

(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
2014年9月25日(25.09.2014)

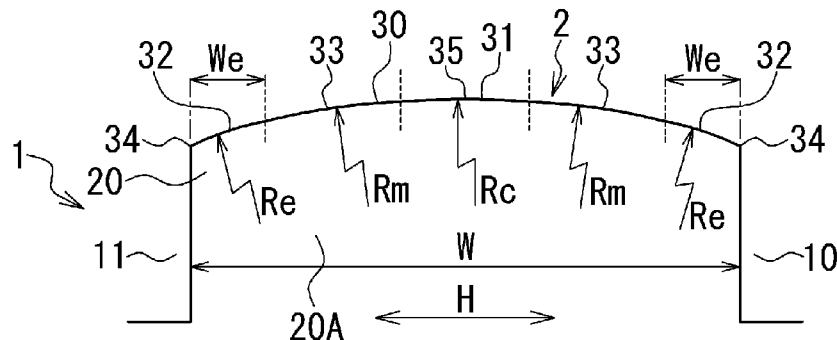


(10) 国際公開番号
WO 2014/148260 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/11 (2006.01) B60C 11/13 (2006.01)
B60C 11/04 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055642
 - (22) 国際出願日: 2014年3月5日(05.03.2014)
 - (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 2013-055380 2013年3月18日(18.03.2013) JP
特願 2013-095913 2013年4月30日(30.04.2013) JP
 - (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 小林 史貴(KOBAYASHI, Fumitaka); 〒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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

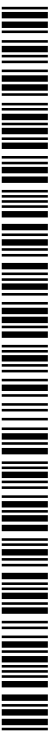
(54) Title: TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ



(57) Abstract: A tire is configured so as to improve the motion performance of the tire on a dry road surface and so as to improve the motion performance of the tire on a wet road surface by enhancing the water discharge performance of a land. A tire (1) has a land (20) formed on the tread (2). In a cross-section of the land (20) taken at least in the width direction (H) of the tire, the ground contact surface (30) of the land (20) has a convex shape in which curve sections (31-33) having predetermined curvatures (Rc, Re, Rm) are smoothly connected. If the curvature of the center curve section (31) which includes the center section (35) of the ground contact surface (30) is Rc, and the curvature of the end curve sections (32) which include the end sections (34) of the ground contact surface (30) is Re, the relationship of $R_c < R_e$ is satisfied. The curvature (Rm) of the curve sections (33) located between the center curve section (31) and the end curve sections (32) is within the range of Rc to Re.

(57) 要約: タイヤのドライ路面における運動性能を向上するとともに、陸部の排水性能を高くして、ウェット路面におけるタイヤの運動性能を向上する。タイヤ(1)は、トレッド部(2)に形成された陸部(20)を備えている。陸部(20)の接地面(30)は、少なくともタイヤ幅方向Hの陸部(20)の断面において、所定の曲率Rc、Re、Rmを有する複数の曲線部(31~33)が滑らかに接続された凸形状に形成されている。接地面(30)の中央部(35)を含む中央曲線部(31)の曲率をRc、接地面(30)の端部(34)を含む端曲線部(32)の曲率をReとしたとき、 $R_c < R_e$ である。中央曲線部(31)と端曲線部(32)の間に位置する曲線部(33)の曲率Rmは、 $R_c \sim R_e$ の範囲内にある。



WO 2014/148260 A1

明 細 書

発明の名称： タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、トレッド部に形成された陸部を備えたタイヤに関する。

背景技術

[0002] 陸部を備えたタイヤにおいては、陸部の接地面積を大きくすることで、ドライ路面での運動性能が向上する。また、陸部の端部で生じるトレッドゴムの局所的なせん断変形を抑制することで、路面とトレッドゴムとの間の滑りが低減して、タイヤの運動性能が向上する。これらに加えて、陸部の接地面と路面の間の水を除去することで、実際の陸部の接地面積が大きくなり、ウエット路面におけるタイヤの運動性能が向上する。

[0003] 接地面の水を効率的に除去するためには、トレッド部の溝による排水に加えて、陸部の接地面から溝へ水を確実に排出する必要がある。この陸部の排水性能に関連して、従来、陸部のブロックに、平面状のテーブル部と、テーブル部を囲む周辺部を有するタイヤが知られている（特許文献1参照）。

[0004] 特許文献1に記載された従来のタイヤでは、水がテーブル部から全方向に排出されるため、陸部の排水性能が高くなる。ところが、テーブル部と周辺部の境界部で、トレッドゴムの局所的な変形が生じ、境界部が路面に押し付けられる虞がある。この場合には、境界部の接地圧が上昇するため、テーブル部の水が周辺部に排出され難くなり、陸部の排水性能に影響が生じる虞がある。また、実際の陸部の接地面積が変化して、タイヤの運動性能に影響が生じる虞もある。従って、従来のタイヤに関しては、ドライ路面とウエット路面におけるタイヤの運動性能を、より向上する観点から、改良の余地がある。加えて、この従来のタイヤでは、接地に伴う変形と負担がブロックのテーブル部に集中するため、ブロックの接地性能に影響が生じる虞がある。テーブル部と周辺部の境界部にゴムの局所的な変形が集中することで、ブロックの接地性能と排水性能に影響が生じる虞もある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-58810号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、前記従来の問題に鑑みなされたもので、その目的は、陸部を備えたタイヤのドライ路面における運動性能を向上するとともに、陸部の排水性能を高くして、ウエット路面におけるタイヤの運動性能を向上することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、トレッド部に形成された陸部を備えたタイヤである。また、陸部の接地面が、少なくともタイヤ幅方向の陸部の断面において、所定の曲率を有する複数の曲線部が滑らかに接続された凸形状に形成されている。接地面の中央部を含む中央曲線部の曲率を R_c 、接地面の端部を含む端曲線部の曲率を R_e としたとき、 $R_c < R_e$ である。中央曲線部と端曲線部の間に位置する曲線部の曲率が、 $R_c \sim R_e$ の範囲内にある。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、陸部を備えたタイヤのドライ路面における運動性能を向上できるとともに、陸部の排水性能を高くして、ウエット路面におけるタイヤの運動性能を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態のタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

[図2]陸部のタイヤ幅方向の断面図である。

[図3]従来品の陸部を示す図である。

[図4]比較品の陸部を示す断面図である。

[図5]比較品の陸部を示す断面図である。

[図6]比較品の陸部を示す断面図である。

[図7]第2実施形態のタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

[図8]1つのブロックの斜視図である。

[図9]比較品の中央陸部のブロックを示す正面図である。

[図10]比較品の中央陸部のブロックを示す正面図である。

[図11]比較品の中央陸部のブロックを示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明のタイヤの一実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態のタイヤは、車両用（例えば乗用車用）の空気入りタイヤであり、一般的なタイヤ構成部材により周知の構造に形成されている。即ち、タイヤは、一对のビード部と、トレッド部と、ビード部とトレッド部の間に位置する一对のサイドウォール部を備えている。また、タイヤは、一对のビードコアと、一对のビードコアの間に配置されたカーカスと、カーカスの外周側に配置されたベルトと、所定のトレッドパターンを有するトレッドゴムを備えている。

[0011] （第1実施形態）

図1は、第1実施形態のタイヤ1のトレッドパターンを示す平面図であり、トレッド部2のタイヤ周方向Sの一部を模式的に示している。

図示のように、タイヤ1のトレッド部2は、タイヤ幅方向Hの中央線CLに関して対称に形成されている。また、タイヤ1は、トレッド部2に形成された、複数の周方向溝10～12、複数の陸部20～23、及び、複数の幅方向溝13、14を備えている。複数（図1では3つ）の周方向溝10～12は、タイヤ周方向Sに延びる主溝であり、中央線CLに位置する中央周方向溝10と、中央周方向溝10のタイヤ幅方向Hの外側に位置する2つの外側周方向溝11、12からなる。

[0012] 複数の周方向溝10～12により、トレッド部2がタイヤ幅方向Hに区画されて、複数（図1では4つ）の陸部20～23がタイヤ周方向Sに沿って形成されている。陸部20～23は、タイヤ周方向Sに連続して延びるリブ（連続陸部）、又は、タイヤ周方向Sに並ぶ複数のブロックからなるブロッ

