を高めて雪上性能やオフロード性能等を向上させている。

[0005] しかしながら、従来、切欠き部117は、ブロック115を、その表面から各溝111、112、114の溝底付近までタイヤ半径方向内側に向かって直線状に切り欠いて、各溝111、112、114と略同じ深さに形成するか、或いは、それらの溝底から1～2mm程度底上げして若干浅く形成するのが一般的である。そのため、この従来の空気入りタイヤ100では、ブロック115の剛性が低下して、他のタイヤ性能へ影響が生じることがある。

[0006] 即ち、切欠き部117を溝深さと同じ深さにした場合には、オフロード性能や雪上性能等を向上できるものの、ブロック115(特にタイヤ幅方向最外側のショルダー陸部列113のブロック115)の剛性を確保できず、ドライ路面やウエット路面等におけるコーナリング性能が悪化して、ハンドリング等の操縦安定性が低下する傾向がある。これに対し、切欠き部117を溝深さよりも浅くした場合には、ブロック115の剛性低下、及び、それに伴うコーナリング性能の悪化をある程度抑制できるものの、切欠き部117の体積が減少するため、オフロードや雪上におけるトラクション性能やブレーキ性能の向上効果が小さくなる。また、この切欠き部117は、主に前後方向(タイヤ周方向)のエッジ成分を確保して雪上走行時等のトラクション性能やブレーキ性能の向上には有効であるが、横方向(タイヤ幅方向)のエッジ成分の増加によるコーナリング性能(ハンドリング性能や耐横滑り性能等)の向上に対する効果が充分でない、という問題がある。

[0007] 従って、このような切欠き部117を有する従来の空気入りタイヤ100では、トラクション性能やブレーキ性能の確保によるタイヤの雪上性能及びオフロード性能と、ブロック115の剛性確保等による各路面でのコーナリング性能とを両立させて向上させることができず、タイヤの操縦安定性の効果的な向上を図るのが難しい。

[0008] 特許文献1:特開平5－229310号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、前記従来の問題に鑑みなされたものであって、その目的は、空気入りタイヤの雪上やオフロードでのトラクション性能やブレーキ性能を確保しつつ、各路面におけるコーナリング性能を向上させ、オフロード性能や雪上性能を高めて操縦安定性を向上させることである。

課題を解決するための手段

[0010] 請求項1の発明は、トレッド部に、タイヤ周方向に延びる複数の主溝により形成された複数の陸部列を有し、該陸部列が前記主溝と交差する方向に延びる複数のラグ溝により複数のブロックに区画された空気入りタイヤであって、少なくとも1列の前記陸部列内のブロックに、該ブロックの縁部から該ブロック内に向かって切り込まれた切欠き部を有し、該切欠き部内に、前記ブロック内の表面から前記ブロックの縁部側の溝底方向に向かう段部が形成された傾斜面を設けたことを特徴とする。

請求項2の発明は、請求項1に記載された空気入りタイヤにおいて、前記傾斜面の段部は、複数の凹曲面及び該凹曲面間に設けられた凸条からなる階段状に形成されていることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項2に記載された空気入りタイヤにおいて、前記凸条は、主にタイヤ幅方向に平行な上面部及び主にタイヤ半径方向に平行な側面部からなり、該凸条の先端側の角度が80度～120度に形成されていることを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項2又は3に記載された空気入りタイヤにおいて、前記傾斜面に、少なくとも2個の前記凸条を有することを特徴とする。

請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載された空気入りタイヤにおいて、前記トレッド部のトレッド端とタイヤ幅方向最外側の前記主溝との間に配置されたショルダー陸部列に、前記主溝側から前記トレッド端側に向かって次第に幅が縮小する平面視台形形状の前記ブロックを有し、該台形形状のブロックの前記主溝側の縁部に前記切欠き部を有することを特徴とする。

請求項6の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載された空気入りタイヤにおいて、前記切欠き部は、前記ブロックの縁部から該ブロック内に向かって次第に幅が

縮小する平面視台形形状に形成されていることを特徴とする。

[0011] （作用）

本発明では、空気入りタイヤのトレッド部に形成された少なくとも1列の陸部列のブロックに切欠き部を設けて、エッジ効果を発揮するブロックのエッジ成分を増加させる。また、切欠き部内にブロックの表面から溝底方向に向かう段部が形成された傾斜面を設け、切欠き部を設けたことに伴うブロックの剛性低下を抑制してブロック剛性を確保するとともに、切欠き部内でもエッジ効果を発揮させる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、空気入りタイヤの雪上やオフロードでのトラクション性能やブレーキ性能を確保しつつ、各路面におけるコーナリング性能を向上させることができ、オフロード性能や雪上性能を高めて操縦安定性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態の空気入りタイヤのトレッド部に形成されたトレッドパターンを展開して示す平面図である。

[図2]図1のX部を拡大して示す平面図である。

[図3]図2のF－F矢視断面図である。

[図4]従来の空気入りタイヤのトレッドパターンの例を展開して示す平面図である。

符号の説明

[0014] 1・・・空気入りタイヤ、2・・・トレッド部、10・・・トレッドパターン、11・・・主溝、21～26・・・ラグ溝、27・・・細溝、29・・・サイプ、30・・・中央陸部列、30B・・・ブロック、31・・・ショルダー陸部列、31B・・・ブロック、40・・・切欠き部、41・・・傾斜面、42・・・凸条、43・・・凹曲面、50・・・面取り部、CL・・・タイヤ赤道面、TE・・・トレッド端。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態の空気入りタイヤは、例えば四輪駆動車等に使用される空気入りタイヤであり、タイヤビード部に配置された一対のビードコアや、その間に渡ってトロイダル状に延びる少なくとも一枚のカーカスプライからなるカーカス層、及びトレッド部のカ

