



(43) 国際公開日
2006 年 3 月 2 日 (02.03.2006)

PCT

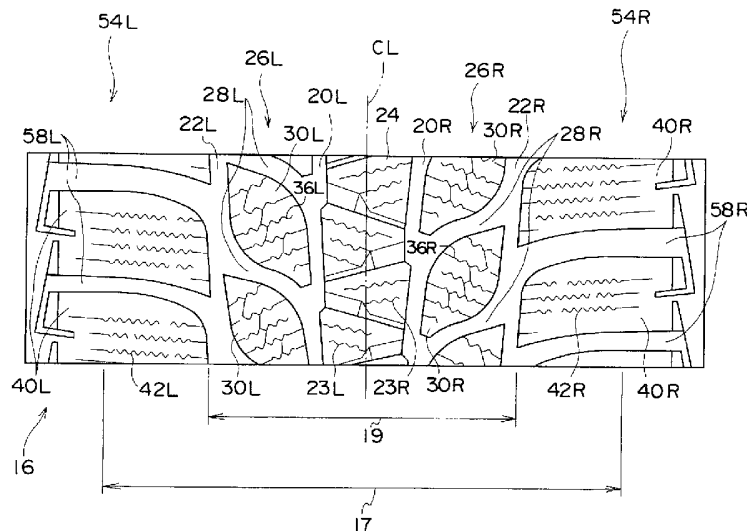
(10) 国際公開番号
WO 2006/022120 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/014081
- (22) 国際出願日: 2005 年 8 月 2 日 (02.08.2005)
- (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2004-245706 2004 年 8 月 25 日 (25.08.2004) 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): 田辺 信貴 (TAN-ABE, Nobutaka) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目 10 番 1 号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中島 淳, 外 (NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 17 号 HK 新宿ビル 7 階 太陽国際特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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,

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) **Abstract:** A pneumatic tire effectively achieving both on-ice/snow performance and wet performance. In a tread section (16) of a pneumatic tire, there are provided center main grooves (20L, 20R) that are continuous in the circumferential direction of the tire and shoulder main grooves (22L, 22R) that are respectively formed in the outer sides, in the width direction of the tire, of the center main grooves (20L, 20R). 2D sipes (23L, 23R) are formed in center land sections (24) partitioned by the center main grooves (20L, 20R). 2D sipes (36L, 36R) are respectively formed in second block rows (26L, 26R) respectively adjacent to the outer sides, in the width direction of the tire, of the center main grooves (20L, 20R). 3D sipes (42L, 42R) are respectively formed in shoulder block rows (54L, 54R) adjacent to the outer sides, in the width direction of the tire, of the shoulder main grooves (22L, 22R).

(57) 要約: 氷雪上性能とドライ/ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤを提供することを課題とする。空気入りタイヤのトレッド部 16 には、タイヤ周方向に連続するセンター主溝 20L、20R と、センター主溝 20L、20R の

[続葉有]



WO 2006/022120 A1



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, 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

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

それぞれタイヤ幅方向外側に形成されたショルダ主溝22L、22Rと、が形成されている。センター主溝20L、20Rによって区画されたセンター陸部24には2Dサイプ23L、23Rが形成されている。センター主溝20L、20Rのタイヤ幅方向外側にそれぞれ隣接するセカンドブロック列26L、26Rには2Dサイプ36L、36Rがそれぞれ形成されている。ショルダ主溝22L、22Rのタイヤ幅方向外側に隣接するショルダブロック列54L、54Rには3Dサイプ42L、42Rがそれぞれ形成されている。

明 細 書

空気入りタイヤ

技術分野

- [0001] 本発明は、トレッド部にサイプが形成された空気入りタイヤに関し、更に詳細には、主に冰雪上性能を必要とするスタッドレスタイヤとして最適な空気入りタイヤに関する。

背景技術

- [0002] 冰雪上を走行可能な空気入りタイヤが広く使用されている。このような空気入りタイヤとして従来からスタッドレスタイヤが使用されている。
- [0003] このスタッドレスタイヤでは、冰雪上での十分な性能を確保するために、従来、トレッド面内に複数本のサイプを入れブロック剛性を落とすことによって、ブロック及びサイプのエッジ効果を上げている。
- [0004] しかしながら、このように複数本のサイプをブロックに形成すると、その分ブロック剛性が低下し、ドライ路面やウェット路面でブレーキ性能や操縦安定性能が低下してしまう。このため、冰雪上での性能(以下、冰雪上性能という)とドライ路面及びウェット路面での性能(以下、ドライ／ウェット性能という)とを両立させることが困難である。
- [0005] この対策として、タイヤの深さ方向に波状、あるいはそれに類する形状を成す3Dサイプを形成することが提案されている(例えば特許文献1～5参照)。
- [0006] この3Dサイプは、ブロック表面のエッジ効果を通常のサイプと同程度に維持しつつ、ブロック剛性を確保する構造になっており、このように3Dサイプを形成することによって、冰雪上性能とドライ／ウェット性能との両立の困難性が緩和されている。