ク列（断続陸部）である。ここでは、陸部20～23は、複数のブロック20A～23Aを有するブロック列であり、2つの中央陸部20、21と2つのショルダ陸部22、23からなる。タイヤ1は、トレッド部2及び陸部20～23に、複数のブロック20A～23Aを備えている。

[0013] 中央陸部20、21は、複数の幅方向溝13を有し、トレッド部2の中央線CLの両側に形成されている。ショルダ陸部22、23は、複数の幅方向溝14を有し、中央陸部20、21のタイヤ幅方向Hの外側（ショルダ部側）に形成されている。幅方向溝13、14は、タイヤ幅方向Hに延びる横溝であり、陸部20～23内にタイヤ幅方向Hに沿って形成されて、陸部20～23をタイヤ幅方向Hに横断する。複数の幅方向溝13、14により、陸部20～23がタイヤ周方向Sに分断されて、複数のブロック20A～23Aが陸部20～23に形成される。ブロック20A～23Aは、周方向溝10～12と幅方向溝13、14により陸部20～23内に形成されている。また、ブロック20A～23Aは、周方向溝10～12と幅方向溝13、14により区画されて、陸部20～23内に、平面視で四角形状（図1では矩形形状）に形成されている。

[0014] 複数の陸部20～23及び複数のブロック20A～23Aは、トレッド部2の接地面に形成されている。また、陸部20～23の接地面は、少なくともタイヤ幅方向Hの陸部20～23の断面において、凸形状に形成されている。ここでは、陸部20～23の接地面は、それぞれ複数のブロック20A～23Aの接地面である。タイヤ幅方向Hの陸部20～23（ブロック20A～23A）の断面において、陸部20～23の接地面の全体が、それぞれタイヤ半径方向外側に盛り上がる凸形状に形成されている。その結果、陸部20～23の接地面が、凸状の湾曲面になっている。以下、1つの陸部20（中央陸部）を例に採り、陸部20の接地面について、詳しく説明する。

[0015] 図2は、陸部20のタイヤ幅方向Hの断面図である。

図示のように、陸部20（ブロック20A）の接地面30は、タイヤ幅方向Hの陸部20の断面において、複数の曲線部（曲面部）31～33が滑ら

かに接続された凸形状に形成されている。即ち、接地面30が、複数の曲線部31～33の境界（図2では点線で示す）で滑らかに湾曲し、接地面30の全体が、滑らかに湾曲する湾曲面（凸曲面）に形成されている。複数の曲線部31～33は、それぞれ所定の曲率 R_c 、 R_e 、 R_m を有し、円弧状に形成されている。このように、接地面30は、2つ以上（図2では5つ）の曲線部31～33からなり、接地面30の曲率は、接地面30のタイヤ幅方向Hの両端部34の間で変化する。また、接地面30の凸形状は、タイヤ幅方向Hの陸部20の断面において、複数の曲線部31～33が滑らかに接続された凸曲線からなる。

[0016] 複数の曲線部31～33は、接地面30（陸部20）のタイヤ幅方向Hの中央部35を含む中央曲線部31、接地面30のタイヤ幅方向Hの端部34を含む端曲線部32、及び、中央曲線部31と端曲線部32の間に位置する中間曲線部33からなる。中央曲線部31の曲率を R_c 、端曲線部32の曲率を R_e 、中間曲線部33の曲率を R_m とする。この場合に、 R_c と R_e が（ $R_c < R_e$ ）の関係を満たし、 R_e が R_c よりも大きくなる。また、中間曲線部33の曲率 R_m が、 $R_c \sim R_e$ の範囲内にあり、複数の曲線部31～33の曲率 R_c 、 R_e 、 R_m が、中央曲線部31から端曲線部32に向かって次第に大きくなる。

[0017] なお、中央曲線部31は、陸部20のタイヤ幅方向Hの中央領域に形成されており、曲率 R_c は、中央領域における接地面30の曲率である。端曲線部32は、陸部20のタイヤ幅方向Hの端部領域に形成されており、曲率 R_e は、端部領域における接地面30の曲率である。中間曲線部33は、中央領域と端部領域の間に位置する陸部20の中間領域に形成されており、曲率 R_m は、中間領域における接地面30の曲率である。接地面30の中央部35は、タイヤ半径方向外側に最も突出する接地面30の頂部である。

[0018] 以上説明したように、第1実施形態のタイヤ1では、接地面30が複数の曲線部31～33が滑らかに接続された凸形状に形成されるとともに、曲率 R_c 、 R_e 、 R_m が中央曲線部31から端曲線部32に向かって次第に大き

くなる。その結果、陸部20の接地圧が、接地面30の中央部35側で高くなり、接地面30の端部34に向かって徐々に低下する。これに伴い、端部34におけるトレッドゴムの局所的な変形が抑制されて、路面とトレッドゴムの間の滑りが低減する。加えて、陸部20の接地面積も十分に確保できるため、タイヤ1のドライ路面における運動性能を向上することができる。

[0019] ウエット路面では、凸形状の接地面30により、接地面30の水を陸部20の周囲に効率的に排出できる。また、複数の曲線部31~33が滑らかに接続するため、接地面30内でのトレッドゴムの局所的な変形と、接地圧の上昇を防止できる。その結果、水を接地面30から陸部20の周囲に円滑に排出でき、接地面30と路面の間の水を確実に除去できる。ウエット路面での実際の陸部20の接地面積を大きくすることもできる。従って、陸部20の排水性能を高くして、ウエット路面におけるタイヤ1の運動性能を向上することができる。

[0020] 中央曲線部31の曲率 R_c は、2.5~5 (1/m)の範囲内にするのが好ましく、端曲線部32の曲率 R_e は、50~200 (1/m)の範囲内にするのが好ましい。また、 R_e の R_c に対する比(R_e/R_c)は、15~60の範囲内にするのが好ましく、特に、20~45の範囲内にするのが好ましい。陸部20のタイヤ幅方向Hの幅をW、端曲線部32のタイヤ幅方向Hの幅を W_e としたとき、 W_e のWに対する比(W_e/W)は、0.05~0.2の範囲内にするのが好ましい。このようにすることで、 R_c 、 R_e 、 R_e/R_c 、 W_e/W を、それぞれ最適化することができる。

[0021] ここで、接地面30と陸部20の側壁を、曲線により滑らかに接続する場合には、陸部20の端部まで接地せずに、陸部20の接地面積が減少する虞がある。これに対し、このタイヤ1では、接地面30と陸部20の側壁を滑らかに接続せずに、接地面30と側壁により、陸部20の端部に角部(エッジ部)を形成する。これにより、陸部20の端部まで接地するため、陸部20の接地面積を確実に確保できる。

[0022] 1つ以上の陸部20~23の接地面を凸形状の接地面30にすることで、

上記した効果を得ることができる。従って、全ての陸部20～23の接地面を凸形状の接地面30にしてもよく、1つ以上の陸部20～23の接地面を凸形状の接地面30にしてもよい。また、陸部20～23のブロック20A～23Aを凸形状に形成するとき、接地面30を、ブロック20A～23Aのタイヤ幅方向Hの断面のみにおいて凸形状に形成してもよい。接地面30を、ブロック20A～23Aの中心を通る全ての方向の断面において凸形状に形成してもよい。

[0023] 陸部20～23がリブである場合には、接地面30は、タイヤ幅方向Hの断面のみにおいて凸形状に形成される。ショルダ陸部22、23の接地面30では、タイヤ幅方向Hの内側部分のみに、本発明を適用してもよい。接地面30の中央曲線部31と端曲線部32の間に、2つ以上の曲線部を設けるようにしてもよい。

[0024] 以上、本発明について、空気入りタイヤを例に説明したが、本発明は、空気以外の気体を充填したタイヤや、その他のタイヤにも適用できる。また、トレッド部2には、サイプや、上記した溝以外の溝を形成してもよい。

[0025] (第1実施形態のタイヤ1に関するタイヤ試験)

第1実施形態のタイヤ1の効果を確認するため、タイヤ1に対応する実施例のタイヤ(実施品Aという)、1つの従来例のタイヤ(従来品という)、及び、3つの比較例のタイヤ(比較品1～3という)を作製して、それらの性能を評価した。

[0026] 各タイヤは、乗用車用タイヤであり、以下の条件で作製した。

サイズ：195/65R15(JATMA YEAR BOOK(2012、日本自動車タイヤ協会規格))