ーカス層の外周側に配置されたベルト層やトレッドを備える等、公知の空気入りタイヤの構造を有する。

[0016] 図1は、本実施形態の空気入りタイヤ1のトレッド部2に形成されたトレッドパターン10を展開して示す平面図である。

空気入りタイヤ1は、タイヤ赤道面CL上の点に対して点対称なトレッドパターン10を有し、図示のように、タイヤ周方向に延びる複数(ここでは2本)の主溝11と、主溝11と交差する方向に延びる複数のラグ溝21～26とを有する。また、この空気入りタイヤ1では、トレッド部2に、各主溝11及びトレッド端TEにより区画して形成されたタイヤ周方向に延びる複数(ここでは3列)の陸部列30、31を有するとともに、各陸部列30、31を複数のラグ溝21～26により分断して複数のブロック30B、31Bに区画している。

[0017] 本実施形態では、この2本の主溝11を、そのタイヤ幅方向内側の溝壁位置を変化させて狭幅部及び広幅部の2つの溝幅に形成するとともに、タイヤ赤道面CLを挟んで両トレッド端TEとの間に配置している。これにより、両主溝11に区画されたタイヤ赤道面CL上に位置する幅広な中央陸部列30と、主溝11に区画されてトレッド端TEとの間のタイヤ幅方向の両最外側(ショルダー側)に位置するショルダー陸部列31とを形成している。また、ラグ溝21～26を、中央陸部列30内に形成された第1～第5のラグ溝21～25と、ショルダー陸部列31を横断して形成されたショルダーラグ溝26とから構成し、それぞれタイヤ周方向に所定の間隔で配置している。

[0018] 第1～第5のラグ溝21～25は、タイヤ赤道面CL上の点に対して点対称をなし、タイヤ赤道面CLの両側に設けられた第1～第4のラグ溝21～24は、タイヤ赤道面CLを挟んで、それぞれタイヤ周方向に対して逆方向の所定角度で傾斜している。また、中央陸部列30のタイヤ赤道面CLを挟んだ左右各側において、第1～第3のラグ溝21～23の傾斜方向は、タイヤ周方向に対して同じ方向に、第4のラグ溝24及び第5のラグ溝25の傾斜方向は、第1～第3のラグ溝21～23とタイヤ周方向に対して逆方向に、それぞれ形成されている。以下、これら各ラグ溝21～25について、中央陸部列30のタイヤ赤道面CLを挟んだ一方側(図の左側)を例に説明する。

[0019] 図2は、図1のX部を拡大して示す平面図である。

第1のラグ溝21は、図示のように、主溝11に連通する一端部(タイヤ幅方向外側部)からタイヤ赤道面CLに向かって、比較的タイヤ周方向に近い急角度で傾斜(図では右斜め上方に向かって傾斜)して形成され、他端部(タイヤ中央側部)が、中央陸部列30内のタイヤ赤道面CL近傍で終了している。第2のラグ溝22は、主溝11に連通する一端部が、第1のラグ溝21の前記一端部とタイヤ周方向に所定の距離を隔てて配置されており、そこから第1のラグ溝21よりもタイヤ幅方向に近い緩角度で傾斜して形成され、第1のラグ溝21の前記他端部と同一位置で終了している。従って、これら各ラグ溝21、22は、タイヤ赤道面CL近傍で互いに連結し、全体として主溝11からタイヤ周方向に傾斜して延びる略V字状をなしている。

[0020] 第3のラグ溝23は、第2のラグ溝22のタイヤ幅方向の略中間位置から、タイヤ赤道面CLに向かって第1のラグ溝21と略同程度の急角度で傾斜して形成されている。第4のラグ溝24は、主溝11に連通する一端部が、第1のラグ溝21と第2のラグ溝22との間(ここでは、第2のラグ溝22側)に設けられ、そこから第2のラグ溝22とタイヤ幅方向に対して逆方向かつ同程度の角度で傾斜し、第1のラグ溝21と交差してタイヤ赤道面CLに向かって形成されている。この第3のラグ溝23と第4のラグ溝24は、タイヤ赤道面CL近傍で湾曲し、端部同士が互いに連結されて一体になっている。

[0021] これら各ラグ溝21～24では、第3のラグ溝23の一方(図では左方)の溝壁がジグザグ状に形成され、第2のラグ溝22の溝幅が第3のラグ溝23を挟んで互いに異なるように形成されているが、全体として第3のラグ溝23の溝幅が最も広く、第4のラグ溝24の溝幅が最も狭く、第1のラグ溝21及び第2のラグ溝22が中間の溝幅に形成されている。また、タイヤ赤道面CLを挟んだ両側(図1参照)の第1のラグ溝21同士、及び第3のラグ溝23同士は、タイヤ赤道面CL側の端部付近で、屈曲して延びる第5のラグ溝25により互いに連結されている。これら各ラグ溝21～25は、各連結部や交差部を介して互いに連通し、全体として中央陸部列30を横断するとともに、中央陸部列30を分断して平面視略三角形状や矩形状等の複数のブロック30Bに区画する。

[0022] 以上の複数種類のラグ溝21～25が形成された中央陸部列30に対し、ショルダー陸部列31には、1種類の略タイヤ幅方向に延びるショルダーラグ溝26が、タイヤ周方向に一定の間隔で複数配置されている。各ショルダーラグ溝26の溝幅は、トレッド