特許文献1:特開2002-321509号公報

特許文献2:特開昭63-235107(特公平7-41778号)号公報

特許文献3:WO94/21478

特許文献4:EP0768958A

特許文献5:US5350001

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、3Dサイプを多用すると、ブロック剛性の増加、ひいては本来の目的である氷雪上性能の低下を引き起こし易い。このため、3Dサイプの効果的な配置、本数を設定する必要がある。

[0008] 本発明は、上記事実を考慮して、氷雪上性能とドライ／ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は、空気入りタイヤに求められる氷雪上性能及びドライ／ウェット性能とトレッド部のブロック剛性とが、通常、以下の関係にあることに着目した。

(1)氷雪上性能を確保するためにはブロック剛性を低下させる必要がある。

(2)ドライ／ウェット性能を確保するためには、ブロック剛性を上げる必要がある。

[0010] そして、本発明者は、鋭意検討の結果、氷雪上性能とドライ／ウェット性能との両立を行うために、トレッド部のブロック剛性配分を工夫することを考え付き、実験を重ね、本発明を完成するに至った。

[0011] 請求項1に記載の発明は、タイヤ周方向に連続する主溝によって、タイヤ周方向に沿った3列以上の陸部がトレッド部の踏面部に形成された空気入りタイヤであって、タイヤ幅方向端部からタイヤ赤道に向かって所定領域にある前記陸部のサイプが3Dサイプに形成され、前記所定領域よりタイヤ赤道側の領域の前記陸部に、1Dサイプ又は2Dサイプ、もしくは1Dサイプと2Dサイプとの組み合わせからなるサイプ、が形成されていることを特徴とする。

[0012] 本明細書で3Dサイプとは三次元方向(タイヤ周方向、タイヤ幅方向、及び、タイヤ深さ方向)に変形しながら延びているサイプのことである。また、2Dサイプとは二次元方向に変形しながら延びているサイプのことであり、1Dサイプとは変形せずに一方向にのみ延びているサイプのことである。

[0013] 上記の所定領域は、サイプ密度、トレッドブロックの寸法、トレッドブロックの剛性などを考慮の上で決定される。

[0014] 一般的に、サイプ種によるブロック剛性の違いは、

$$3Dサイプ > 2Dサイプ > 1Dサイプ$$

の関係にあり、ブロック剛性の高い順に並べると、3Dサイプを有するブロック、2Dサイプを有するブロック、1Dサイプを有するブロック、の順となる。

- [0015] 従って、請求項1に記載の発明により、踏面部内で陸部の剛性に分布を持たせることができるので、剛性が低い陸部で氷雪上性能を確保し、剛性が高い陸部でドライ／ウェット性能を確保することができる。従って、氷雪上性能とドライ／ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤとすることができる。また、サイプの組み合わせを調整することによって、この効果を更に顕著に奏することができる。
- [0016] 請求項2に記載の発明は、前記所定領域にある前記陸部のサイプがすべて3Dサイプで形成されていることを特徴とする。
- [0017] これにより、上記の所定領域にある陸部の剛性を十分に高め易い。
- [0018] 請求項3に記載の発明は、前記所定領域よりもタイヤ赤道側の領域にある前記陸部のサイプがすべて2Dサイプで形成されていることを特徴とする。
- [0019] これにより、前記所定領域よりもタイヤ赤道側の領域にある陸部の剛性を十分に低減させ易い。
- [0020] 請求項4に記載の発明は、タイヤ周方向に連続する主溝によって、タイヤ周方向に沿った3列以上の陸部がトレッド部の踏面部に形成された空気入りタイヤであって、トレッド端部からタイヤ幅方向に連続して形成される前記陸部のサイプが3Dサイプに形成され、3Dサイプが形成された前記陸部よりもタイヤ赤道に存在する前記陸部のサイプが、1Dサイプ又は2Dサイプ、もしくは1Dサイプと2Dサイプの組み合わせからなることを特徴とする。
- [0021] これにより、請求項1に記載の発明と同様、剛性が低い陸部で氷雪上性能を確保し、剛性が高い陸部でドライ／ウェット性能を確保することができる。従って、氷雪上性能とドライ／ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤとすることができる。また、サイプの組み合わせを調整することによって、この効果を更に顕著に奏することができる。
- [0022] 請求項5に記載の発明は、トレッド端部からタイヤ幅方向に連続して形成される前記陸部のサイプがすべて3Dサイプで形成されていることを特徴とする。
- [0023] これにより、コーナリング時に主に接地させるショルダ部が十分な剛性を確保するこ

とで、ドライ／ウェット性能を効果的に高めることができる。

[0024] 請求項6に記載の発明は、3Dサイプが形成された前記陸部よりもタイヤ赤道に存在する前記陸部のサイプが、すべて2Dサイプで形成されていることを特徴とする。

[0025] これにより、ドライ／ウェット時対比横力の小さいスノー／アイス走行時にエッジ効果を十分に作用させることができる。

[0026] 請求項7に記載の発明は、3Dサイプが、タイヤ深さ方向にクランク状に延びていることを特徴とする。

[0027] これにより、必要とされるブロック剛性が設定可能となる。

[0028] なお、前記陸部を横断する横溝が形成されていて、前記陸部がタイヤ周方向に沿ったブロック列にされていると、必要な冰雪上性能を確保しつつ、横溝による十分な排水効果によりウェット性能をも確保することができる。