周方向溝：3つ(図1参照)、幅10mm、深さ7mm

周方向溝の配置：タイヤ幅方向Hの中央線CLに1つの中央周方向溝10、中央陸部20、21(幅25mm)のタイヤ幅方向Hの外側に2つの外側周方向溝11、12

中央陸部20、21の幅方向溝13：タイヤ周方向Sの幅1mm、深さ7

mm、タイヤ周方向Sに間隔を開けて140個

ショルダ陸部22、23の幅方向溝14：タイヤ周方向Sの幅4mm、深さ7mm、タイヤ周方向Sに間隔を開けて70個

各タイヤは、2つの中央陸部20、21の接地面のみが異なるように形成した。

[0027] 図3は、従来品の陸部（ブロック）40を示す図であり、1つのブロックを示している。また、図3Aは陸部40の斜視図、図3Bは陸部40の断面図である。

図示のように、従来品の陸部40は、平面状のテーブル部41と、テーブル部41を囲む周辺部42を有する。周辺部42は、テーブル部41と陸部40の端部の間に形成された湾曲面からなる。陸部40の接地面43は、テーブル部41の部分が平面状をなす凸形状に形成されている。テーブル部41のタイヤ幅方向Hの幅をm、陸部40のタイヤ幅方向Hの幅をMとしたとき、mのMに対する比（ m/M ）は0.5である。テーブル部41のタイヤ周方向Sの幅をl、陸部40のタイヤ周方向Sの幅をLとしたとき、lのLに対する比（ l/L ）は0.5である。

[0028] 図4～図6は、比較品1～3の陸部44、45、46を示す断面図であり、タイヤ幅方向Hの断面を示している。

比較品1では、図4に示すように、陸部44の接地面44Aが平面状に形成されている。

比較品2では、図5に示すように、陸部45の接地面45Aが単一の曲率 R_a に形成されている。曲率 R_a は、 $3.3(1/m)$ である。

[0029] 比較品3では、図6に示すように、陸部46の接地面46Aが平面状に形成されている。ただし、接地面46Aの端部側の一部のみ、曲率 R_b に形成した。曲率 R_b は、 $100(1/m)$ である。 R_b 部分のタイヤ幅方向Hの幅 N_e は、2mmであり、陸部46のタイヤ幅方向Hの幅Nの8%になっている。

実施品A（図2参照）では、中央曲線部31の曲率 R_c が $3.3(1/m)$

)であり、端曲線部32の曲率 R_e が100(1/m)である。 W_e の W に対する比(W_e/W)は0.08であり、 W_e は W の8%になっている。また、 W_e は2mmである。

[0030] 試験では、各タイヤをリム(6J15)に組み付けて、内圧を180kPaに調整した。また、各タイヤを装着した車両によりテストコースを走行し、ドライバーの官能評価により、ドライ路面での操縦安定性能(ドライ操縦安定性能)とウエット路面(水深1mm)での操縦安定性能(ウエット操縦安定性能)を評価した。ウエット路面(水深10mm)での走行により、ハイドロプレーニングが発生する速度(ハイドロプレーニング発生速度)も実測して定量的に評価した。

[0031] [表1]

	従来品	比較品1	比較品2	比較品3	実施品A
ドライ操縦安定性能	100	90	95	110	105
ウエット操縦安定性能	100	95	105	98	110
ハイドロプレーニング発生速度	100	95	110	98	120

[0032] 表1に評価結果を示す。

評価結果は従来品を100とした指数で表し、数値が大きいほど性能が高いことを示している。また、ドライ操縦安定性能が高いほど、タイヤのドライ路面における運動性能(ドライ性能)が高い。ウエット操縦安定性能が高く、ハイドロプレーニング発生速度の数値が大きいほど、タイヤのウエット路面における運動性能(ウエット性能)が高い。ハイドロプレーニング発生速度に関しては、数値が大きくなるのに伴い速度が速くなり、数値が大きくなるほど、ハイドロプレーニングが発生し難くなる。

[0033] 従来品の各性能は比較品1よりも高くなり、かつ、比較品1を基準にして、従来品のウエット性能はドライ性能よりも大きく向上していた。

比較品2では、接地面45A内でのトレッドゴムの局所的な変形を抑制できるため、ウエット性能が従来品よりも高くなった。従来品では、陸部40の端部におけるトレッドゴムの局所的な変形をより抑制できるため、ドライ

性能が比較品 2 よりも高くなった。

比較品 3 では、ドライ性能が従来品よりも高くなるものの、ウエット性能が従来品よりも低くなった。これは、接地面 4.6 A 内でトレッドゴムの局所的な変形が生じるためである。

実施品 A では、各性能を高くする要因が相乗し、かつ、各性能を低くする要因が相殺されて、ドライ性能とウエット性能がともに向上した。

[0034] [表2]

	実施品 1-1	実施品 1-2	実施品 1-3	実施品 A	実施品 1-4	実施品 1-5	実施品 1-6
Rc (1/m)	2.0	2.5	3.0	3.3	4.5	5.0	5.5
Re (1/m)	100	100	100	100	100	100	100
Re/Rc	50	40	33	30	22	20	18
We/W (×100) (%)	8	8	8	8	8	8	8
ドライ操縦安定性能	102	104	105	105	104	103	101
ウエット操縦安定性能	101	105	109	110	108	106	103
ハイドロプレーニング発生速度	101	110	118	120	115	108	103

[0035] 表 2 は、中央曲線部 3.1 の曲率 Rc を変化させたときの評価結果を示している。表 2 には、上記した実施品 A の評価結果に加えて、Rc が異なる 6 つの実施品 1-1 ~ 1-6 の評価結果を示す。なお、表 2 (以下の表 3、表 4 でも同様) では、We の W に対する比 (We/W) は、We/W を 100 倍して % で示している。

表 2 に示すように、中央曲線部 3.1 の曲率 Rc が 2.5 ~ 5 (1/m) の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上する。また、実施品 A の性能が最も高く、実施品 A の条件が最適であることが分かった。

[0036]

[表3]

	実施品 2-1	実施品 2-2	実施品 2-3	実施品 A	実施品 2-4	実施品 2-5	実施品 2-6
Rc (1/m)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Re (1/m)	25	50	75	100	150	200	225
Re/Rc	7.5	15	23	30	45	61	68
We/W (×100) (%)	8	8	8	8	8	8	8
ドライ操縦安定性能	102	103	105	105	104	102	101
ウエット操縦安定性能	101	102	105	110	109	106	102
ハイドロプレーニング発生速度	103	108	116	120	118	110	105

[0037] 表3は、端曲線部32の曲率Reを変化させたときの評価結果を示している。表3には、上記した実施品Aの評価結果に加えて、Reが異なる6つの実施品2-1～2-6の評価結果を示す。

表3に示すように、端曲線部32の曲率Reが50～200(1/m)の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上する。また、実施品Aの性能が最も高く、実施品Aの条件が最適であることが分かった。

[0038] [表4]

	実施品 3-1	実施品 3-2	実施品 3-3	実施品 A	実施品 3-4	実施品 3-5	実施品 3-6
Rc (1/m)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Re (1/m)	100	100	100	100	100	100	100
Re/Rc	30	30	30	30	30	30	30
We/W (×100) (%)	2.5	5	7	8	15	20	25
ドライ操縦安定性能	102	104	105	105	105	101	100
ウエット操縦安定性能	104	108	110	110	107	105	103
ハイドロプレーニング発生速度	102	108	115	120	117	112	107

[0039] 表4は、We/Wを変化させたときの評価結果を示している。表3には、上記した実施品Aの評価結果に加えて、We/Wが異なる6つの実施品3-1～3-6の評価結果を示す。

表4に示すように、WeがWの5～20%である、即ち、We/Wが0.05～0.2の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上する。また、実施品Aの性能が最も高く、実施品Aの条

件が最適であることが分かった。

[0040] (第2実施形態)

次に、第2実施形態のタイヤについて説明する。第2実施形態のタイヤは、基本的には、第1実施形態のタイヤ1と同様の構成を備え、第1実施形態のタイヤ1と同様の効果を発揮する。第2実施形態のタイヤに関して、第1実施形態のタイヤ1の構成に相当する構成には、タイヤ1の構成と同じ名称を用いる。