端TE側が最も広く、そこからタイヤ幅方向内側の主溝11側に向かって徐々に狭まり、主溝11への開口端部で僅かに広がるように形成されている。その結果、ショルダー陸部列31は、ショルダーラグ溝26により分断されて複数のブロック31Bに区画されるとともに、各ブロック31Bの概略形状が、主溝11側からトレッド端TE側に向かって次第に幅が縮小する平面視台形形状に形成される。即ち、ブロック31Bは、タイヤ半径方向外側から見て、ショルダーラグ溝26側に面する両縁部間のタイヤ周方向の距離が、タイヤ幅方向外側に向かって次第に短くなるように、両縁部がタイヤ幅方向に対して互いに逆方向かつ同程度の角度で傾斜する略台形形状（踏面形状）に形成され、略平行な一方の長辺を主溝11側に、他方の短辺をトレッド端TE側に向けて、タイヤ周方向に所定の間隔で配置されている。

[0023] 本実施形態の空気入りタイヤ1では、これら各ブロック30B、31Bに、複数のサイプ29（図1参照）を、ブロック30B、31Bを横断し、又は、一端をブロック30B、31B内で終了させて形成するとともに、ショルダー陸部列31の各ブロック31Bに、ブロック31B内からトレッド端TEの外側に向かって略V字状に延びる細溝27を形成している。また、各ブロック30B、31Bの角部等の主溝11やラグ溝21～26に面する所定部分（図の格子状のハッチングで示す各部分）をブロック表面から溝底方向に向かって斜めに面取りした面取り部50を、各陸部列30、31の複数箇所に設けている。

[0024] 以上に加えて、この空気入りタイヤ1は、少なくとも1列の陸部列のブロックに、ブロックの各溝に面する縁部からブロック内に向かって所定形状に切り込まれた切欠き部を有する。この切欠き部は、一端が各溝に開口し、かつ他端がブロック内部で終了する、ブロックの縁部に局部的にできた凹部であり、ここでは、両ショルダー陸部列31のブロック31Bのそれぞれ1箇所に切欠き部40を設けている。

[0025] この切欠き部40（図2参照）は、上記した台形形状のブロック31Bの主溝11側の縁部（長辺部）に、ブロック31Bの縁部からブロック31B内に向かって次第に幅が縮小する平面視台形形状に形成されている。即ち、切欠き部40は、ブロック31Bと同様に、タイヤ半径方向外側から見て、ブロック31B内の切込端部（短辺部）と主溝11への開口端部（長辺部）とが略平行な直線状をなし、その間のタイヤ周方向の切欠き幅が、ブロック31B内から主溝11に向かって次第に広がる略台形形状（踏面切欠き形状）

に形成され、ブロック31Bの主溝11側縁部の略中央に配置されている。また、ここでは、切欠き部40及びブロック31Bは、互いに略相似形をなし、その略タイヤ幅方向に延びる中心線Sを挟んで略線対称になっている。

[0026] また、切欠き部40内には、ブロック31Bの剛性を確保等するため、ブロック31B内の表面からブロック31Bの縁部側の溝底（ここでは、主溝11の溝底）方向に向かって延び、所定の断面形状の段部が形成された傾斜面（以下、傾斜段部という）41が、ブロック31Bと一体に設けられている。ここでは、傾斜段部41は、切欠き部40の全体に亘って設けられ、切欠き部40のブロック31B内に位置する切込端部（短辺部）のブロック31B表面から、主溝11側の開口端部（長辺部）の溝底付近まで屈曲しつつ徐々に傾斜するように形成されている。

[0027] 図3は、傾斜段部41の断面を示す図2のF－F矢視断面図であり、傾斜段部41に直交する方向（ここでは略タイヤ幅方向）の断面形状を示している。

傾斜段部41（傾斜面の段部）は、図示のように、複数の凹曲面43及び、その間に設けられた切欠き部40内に突出する少なくとも2個（ここでは3個）の凸条42からなる階段状に形成されており、ブロック31B表面とタイヤ半径方向最外側の凸条42、各凸条42間、及びタイヤ半径方向最内側の凸条42と主溝11の溝底との間に、なだらかに湾曲する凹曲面43が設けられている。

[0028] 各凸条42は、主にタイヤ幅方向に平行な上面部、及び主にタイヤ半径方向に平行な側面部からなり、上面部と側面部との間の先端側の角度θ、即ち、その断面略L字状の先端部の凸条42と直交する断面における断面角度が、略90度（ここでは80度～120度）に形成されている。また、各凸条42は、ブロック31B表面から傾斜段部41の傾斜方向に略等間隔で配置されており、ブロック31B表面とタイヤ半径方向最外側の凸条42間、及び各凸条42間のタイヤ半径方向距離と、それに直交する方向（ここではタイヤ幅方向）の距離が略同程度になっている。従って、それらの間に設けられる凹曲面43も略同一の断面形状であるが、ここでは、タイヤ半径方向最内側の凸条42が主溝11の溝底に近い位置に配置されているため、その凸条42と溝底とを結ぶ凹曲面43のみ、他より短い異なる形状になっている。なお、本発明において、主にタイヤ幅方向に平行とは、タイヤ幅方向に平行な状態に加えて、タイヤ幅方向に対し

てある程度（例えば10度前後）傾いた状態を含み、主にタイヤ半径方向に平行とは、タイヤ半径方向に平行な状態に加えて、タイヤ半径方向に対してある程度（例えば10度前後）傾いた状態を含む。

[0029] 以上説明した本実施形態の空気入りタイヤ1では、ブロック31Bに設けた切欠き部40によりブロック31Bのエッジ成分を増加できるため、ブロック31Bの発揮するエッジ効果を高めることができ、雪上やオフロードでのトラクション性能やブレーキ性能を向上させることができる。また、切欠き部40内に形成した傾斜段部41により、切欠き部40を底上げして浅くした場合と同様に、ブロック31Bの変形及び剛性低下を抑制することができる。その結果、ショルダー陸部列31のブロック剛性を確保してドライ路面やウエット路面等のオンロードにおけるハンドリング性能を確保することができる。