[0041] 図7は、第2実施形態のタイヤ51のトレッドパターンを示す平面図であり、トレッド部52のタイヤ周方向Sの一部を模式的に示している。

図示のように、タイヤ51のトレッド部52は、タイヤ幅方向Hの中央線CLに関して対称に形成されている。また、タイヤ51は、トレッド部52に、複数の周方向溝60～62と、複数の幅方向溝63、64と、複数の陸部70～73と、陸部70～73に形成された複数のブロック70A～73Aを備えている。

[0042] 複数(図7では3つ)の周方向溝60～62は、タイヤ周方向Sに延びる主溝であり、中央線CLに位置する中央周方向溝60と、中央周方向溝60のタイヤ幅方向Hの外側に位置する2つの外側周方向溝61、62からなる。複数の周方向溝60～62により、トレッド部52がタイヤ幅方向Hに区画されて、複数(図7では4つ)の陸部70～73がタイヤ周方向Sに沿って形成されている。陸部70～73は、タイヤ周方向Sに並ぶ複数のブロック70A～73Aからなるブロック列(断続陸部)であり、それぞれ複数のブロック70A～73Aを有する。また、陸部70～73は、2つの中央陸部70、71と2つのショルダ陸部72、73からなる。

[0043] 中央陸部70、71は、複数の幅方向溝63を有し、トレッド部52の中央線CLの両側に形成されている。ショルダ陸部72、73は、複数の幅方向溝64を有し、中央陸部70、71のタイヤ幅方向Hの外側(ショルダ部側)に形成されている。幅方向溝63、64は、タイヤ幅方向Hに延びる横溝であり、陸部70～73内にタイヤ幅方向Hに沿って形成されて、陸部7

0～73をタイヤ幅方向Hに横断する。複数の幅方向溝63、64により、陸部70～73がタイヤ周方向Sに分断されて、複数のブロック70A～73Aが陸部70～73に形成される。ブロック70A～73Aは、周方向溝60～62と幅方向溝63、64により陸部70～73内に形成されている。また、ブロック70A～73Aは、周方向溝60～62と幅方向溝63、64により区画されて、陸部70～73内に、平面視で四角形状（図7では矩形状）に形成されている。

[0044] 複数の陸部70～73及び複数のブロック70A～73Aは、トレッド部52の接地面に形成されている。陸部70～73の接地面は、それぞれ複数のブロック70A～73Aの接地面であり、ブロック70A～73Aの接地面は、タイヤ幅方向Hのブロック70A～73Aの断面において凸形状に形成されている。また、ブロック70A～73Aの接地面は、タイヤ周方向Sのブロック70A～73Aの断面において平坦な形状に形成されている。ここでは、タイヤ幅方向Hのブロック70A～73Aの断面において、ブロック70A～73Aの接地面の全体が、タイヤ半径方向外側に盛り上がる凸形状に形成されている。その結果、ブロック70A～73Aの接地面が、凸状の湾曲面になっている。

[0045] 各ブロック70A～73Aは、一对の幅方向溝63、64により形成された一对の幅方向縁部を有する。一对の幅方向縁部を形成する一方又は両方の幅方向溝63、64において、幅方向溝63、64の深さ（タイヤ半径方向の深さ）が、幅方向縁部の両端部よりも中央部で浅くなっている。以下、中央陸部70に形成された1つのブロック70Aを例に採り、ブロック70Aの接地面と幅方向溝63について、詳しく説明する。

[0046] 図8は、周方向溝60、61と幅方向溝63により区画された1つのブロック70Aの斜視図である。

図示のように、幅方向縁部80は、ブロック70Aのタイヤ幅方向Hに延びる縁部であり、幅方向溝63により、ブロック70Aのタイヤ周方向Sの端部（両端部）に形成されている。また、各ブロック70Aに幅方向縁部8

0を形成する幅方向溝63の内の少なくとも1つの幅方向溝63では、幅方向溝63の深さが、幅方向縁部80の両端部81よりも幅方向縁部80の中央部82で浅くなる。幅方向縁部80の端部81は、幅方向縁部80のタイヤ幅方向Hの端部であり、幅方向縁部80の中央部82は、幅方向縁部80のタイヤ幅方向Hの中央部である。

[0047] ここでは、凸部65が、幅方向溝63内に形成されており、幅方向溝63の底部からタイヤ半径方向外側に向かって突出する。凸部65は、直方体形状をなし、幅方向縁部80の中央部82に位置するとともに、タイヤ周方向Sに隣接する2つのブロック70Aの側壁に一体に形成されている。各ブロック70Aにおいて、少なくとも1つ（少なくとも一方）の幅方向溝63に凸部65が形成され、凸部65により、少なくとも1つの幅方向溝63が、幅方向縁部80の両端部81よりも中央部82で浅くなるように形成される。また、凸部65により、幅方向溝63の深さが不連続に変化して、中央部82での幅方向溝63の深さが両端部81での幅方向溝63の深さよりも浅くなる。

[0048] タイヤ51は、ブロック70Aのタイヤ幅方向Hの端部（両端部）に、タイヤ周方向Sに延びる角部83を備えている。角部83は、ブロック70Aの側壁84（周方向溝60、61の壁面）とブロック70Aの接地面90により形成された鈍角な縁部であり、ブロック70Aの側壁84と接地面90の間に位置する。

[0049] タイヤ51の陸部70は、複数のブロック70Aにより構成されており、陸部70のブロック70Aの接地面90は、第1実施形態の陸部20（ブロック20A）の接地面30と同様に形成されている。具体的には、ブロック70Aの接地面90は、タイヤ幅方向Hのブロック70Aの断面において、複数の曲線部（曲面部）91～93が滑らかに接続された凸形状に形成されている。即ち、接地面90が、複数の曲線部91～93の境界（図8では境界の一部を点線で示す）で滑らかに湾曲し、接地面90の全体が、滑らかに湾曲する湾曲面（凸曲面）に形成されている。複数の曲線部91～93は、

それぞれ所定の曲率 R_c 、 R_e 、 R_m を有し、円弧状に形成されている。このように、接地面90は、2つ以上（図8では5つ）の曲線部91～93からなり、接地面90の曲率は、接地面90のタイヤ幅方向Hの両端部94の間で変化する。また、接地面90の凸形状は、タイヤ幅方向Hのブロック70Aの断面において、複数の曲線部91～93が滑らかに接続された凸曲線からなる。

[0050] 複数の曲線部91～93は、接地面90（ブロック70A）のタイヤ幅方向Hの中央部95を含む中央曲線部91、接地面90のタイヤ幅方向Hの端部94を含む端曲線部92、及び、中央曲線部91と端曲線部92の間に位置する中間曲線部93からなる。中央曲線部91の曲率を R_c 、端曲線部92の曲率を R_e 、中間曲線部93の曲率を R_m とする。この場合に、 R_c と R_e が（ $R_c < R_e$ ）の関係を満たし、 R_e が R_c よりも大きくなる。また、中間曲線部93の曲率 R_m が、 $R_c \sim R_e$ の範囲内にあり、複数の曲線部91～93の曲率 R_c 、 R_e 、 R_m が、中央曲線部91から端曲線部92に向かって次第に大きくなる。

[0051] なお、中央曲線部91は、ブロック70A（陸部70）のタイヤ幅方向Hの中央領域に形成されており、曲率 R_c は、中央領域における接地面90の曲率である。端曲線部92は、ブロック70Aのタイヤ幅方向Hの端部領域に形成されており、曲率 R_e は、端部領域における接地面90の曲率である。中間曲線部93は、中央領域と端部領域の間に位置するブロック70Aの中間領域に形成されており、曲率 R_m は、中間領域における接地面90の曲率である。接地面90の中央部95は、タイヤ半径方向外側に最も突出する接地面90の頂部である。

[0052] 以上説明したように、第2実施形態のタイヤ51では、ブロック70A（陸部70）の接地面90が、第1実施形態のタイヤ1における陸部20の接地面30と同様に形成されている。そのため、タイヤ51は、上記した第1実施形態のタイヤ1と同様の効果を発揮する。加えて、ウエット路面では、凸形状の接地面90により、接地面90の水をブロック70Aの周囲に効率

的に排出でき、ブロック70Aに十分な排水性能を確保できる。また、接地面90と路面の間の水を円滑に除去でき、ウエット路面での実際のブロック70Aの接地面積を大きくすることができる。従って、ブロック70Aの排水性能を高くして、ウエット路面におけるタイヤ51の運動性能を向上することができる。接地面90を凸形状に形成することで、接地面90の端部94におけるゴムの局所的な変形が抑制されて、路面とブロック70Aの間の滑りが低減する。また、ブロック70Aの接地面積も十分に確保できるとともに、接地に伴う変形と負担がブロック70Aの中央部に集中するのを抑制することができる。

[0053] 各ブロック70Aにおいて、少なくとも1つの幅方向溝63の深さを、幅方向縁部80の端部81よりも中央部82で浅くする。これにより、ブロック70Aの中央部の圧縮に対する剛性が高くなり、ブロック70Aの変形が抑制される。タイヤ51の前後方向又は横方向の力がブロック70Aに加えられたときには、ブロック70Aの変形が抑制されて、ブロック70Aの接地性能とグリップ性能が高くなる。従って、ブロック70Aの接地性能を高くして、タイヤ51のドライ路面における運動性能を向上することができる。この幅方向溝63が設けられたブロック70Aの凸形状の接地面90が接地する際には、ブロック70Aの中央部の接地圧が高くなり、接地面90の水が円滑に排出されて、高い排水性能が確実に確保される。

[0054] このように、第2実施形態のタイヤ51では、ブロック70Aの接地性能と排水性能をともに高くして、ドライ路面とウエット路面におけるタイヤ51の運動性能をより向上することができる。また、凸形状（凸曲線）の接地面90により、ブロック70Aの接地圧が、接地面90の中央部95側で高くなり、接地面90の端部94に向かって徐々に低下する。これに伴い、接地面90内での局所的なゴムの変形と接地圧の上昇を防止することができ、ブロック70Aの接地性能を、より高くすることができる。ウエット路面では、接地面90の水をブロック70Aの周囲に円滑に排出できるため、ブロック70Aの排水性能を、より高くすることができる。ウエット路面での実

際のブロック70Aの接地面積を、より大きくすることもできる。

[0055] 第1実施形態のタイヤ1と同様に、中央曲線部91の曲率 R_c は、2.5～5 (1/m)の範囲内にするのが好ましく、端曲線部92の曲率 R_e は、50～200 (1/m)の範囲内にするのが好ましい。また、 R_e の R_c に対する比 (R_e/R_c) は、15～60の範囲内にするのが好ましい。このようにすることで、 R_c 、 R_e 、 R_e/R_c を最適化して、ブロック70Aの排水性能をより高くしつつ、十分な接地面積をブロック70Aに確実に確保できる。ブロック70Aのタイヤ幅方向Hの幅を W 、端曲線部92のタイヤ幅方向Hの幅を W_e としたとき、 W_e の W に対する比 (W_e/W) は、0.05～0.2の範囲内にするのが好ましい。このようにすることで、 W_e/W を最適化して、ブロック70Aの排水性能をより高くしつつ、十分な接地面積をブロック70Aに確実に確保できる。

[0056] ここで、ブロック70Aの側壁84と接地面90を、曲線により滑らかに接続する場合には、ブロック70Aの端部まで接地せずに、ブロック70Aの接地面積が減少する虞がある。これに対し、このタイヤ51では、ブロック70Aの側壁84と接地面90を滑らかに接続せずに、側壁84と接地面90により、ブロック70Aのタイヤ幅方向Hの端部に角部83を形成する。これにより、ブロック70Aの端部まで接地するため、ブロック70Aの接地面積を確実に確保できる。

[0057] 各ブロック70Aにおいて、少なくとも1つの幅方向溝63の深さを端部81よりも中央部82で浅くなるように変化させることで、幅方向溝63による上記した効果を得ることができる。従って、各ブロック70Aを区画する一对の幅方向溝63の内、両方の幅方向溝63の深さを変化させてもよく、いずれか一方の幅方向溝63の深さを変化させてもよい。ただし、両方の幅方向溝63の深さを変化させるときには、幅方向溝63による上記した効果を、より向上させることができる。

[0058] 1つ以上の陸部70～73のブロック70A～73Aと幅方向溝63、64を上記したように形成することで、タイヤ51の上記した効果を得ること

ができる。従って、全ての陸部70~73のブロック70A~73Aと幅方向溝63、64を上記したように形成してもよく、1つ以上の陸部70~73のブロック70A~73Aと幅方向溝63、64を上記したように形成してもよい。また、トレッド部52には、サイプや、上記した溝以外の溝を形成してもよい。

[0059] (第2実施形態のタイヤ51に関するタイヤ試験)

第2実施形態のタイヤ51の効果を確認するため、タイヤ51に対応する実施例のタイヤ(実施品Bという)、1つの従来例のタイヤ(従来品という)、及び、3つの比較例のタイヤ(比較品4~6という)を作製して、それらの性能を評価した。

[0060] 各タイヤは、乗用車用タイヤであり、以下の条件で作製した。

サイズ: 195/65R15 (JATMA YEAR BOOK (2013、日本自動車タイヤ協会規格))

周方向溝: 3つ(図7参照)、幅9mm、深さ7.5mm

周方向溝の配置: タイヤ幅方向Hの中央線CLに1つの中央周方向溝60、中央陸部70、71(幅25mm)のタイヤ幅方向Hの外側に2つの外側周方向溝61、62

中央陸部70、71の幅方向溝63: タイヤ周方向Sの幅2mm、深さ7.5mm、タイヤ周方向Sに間隔を開けて140個

ショルダ陸部72、73の幅方向溝64: タイヤ周方向Sの幅4mm、深さ7.5mm、タイヤ周方向Sに間隔を開けて70個

各タイヤは、2つの中央陸部70、71のブロックと幅方向溝63のみが異なるように形成した。

[0061] 図9~図11は、比較品4~6の中央陸部70、71のブロック100、101、110を示す正面図であり、タイヤ周方向Sからみたブロック100、101、110を示している。

比較品4では、図9に示すように、ブロック100の接地面100Aが平面状に形成されている。また、幅方向溝63は、深さが変化しないように形

成されている。

比較品5では、図10に示すように、ブロック101の接地面101Aが平面状に形成されている。また、凸部65が幅方向溝63内に形成され、幅方向溝63の深さが、実施品Bと同様に変化する。凸部65のタイヤ半径方向の高さは3mmであり、凸部65のタイヤ幅方向Hの長さは12mmである。

[0062] 比較品6では、図11に示すように、ブロック110の接地面111が、タイヤ幅方向Hのブロック110の断面において、所定の曲率を有する複数の曲線部が滑らかに接続された凸形状に形成されている。接地面111の中央部を含む中央曲線部112の曲率 R_g は $3.3 (1/m)$ であり、接地面111の端部を含む端曲線部113の曲率 R_h は $100 (1/m)$ である。端曲線部113のタイヤ幅方向Hの幅 Q_e は、2mmであり、ブロック110のタイヤ幅方向Hの幅 Q の8%になっている。また、幅方向溝63内に凸部65はない。

[0063] 実施品B（図8参照）のブロック70A、71Aは、比較品5と比較品6を組み合わせた形状に形成されている。即ち、中央曲線部91の曲率 R_c は $3.3 (1/m)$ であり、端曲線部92の曲率 R_e は $100 (1/m)$ である。また、比較品5と同様の凸部65が幅方向溝63内に形成されている。 W_e の W に対する比 (W_e/W) は0.08であり、 W_e は W の8%になっている。 W_e は2mmである。従来品は、第1実施形態で説明した従来品（図3参照）と同一の陸部（ブロック）40を有する。

[0064] 試験では、各タイヤをリム（6J15）に組み付けて、内圧を180kPaに調整した。また、各タイヤを装着した車両によりテストコースを走行し、ドライバーの官能評価により、ドライ路面での操縦安定性能（ドライ操縦安定性能）とウエット路面（水深1mm）での操縦安定性能（ウエット操縦安定性能）を評価した。ウエット路面（水深10mm）での走行により、ハイドロプレーニングが発生する速度（ハイドロプレーニング発生速度）も実測して定量的に評価した。

[0065] [表5]

	従来品	比較品4	比較品5	比較品6	実施品B
ドライ操縦安定性能	100	95	110	101	115
ウェット操縦安定性能	100	90	95	105	120
ハイドロプレーニング発生速度	100	90	95	110	120