[0030] 加えて、傾斜段部41の段部（凸条42）が、切欠き部40内でブロックエッジと同様に作用し、切欠き部40内に入り込んだ雪や泥土等に対して主に横方向等のエッジ成分として働くため、切欠き部40の深さ方向にもエッジ成分を増加させることができる。これにより、ブロック31B表面部でのエッジ効果に加えて、切欠き部40の内部でもエッジ効果が発揮されるため、雪上やオフロードでのハンドリング性能や耐横滑り性能を向上させることができる。

[0031] 従って、本実施形態によれば、空気入りタイヤ1の雪上やオフロードでのトラクション性能やブレーキ性能を確保しつつ、各路面におけるコーナリング性能を向上させることができ、オフロード性能や雪上性能を高めて操縦安定性を向上させることができる。また、この空気入りタイヤ1では、トレッド部2にタイヤ周方向に延びる複数の主溝11により複数の陸部列30、31を形成するとともに、各陸部列30、31をラグ溝21～26により複数のブロック30B、31Bに区画したため、快適性重視型の空気入りタイヤに必要な排水性能をはじめとした基本的な諸性能を確保することもできる。

[0032] 更に、この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部列31のブロック31Bを、上記した平面視台形形状に形成したため、空気入りタイヤ1の回転方向、即ち、車両への装着方向に関わらず、常にコンスタントなトラクション性能やブレーキ性能を発揮させることができる。同時に、回転方向や車両への装着位置の影響で、ショルダー陸部列31に生じ易くなる偏摩耗の発生も抑制することができる。また、このブロック31Bを、主

溝11側からトレッド端TE側に向かって次第に幅が縮小するように形成し、その両側のショルダーラグ溝26を、主溝11側で狭く、タイヤ幅方向外側に向かって太くなるようにしたため、上記した雪上等でのトラクション性能及びブレーキ性能に加えて、ショルダー陸部列31の耐偏摩耗性能及びノイズ性能も向上でき、それら各性能を両立させることが可能となる。

[0033] ここで、空気入りタイヤ1のコーナリング性能等は、トレッド部2のトレッド端TEとタイヤ幅方向最外側の主溝11との間に配置されたショルダー陸部列31の影響が比較的大きいことが知られている。従って、切欠き部40は、本実施形態のように、ショルダー陸部列31のブロック31Bに形成するのが望ましいが、中央陸部列30のブロック30B等の他の陸部列のブロックに形成しても、上記した各効果を充分に得ることができる。

[0034] また、切欠き部40は、ブロック31Bの縁部からブロック31B内に向かって次第に幅が縮小する上記した平面視台形形状に形成するのが望ましい。この場合には、切欠き部40内に鋭角な隅部や狭い空間が生じるのを防止できるため、切欠き部40内の隅々に雪や泥土等が円滑に入り込む。その結果、切欠き部40により確実に雪や泥土等を掴むことができ、上記した切欠き部40の深さ方向でのエッジ効果を確実に発揮させることができる。

[0035] 更に、切欠き部40をショルダー陸部列31のブロック31B等に設ける場合に、ブロックの主溝11側の縁部に形成するのが望ましい。この場合には、切欠き部40及び傾斜段部41が略タイヤ幅方向を向いて横方向のエッジ成分がより多くなり、空気入りタイヤ1のコーナリング性能を効果的に向上させることができる。また、本実施形態のように、ブロック31Bの主溝11側縁部の略中央に切欠き部40を形成し、かつ、それらを共に主溝11側に長辺が配置された略相似形の台形形状に形成した場合には、ブロック31Bの厚さが全体的に均一化して剛性低下が抑制されるため、比較的大きなブロック剛性を確保することができる。

[0036] 加えて、傾斜段部41に凹曲面43を形成した場合には、タイヤ転動時に、切欠き部40内に入り込む雪や泥土等の移動が円滑化する等し、傾斜段部41(凸条42)の雪や泥土等の掴み性を高めることができる。同時に、切欠き部40が接地面の外に出る

ときには、切欠き部40内に入り込んだ雪や泥土等が、切欠き部40内から円滑に吐き出されるため、その詰まり等を防止することもできる。従って、傾斜段部41は、切欠き部40内に突出する凸条42及び凹曲面43からなる階段状に形成するのが望ましい。その際、切欠き部40内で充分な大きさの深さ方向のエッジ効果を発揮させるためには、傾斜段部41に少なくとも2個の凸条42を設けるのが望ましく、この場合には、傾斜段部41の傾斜が緩やかになってブロック41Bの剛性低下をより確実に抑制することもできる。

[0037] また、傾斜段部41に形成する凸条42の先端の角度θを80度より小さい鋭角にした場合には、その部分の剛性が低くなり、エッジ成分としての機能が低下するとともに、切欠き部40内に入り込んだ泥土等による摩耗が大きくなる恐れがある。一方、120度より大きい鈍角にした場合には、雪や泥土等が引っ掛かり難くなり、そのエッジ効果が低下する恐れがある。従って、凸条42の先端側の角度は、80度～120度にするのが望ましい。

[0038] なお、本実施形態では、トレッド部2に、タイヤ赤道面CLを挟んで2本の主溝11を形成したが、例えばタイヤ赤道面CL上にも主溝11を設ける等、3本以上の主溝11を形成してもよく、略直線状の主溝11以外に、例えばジグザグ状に延びる主溝等、タイヤ周方向に延びる他の形状の主溝を形成してもよい。また、切欠き部40は、各ブロック30B、31Bの主溝11側の縁部以外に、各ラグ溝21～26に面する縁部や溝が交差する角部等、他の位置に形成してもよい。更に、この空気入りタイヤ1では、タイヤ赤道面CL上の点に対して点対称なトレッドパターン10を形成したが、例えばタイヤ赤道面CLに対して線対称なトレッドパターン10や非対称なトレッドパターン10等をトレッド部2に形成し、それらのブロックに本実施形態の切欠き部40及び傾斜段部41を形成してもよい。