[0066] 表5に評価結果を示す。評価結果は従来品を100とした指数で表し、数値が大きいほど性能が高いことを示している。

従来品の各性能は比較品4よりも高くなり、かつ、比較品4を基準にして、従来品のウェット性能はドライ性能よりも大きく向上していた。

[0067] 比較品5では、ブロック101の剛性が高くなり、ブロック101の接地性能が向上するため、ドライ性能が従来品及び比較品4よりも高くなった。しかしながら、比較品5では、ブロック101の中央部の接地圧が従来品よりも高ならないため、従来品よりも排水性能及びウェット性能が低くなった。

比較品6では、凸形状の接地面111により、接地面111の水を効率的に排出できるため、ウェット性能が従来品よりも高くなった。ただし、ドライ性能は従来品と同等である。

実施品Bでは、凸形状の接地面90と幅方向溝63により、接地性能と排水性能をともに高くできるため、ドライ性能とウェット性能がともに向上した。

[0068] [表6]

	実施品 4-1	実施品 4-2	実施品 4-3	実施品 B	実施品 4-4	実施品 4-5	実施品 4-6
Rc (1/m)	2.0	2.5	3.0	3.3	4.5	5.0	5.5
Re (1/m)	100	100	100	100	100	100	100
Re/Rc	50	40	33	30	22	20	18
We/W (×100) (%)	8	8	8	8	8	8	8
ドライ操縦安定性能	106	108	110	115	106	102	101
ウェット操縦安定性能	101	103	109	120	118	110	108
ハイドロプレーニング発生速度	101	105	115	120	118	110	106

[0069] 表6は、中央曲線部91の曲率Rcを変化させたときの評価結果を示して

いる。表6には、上記した実施品Bの評価結果に加えて、 R_c が異なる6つの実施品4-1~4-6の評価結果を示す。なお、表6（以下の表7、表8でも同様）では、 W_e の W に対する比（ W_e/W ）は、 W_e/W を100倍して%で示している。

表6に示すように、中央曲線部91の曲率 R_c が2.5~5（1/m）の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上する。また、実施品Bの性能が最も高く、実施品Bの条件が最適であることが分かった。

[0070] [表7]

	実施品 5-1	実施品 5-2	実施品 5-3	実施品 B	実施品 5-4	実施品 5-5	実施品 5-6
R_c (1/m)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
R_e (1/m)	25	50	75	100	150	200	225
R_e/R_c	7.5	15	23	30	45	61	68
W_e/W (×100) (%)	8	8	8	8	8	8	8
ドライ操縦安定性能	106	108	110	115	108	102	101
ウエット操縦安定性能	101	102	105	120	115	110	108
ハイドロプレーニング発生速度	103	108	116	120	118	110	105

[0071] 表7は、端曲線部92の曲率 R_e を変化させたときの評価結果を示している。表7には、上記した実施品Bの評価結果に加えて、 R_e が異なる6つの実施品5-1~5-6の評価結果を示す。

表7に示すように、端曲線部92の曲率 R_e が50~200（1/m）の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上する。また、実施品Bの性能が最も高く、実施品Bの条件が最適であることが分かった。表6、表7より、 R_e/R_c が15~60の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上することも分かった。

[0072]

[表8]

	実施品 6-1	実施品 6-2	実施品 6-3	実施品 B	実施品 6-4	実施品 6-5	実施品 6-6
Rc (1/m)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Re (1/m)	100	100	100	100	100	100	100
Re/Rc	30	30	30	30	30	30	30
We/W(×100) (%)	2.5	5	7	8	15	20	25
ドライ操縦安定性能	106	110	112	115	105	101	100
ウエット操縦安定性能	104	108	110	120	115	110	105
ハイドロプレーニング発生速度	102	108	115	120	117	112	107

[0073] 表8は、 We/W を変化させたときの評価結果を示している。表8には、上記した実施品Bの評価結果に加えて、 We/W が異なる6つの実施品6-1～6-6の評価結果を示す。

表8に示すように、 We が W の5～20%である、即ち、 We/W が0.05～0.2の範囲内にあるときに、ドライ性能とウエット性能が、より高くなり、確実に向上する。また、実施品Bの性能が最も高く、実施品Bの条件が最適であることが分かった。

符号の説明

[0074] 1・・・タイヤ、2・・・トレッド部、10～12・・・周方向溝、13、14・・・幅方向溝、20～23・・・陸部、20A～23A・・・ブロック、30・・・接地面、31～33・・・曲線部、34・・・端部、35・・・中央部、51・・・タイヤ、52・・・トレッド部、60～62・・・周方向溝、63、64・・・幅方向溝、65・・・凸部、70～73・・・陸部、70A～73A・・・ブロック、80・・・幅方向縁部、81・・・端部、82・・・中央部、83・・・角部、84・・・側壁、90・・・接地面、91～93・・・曲線部、94・・・端部、95・・・中央部、CL・・・中央線。

請求の範囲

- [請求項1] トレッド部に形成された陸部を備えたタイヤであって、
 陸部の接地面が、少なくともタイヤ幅方向の陸部の断面において、
 所定の曲率を有する複数の曲線部が滑らかに接続された凸形状に形成
 され、
 接地面の中央部を含む中央曲線部の曲率を R_c 、接地面の端部を含
 む端曲線部の曲率を R_e としたとき、 $R_c < R_e$ であり、
 中央曲線部と端曲線部の間に位置する曲線部の曲率が、 $R_c \sim R_e$
 の範囲内にあるタイヤ。
- [請求項2] 請求項1に記載されたタイヤにおいて、
 中央曲線部の曲率 R_c が、 $2.5 \sim 5$ ($1/m$) の範囲内にあるタ
 イヤ。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたタイヤにおいて、
 端曲線部の曲率 R_e が、 $50 \sim 200$ ($1/m$) の範囲内にあるタ
 イヤ。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載されたタイヤにおいて、
 陸部のタイヤ幅方向の幅を W 、端曲線部のタイヤ幅方向の幅を W_e
 としたとき、 W_e/W が、 $0.05 \sim 0.2$ の範囲内にあるタイヤ。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれかに記載されたタイヤにおいて、
 陸部が、タイヤ幅方向に延びる複数の幅方向溝と、幅方向溝により
 タイヤ幅方向に延びる幅方向縁部が形成された複数のブロックと、を
 有し、
 陸部のブロックの接地面が、タイヤ幅方向のブロックの断面におい
 て凸形状に形成され、
 各ブロックに幅方向縁部を形成する少なくとも1つの幅方向溝の深
 さが、幅方向縁部の両端部よりも幅方向縁部の中央部で浅くなるタイ
 ヤ。
- [請求項6] 請求項5に記載されたタイヤにおいて、

ブロックのタイヤ幅方向の端部に、ブロックの側壁と接地面により形成された角部を備えたタイヤ。

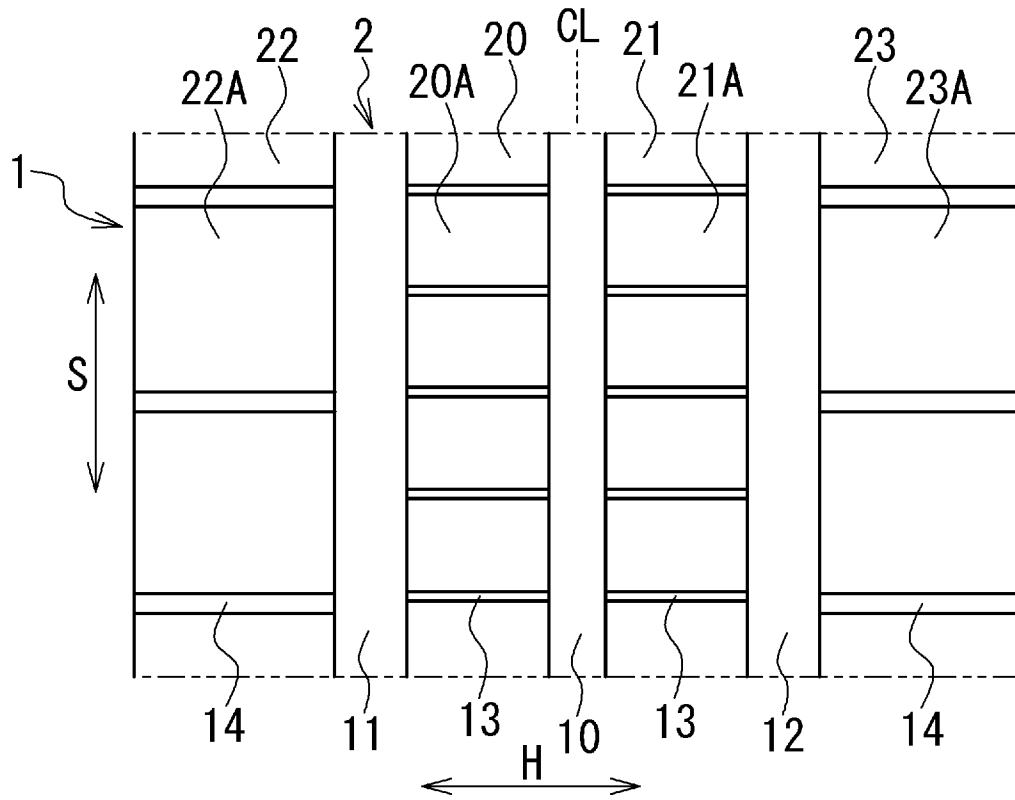
[請求項7]

請求項5又は6に記載されたタイヤにおいて、

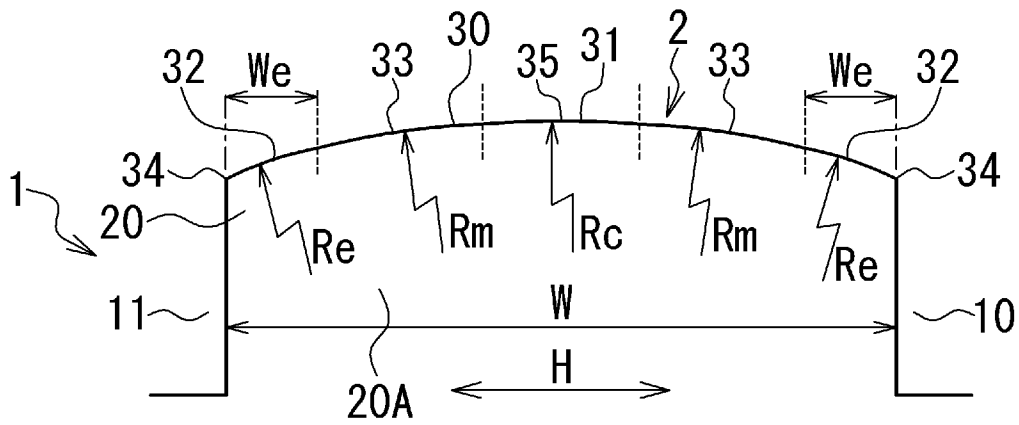
幅方向溝内に、幅方向溝の底部からタイヤ半径方向外側に向かって突出する凸部が形成され、

凸部が、直方体形状をなし、幅方向縁部の中央部に位置するとともに、タイヤ周方向に隣接する2つのブロックの側壁に一体に形成されたタイヤ。

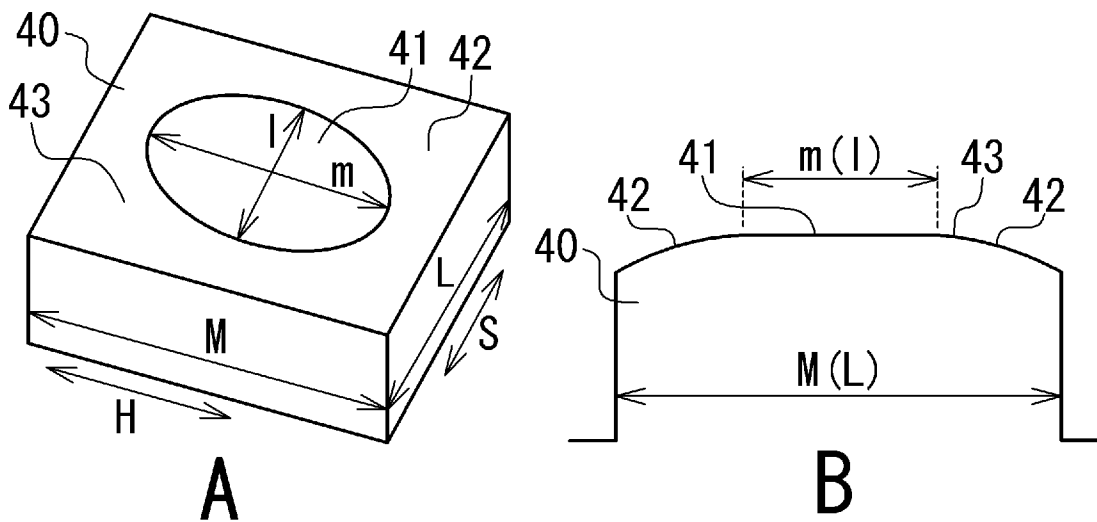
[図1]



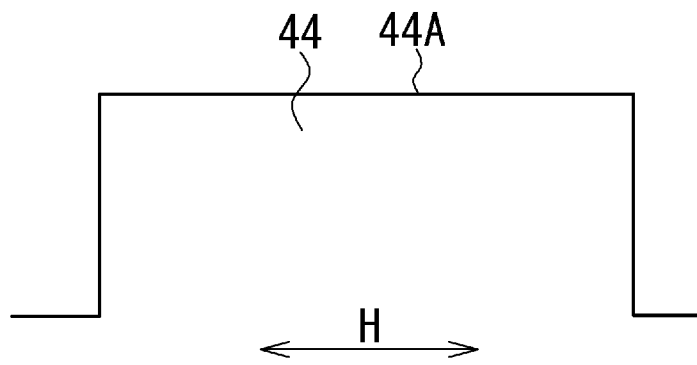
[図2]



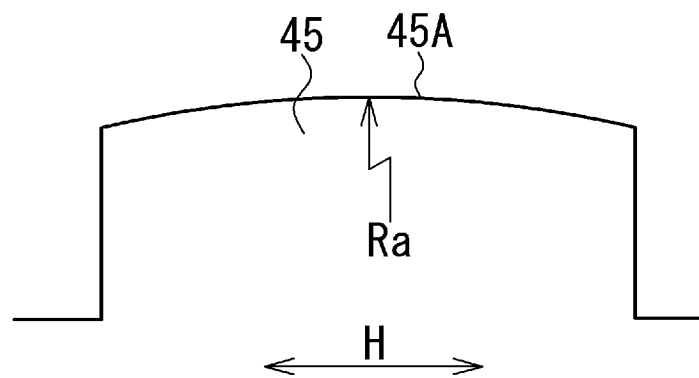
[図3]



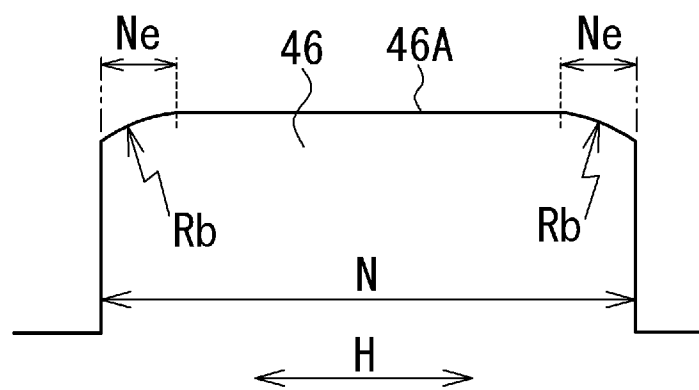
[図4]