[0039] （タイヤ試験）

本発明の効果を確認するため、以上説明した構造のトレッドパターン10（図1参照）を形成した実施例のタイヤ1（以下、実施品という）と、上記した従来のトレッドパターン110（図4参照）を形成した比較例（従来例）のタイヤ100（以下、比較品という）を作成し、以下の各試験を行った。これらタイヤは何れも、JATMA YEAR BOOK（

2006、日本自動車タイヤ協会規格)で定めるタイヤサイズ265／70R17の乗用車用の空気入りラジアルタイヤであり、各溝の溝深さを10．5mmに形成した。

[0040] 実施品は、上記したように、赤道面CL上の点に対して点対称なトレッドパターン10にし、2本の主溝11の溝幅を、狭幅部で8mmに、広幅部で11mmに形成した。また、実施品では、切欠き部40を、ショルダー陸部列31のブロック31Bに、主溝11側の開口端部(長辺部)の幅を15mm、ブロック31B内の切込端部(短辺部)の幅を7．5mm、タイヤ径方向の長さを10mmに形成し、かつ、その傾斜段部41の凸条42を3段に形成した。実施品の中央陸部列30の各ラグ溝は、第1のラグ溝21を溝幅5mm、タイヤ周方向に対する角度20度に、第2のラグ溝22を溝幅4～8mm、タイヤ周方向に対する角度65度に、第3のラグ溝23を溝幅6～15mm、タイヤ周方向に対する角度25度に、それぞれ形成した。一方、第4のラグ溝24は、溝幅3mmで、タイヤ周方向に対する角度を、以上の各ラグ溝21、22、23と逆方向の60度に形成した。これら各ラグ溝により中央陸部列30を分断し、幅17～40mmの各ブロック30Bに区画するとともに、各ブロック30B内に幅0．7mmの複数のサイプ29を形成した。一方、比較品には、そのブロック115に、傾斜段部41を有さない従来の切欠き部117を形成した。

[0041] タイヤ試験では、以上の各タイヤを内圧230kPaで実際の車両に装着し、2名が乗車したのに相当する荷重を負荷して各性能を評価した。

表1に、実施品と比較品の各試験結果を、それぞれ比較品の結果を100とした指数で示す。

[0042] [表1]

	比較品	実施品
雪上ブレーキ・トラクション性能指数	１００	１００
雪上フィーリング指数	１００	１０９
オフロードフィーリング指数	１００	１０７
ドライ操縦安定性指数	１００	１０５
ウエット操縦安定性指数	１００	１０５

[0043] 表1において、雪上ブレーキ性能指数は、圧雪上で40km／hからフル制動したときの制動距離を計測して比較し、雪上トラクション性能は、圧雪上の50mの距離での発進からの加速タイムを計測して比較し、それぞれの性能を評価したものである。その結果、比較品と実施品は共に100であり、雪上におけるブレーキ性能及びトラクション性能を同程度に維持できることが分かった。

[0044] 雪上フィーリング指数は、圧雪路面のテストコースにおける制動性能、発進性能、直進性能、及びコーナリング性能の総合評価であり、テストドライバーのフィーリングにより評価した。その結果、比較品の100に対し、実施品では109と高くなっており、雪上における総合評価が向上したことが分かった。

[0045] オフロードフィーリング指数は、非舗装路のテストコースにおける制動性能、発進性能、直進性能、及びコーナリング性能の総合評価であり、テストドライバーのフィーリングにより評価した。その結果、比較品の100に対し、実施品では107と高くなっており、オフロードにおける総合評価が向上したことが分かった。

[0046] ドライ操縦安定性指数は、ドライ路面における操縦安定性の評価であり、ドライ状態のサーキットコースを各種走行モードにてスポーツ走行したときのテストドライバーのフィーリングにより評価した。その結果、比較品の100に対し、実施品では105と高くなっており、ドライ路面における操縦安定性が向上したことが分かった。

[0047] ウエット操縦安定性指数は、ウエット路面における操縦安定性の評価であり、ウエット状態のサーキットコースを各種走行モードにてスポーツ走行したときのテストドライバーのフィーリングにより評価した。その結果、比較品の100に対し、実施品では105と

高くなっており、ウエット路面における操縦安定性が向上したことが分かった。

[0048] 以上の結果から、本発明により、空気入りタイヤ1の雪上やオフロードでのトラクション性能やブレーキ性能を確保しつつ、各路面におけるコーナリング性能を向上させることができ、オフロード性能や雪上性能を高めて操縦安定性を向上できることが証明された。

請求の範囲

[1] トレッド部に、タイヤ周方向に延びる複数の主溝により形成された複数の陸部列を有し、該陸部列が前記主溝と交差する方向に延びる複数のラグ溝により複数のブロックに区画された空気入りタイヤであって、

少なくとも1列の前記陸部列内のブロックに、該ブロックの縁部から該ブロック内に向かって切り込まれた切欠き部を有し、

該切欠き部内に、前記ブロック内の表面から前記ブロックの縁部側の溝底方向に向かう段部が形成された傾斜面を設けたことを特徴とする空気入りタイヤ。

[2] 請求項1に記載された空気入りタイヤにおいて、

前記傾斜面の段部は、複数の凹曲面及び該凹曲面間に設けられた凸条からなる階段状に形成されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