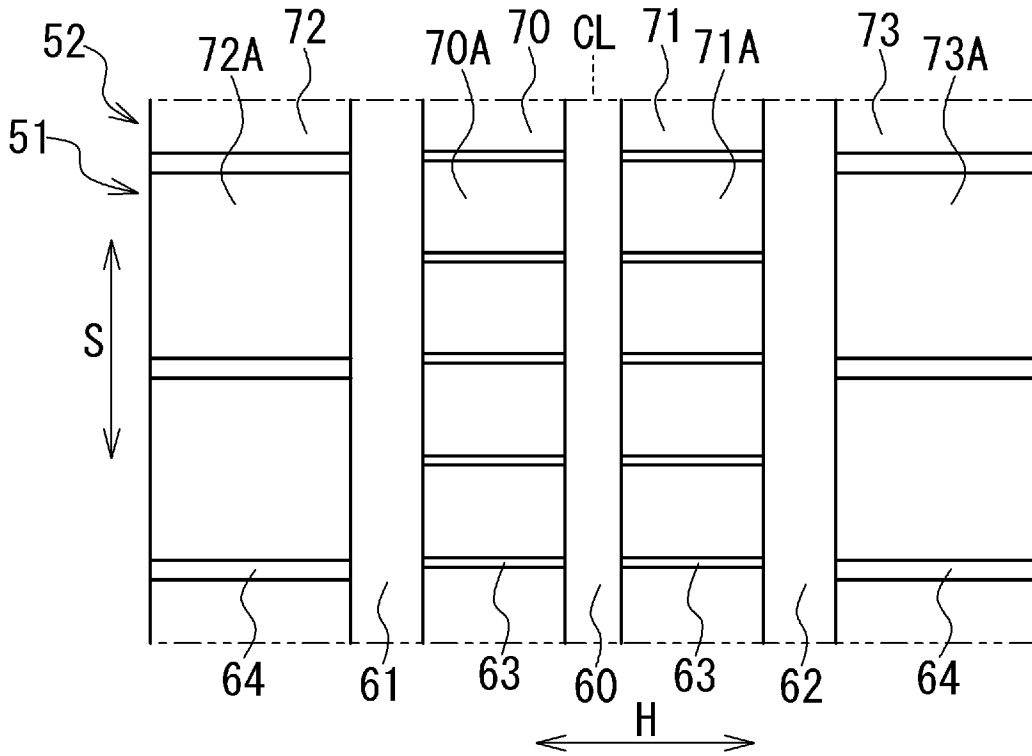
[図5]



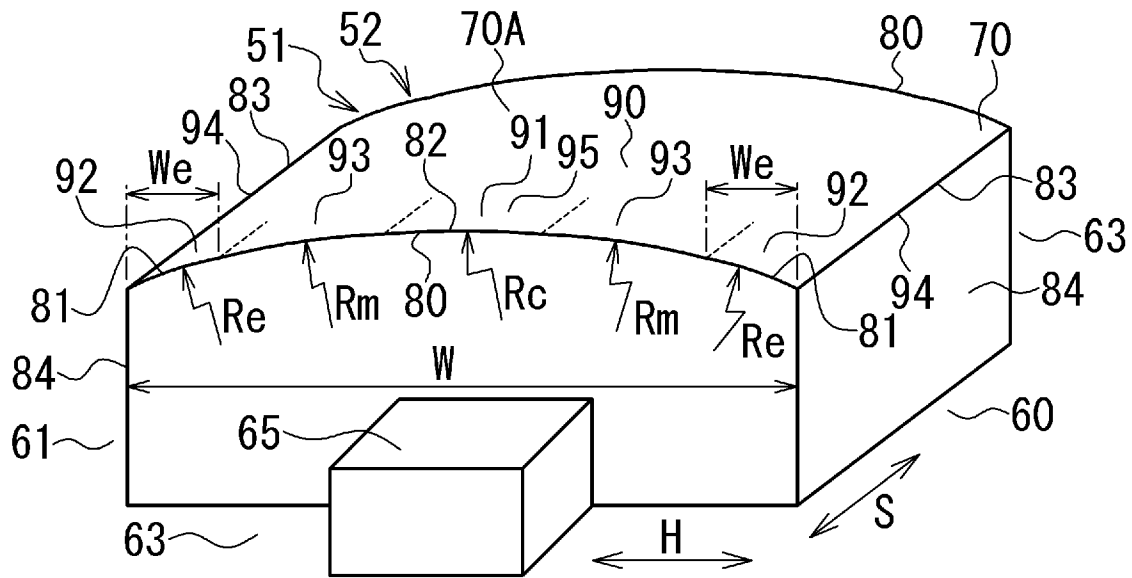
[図6]



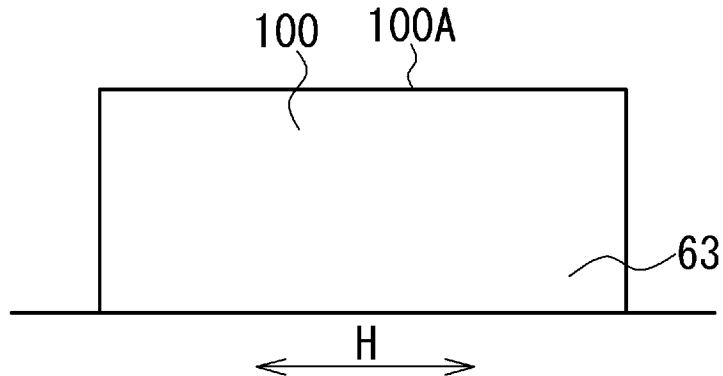
[図7]



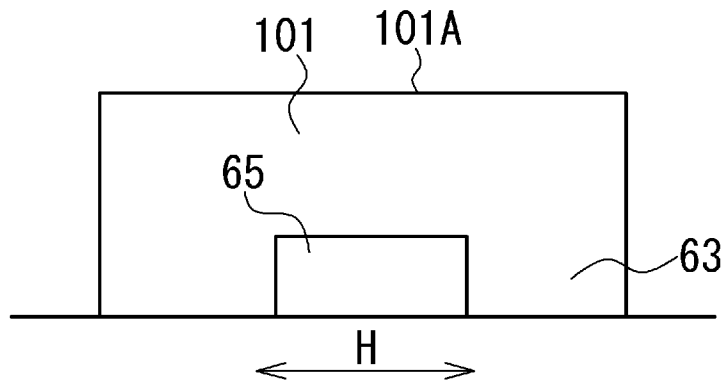
[図8]



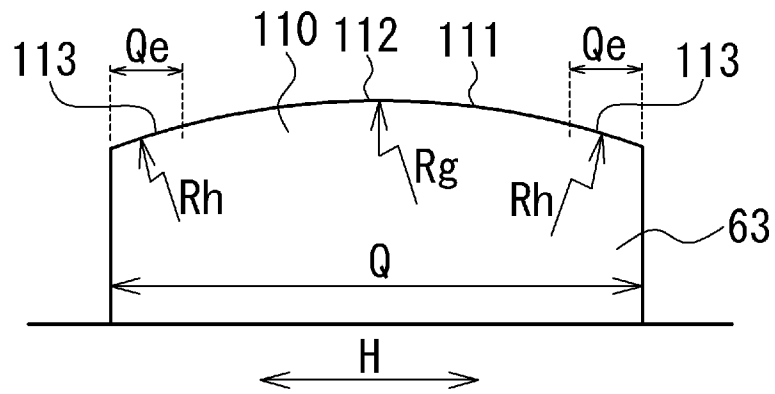
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/055642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C11/11(2006.01)i, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/13(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, B60C11/04, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 Y	WO 00/50252 A1 (Bridgestone Corp.), 31 August 2000 (31.08.2000), page 11, line 29 to page 15, line 4; tables 1, 2; fig. 2, 5 & US 2005/0167021 A1 & EP 1074405 A1 & DE 60025587 T2	1-4 5-7
Y	JP 2012-201253 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0058] to [0060], [0066]; fig. 1, 3 to 4 & US 2012/0241061 A1 & CN 102689568 A & KR 10-2012-0109320 A	5-7

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 April, 2014 (23.04.14)	Date of mailing of the international search report 13 May, 2014 (13.05.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055642

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-23601 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 05 February 2009 (05.02.2009), paragraph [0047]; fig. 10 & CN 101352997 A	1-7

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, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/13(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, B60C11/04, 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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 請求項の番号
X Y	WO 00/50252 A1（株式会社ブリヂストン） 2000.08.31, 11ページ29行-15ページ4行, 表1, 2, 図2, 5 & US 2005/0167021 A1 & EP 1074405 A1 & DE 60025587 T2	1-4 5-7
Y	JP 2012-201253 A（住友ゴム工業株式会社） 2012.10.22, 【0058】-【0060】, 【0066】, 図1, 3-4 & US 2012/0241061 A1 & CN 102689568 A & KR 10-2012-0109320 A	5-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 23.04.2014	国際調査報告の発送日 13.05.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 倉田 和博 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 5070

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 請求項の番号
A	JP 2009-23601 A (住友ゴム工業株式会社) 2009.02.05, 【0047】, 図10 & CN 101352997 A	1-7