[3] 請求項2に記載された空気入りタイヤにおいて、

前記凸条は、主にタイヤ幅方向に平行な上面部及び主にタイヤ半径方向に平行な側面部からなり、該凸条の先端側の角度が80度～120度に形成されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

[4] 請求項2又は3に記載された空気入りタイヤにおいて、

前記傾斜面に、少なくとも2個の前記凸条を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

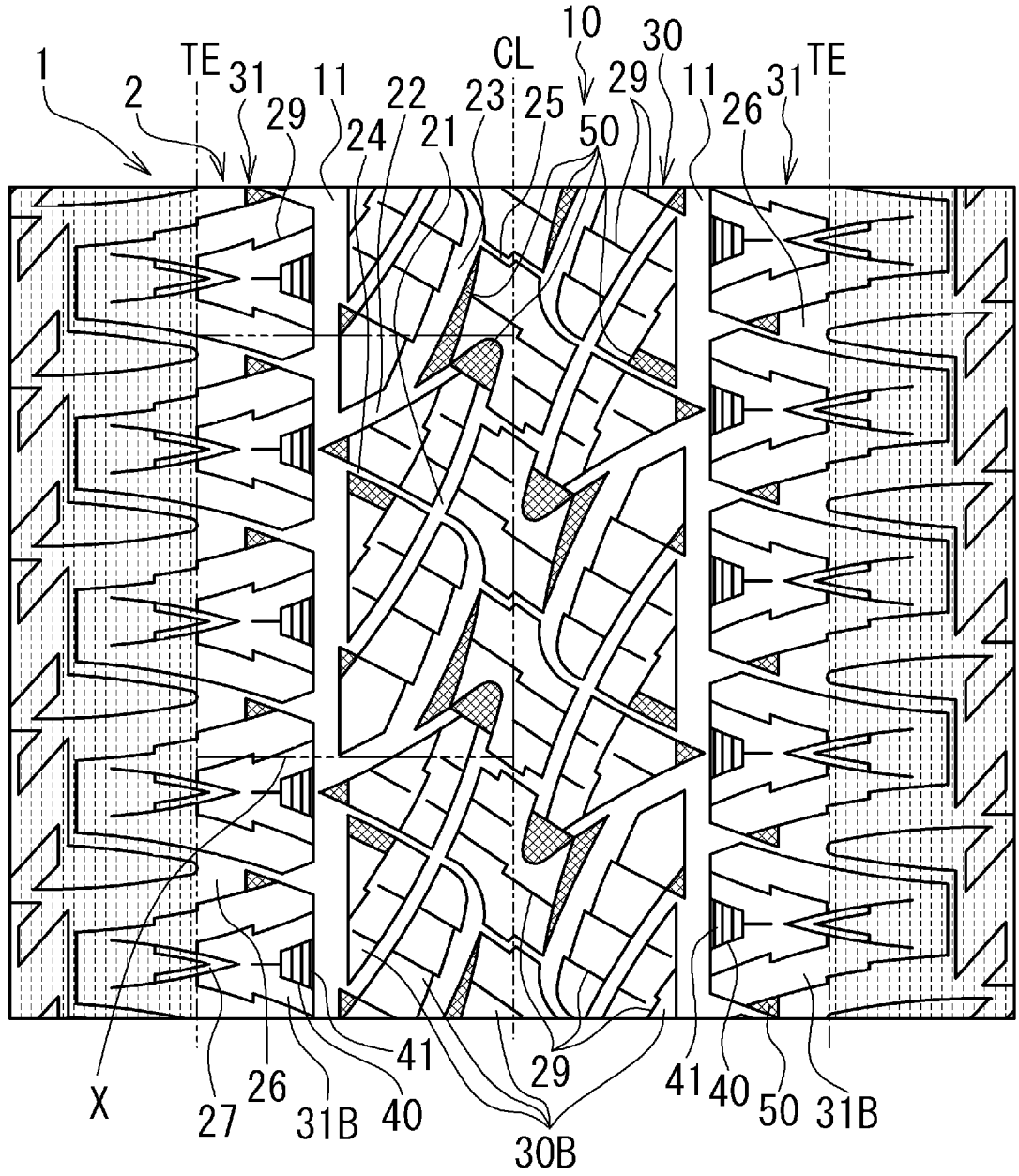
[5] 請求項1ないし4のいずれかに記載された空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部のトレッド端とタイヤ幅方向最外側の前記主溝との間に配置されたショルダー陸部列に、前記主溝側から前記トレッド端側に向かって次第に幅が縮小する平面視台形形状の前記ブロックを有し、該台形形状のブロックの前記主溝側の縁部に前記切欠き部を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

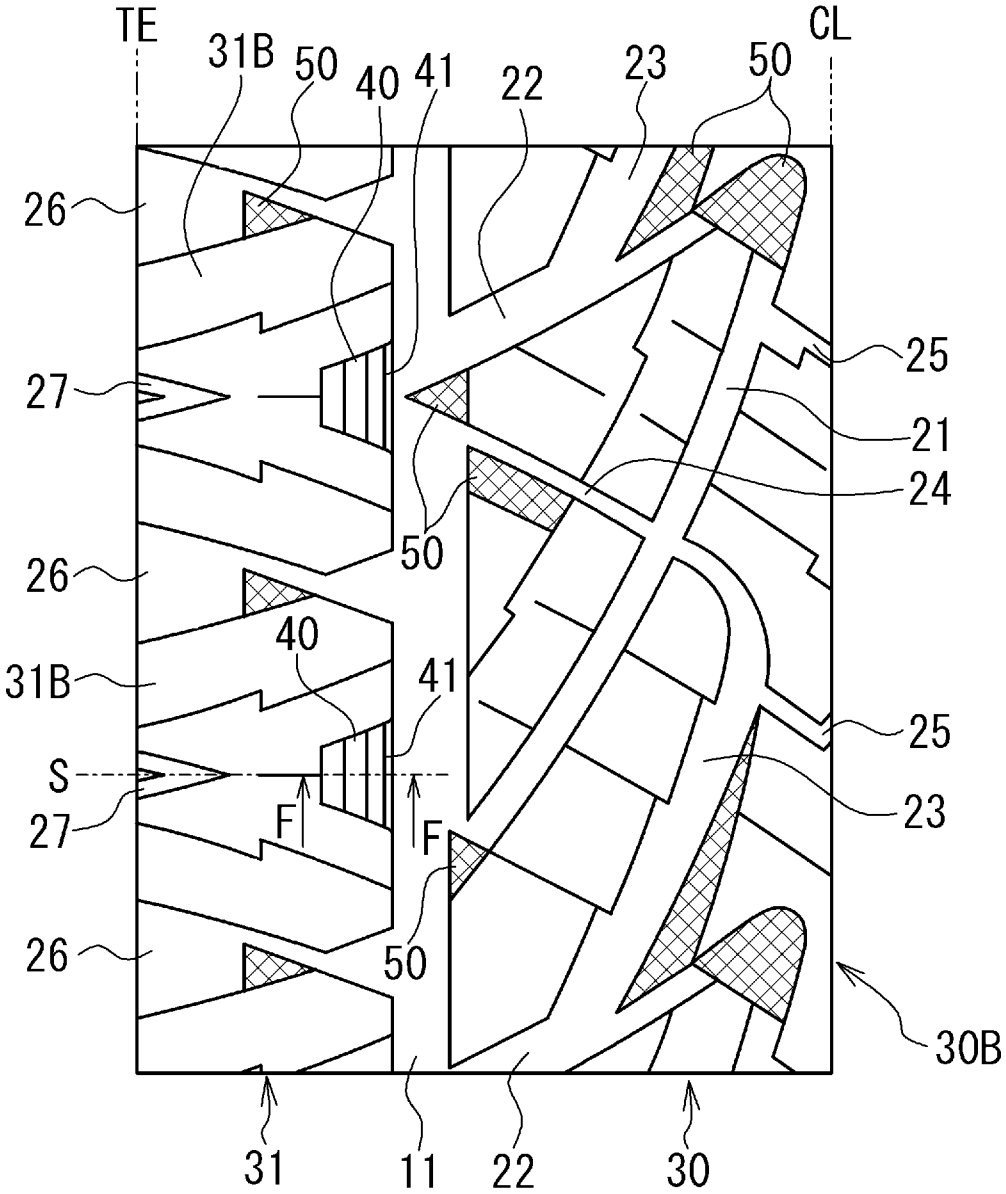
[6] 請求項1ないし5のいずれかに記載された空気入りタイヤにおいて、

前記切欠き部は、前記ブロックの縁部から該ブロック内に向かって次第に幅が縮小する平面視台形形状に形成されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

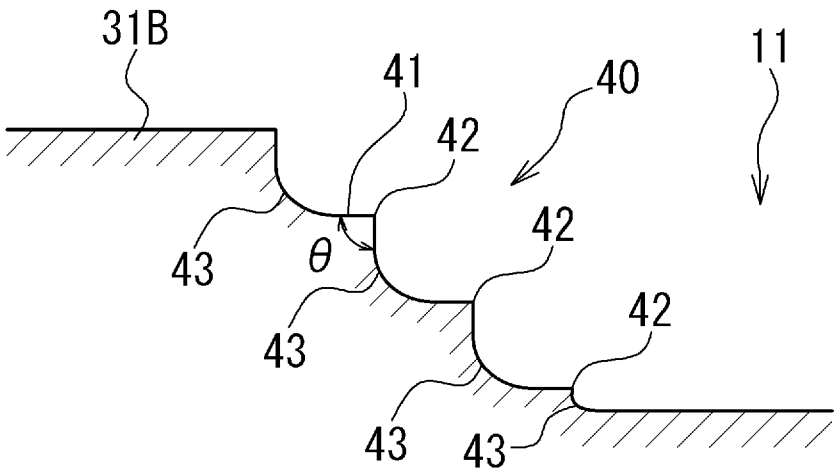
[図1]


1
2
TE
31
29
11
24
22
21
23
CL
25
10
50
29
30
11
26
31
TE
X
27
26
31B
40
41
30B
29
41
40
50
31B

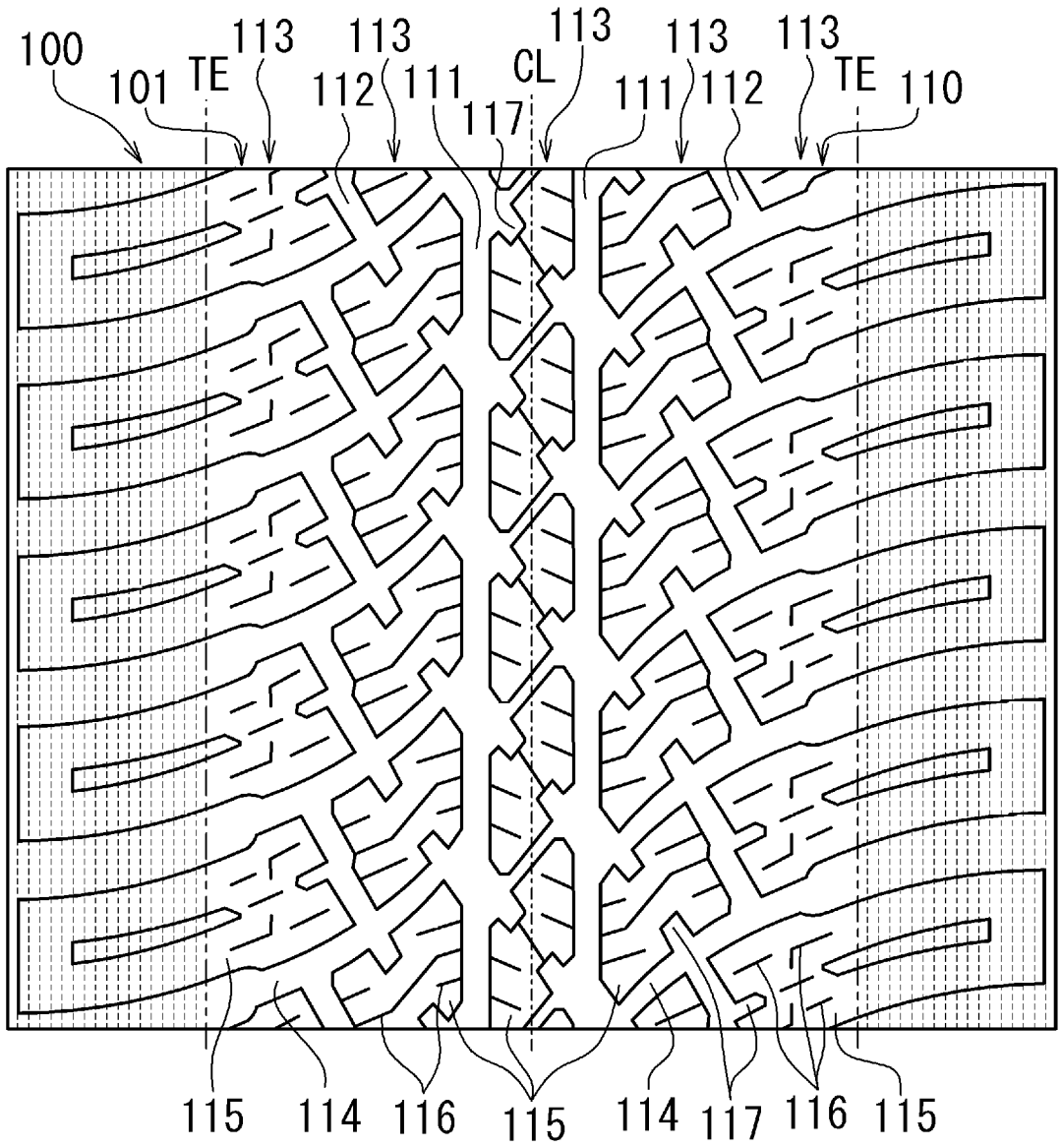
[図2]


TE
CL
31B
50
40
41
22
23
50
26
27
25
21
24
50
26
40
31B
41
25
S
23
27
F
F
50
26
30B
31
11
22
30

[図3]


31B
41
40
11
42
42
43
θ
42
43
43
43

[図4]


100
101
TE
113
113
112
111
117
CL
113
111
113
112
113
TE
110
115
114
116
115
114
117
116
115

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/064081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C11/11(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60C11/11, B60C11/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-354011 A (Bridgestone Corp.), 25 December, 2001 (25.12.01), Claims; Par. Nos. [0095] to [0162]; drawings (Family: none)	1,5
X	JP 2005-153732 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Claims; Par. Nos. [0012] to [0029]; Figs. 1 to 4 & US 2005/0109437 A1 & EP 1535760 A1	1
X	JP 09-300915 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 25 November, 1997 (25.11.97), Claims; Par. Nos. [0007] to [0023]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 October, 2007 (04.10.07)	16 October, 2007 (16.10.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/064081

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 158536/1979(Laid-open No. 075004/1981) (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 June, 1981 (19.06.81), Claims; pages 4 to 5; Figs. 1, 2 (Family: none)	1
A	JP 02-053608 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 22 February, 1990 (22.02.90), Full text & US 5031680 A & EP 0354718 A2	1-6
A	JP 2001-055014 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 27 February, 2001 (27.02.01), Full text (Family: none)	2-6
P,X	WO 2007/058162 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 24 May, 2007 (24.05.07), Claims; Par. Nos. [0010] to [0020]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1,6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０６４０８１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C11/11(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C11/11，B60C11/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	JP 2001-354011 A（株式会社ブリヂストン）2001.12.25，特許請求の範囲、【0095】－【0162】、図面（ファミリーなし）	１，５
X	JP 2005-153732 A（住友ゴム工業株式会社）2005.06.16，特許請求の範囲、【0012】－【0029】、図１－４ & US 2005/0109437 A1 & EP 1535760 A1	1
X	JP 09-300915 A（横浜ゴム株式会社）1997.11.25，特許請求の範囲、【0007】－【0023】、図１，２（ファミリーなし）	1

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．１０．２００７	１６．１０．２００７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｆ　９５４０
有田　恭子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｘ	日本国実用新案登録出願54-158536号(日本国実用新案登録出願公開56-075004号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（横浜ゴム株式会社）1981.06.19，実用新案登録請求の範囲、第４－５頁、図１，２（ファミリーなし）	１
Ａ	JP 02-053608 A（住友ゴム工業株式会社）1990.02.22，文献全体 & US 5031680 A & EP 0354718 A2	１－６
Ａ	JP 2001-055014 A（住友ゴム工業株式会社）2001.02.27，文献全体（ファミリーなし）	２－６
Ｐ、Ｘ	WO 2007/058162 A1（横浜ゴム株式会社）2007.05.24，請求の範囲、【0010】－【0020】、図１－３（ファミリーなし）	１，６