[0029] また、本発明者は、以下の関係にも着目した。

(1) 冰雪上性能としては、低Gでの発進加速／制動性が重要であるため、トレッドセンター部の剛性が大きく起因する。

(2) ドライ／ウェット性能としては、高Gでの発進加速／制動性及び応答性が重要であるため、トレッドショルダ部の剛性が大きく起因する。

[0030] そこで、本発明者は、トレッド部の幅方向中央部のブロック剛性は、主に冰雪上性能の要因となるため、性能確保のためにはブロック剛性を低くして十分なエッジ効果を出すことが有効であり、トレッド部の幅方向外側部のブロック剛性は、主にドライ／ウェット性能の要因となるため、性能確保のためブロック剛性を高くすることが有効であることを見い出した。

[0031] 従って、タイヤ幅方向最外側のブロック列を構成する各ブロックが前記3Dサイプを有し、タイヤ赤道に最も近いブロック列を構成する各ブロックが、サイプ深さ方向及びトレッド表面におけるサイプ長手方向の両方向に変形せずに延びる1Dサイプ、又は、トレッド表面におけるサイプ長手方向に変形しながら延びると共にサイプ深さ方向に変形せずに延びる2Dサイプ、の少なくとも一方を有してもよい。これにより、簡易な構成で、トレッド部の幅方向中央部のブロック剛性を低くし、トレッド部の幅方向外側部のブロック剛性を高くすることができるので、簡易な構成で、冰雪上性能とドライ／

ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤとすることができる。

[0032] また、タイヤ幅方向最外側のブロック列と、タイヤ赤道に最も近いブロック列との間にブロック列が更に形成されている場合、この中間的なブロック列のブロック剛性が、タイヤ幅方向最外側のブロック列とタイヤ赤道に最も近いブロック列との中間程度のブロック剛性となるように、サイプの種類や本数を決めてもよい。この場合、この中間的なブロック列とタイヤ幅方向最外側のブロック列とで、3Dサイプの使用比率や本数を異ならせることが有効である。

[0033] また、前記2Dサイプ又は前記3Dサイプが、トレッド表面で、波、円弧、三角形、又は台形を描きながら延びていてもよい。これにより、氷雪路走破性に必要となるタイヤ踏面部のエッジ成分を確保することができる。

[0034] なお、サイプが波を描きながら延びるとは、波を描くように交互に折り返しながらサイプ長手方向に延びることをいう。サイプが円弧を描きながら延びるとは、円弧(半円弧など)を描くように交互に折り返しながらサイプ長手方向に延びることをいう。サイプが三角形を描きながら延びるとは、ジグザグ状に延びることであり、サイプ長手方向に対して傾斜しているサイプ部分が、傾斜方向が互い違いになるように交互に折り返しながらサイプ長手方向に延びることをいう。サイプが台形を描きながら延びるとは、千鳥状に延びることであり、サイプ長手方向と同方向に延びるサイプ部分と、サイプ長手方向に対して傾斜して延びるサイプ部分とが互い違いになってサイプ長手方向に延び、サイプ長手方向と同方向に延びるサイプ部分が千鳥状に配置されていることをいう。

発明の効果

[0035] 本発明は上記構成としたので、氷雪上性能とドライ／ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤとすることができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]第1実施形態に係る空気入りタイヤのタイヤ径方向断面図である。

[図2]第1実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

[図3A]第1実施形態に係る空気入りタイヤに形成された3Dサイプの形状を示す斜視図である。

[図3B]図3Aの矢視3B－3Bの側面図である。

[図4]第2実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

[図5]第3実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

[図6A]第4実施形態に係る空気入りタイヤに形成された3Dサイプの形状を示す斜視図である。

[図6B]図6Aの矢視6B－6Bの側面図である。

[図7A]第5実施形態に係る空気入りタイヤに形成された3Dサイプの形状を示す斜視図である。

[図7B]図7Aの矢視7B－7Bの側面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0037] 以下、実施形態を挙げ、本発明の実施の形態について説明する。なお、第2実施形態以下では、既に説明した構成要素と同様のものには同じ符号を付してその説明を省略する。

[0038] [第1実施形態]

まず、第1実施形態について説明する。

[0039] (全体構成)

図1に示すように、本実施形態に係る空気入りタイヤ10は、トロイド状に延びるカーカス12と、カーカス12のクラウン部の外側に設けられたベルト14と、ベルト14の外側に設けられ、サイドウォール部相互間にわたりトロイド状に連なるトレッド部16と、を有する。

[0040] 図2に示すように、トレッド部16の踏面部17の中央領域19には、タイヤ赤道面CLに対して対称で、タイヤ周方向に延びるセンター主溝20L、20Rが形成されている。センター主溝20L、20Rのタイヤ幅方向外側には、それぞれ、タイヤ周方向に延びるショルダ主溝22L、22Rが形成されている。更に、中央領域19には、センター主溝20Lとショルダ主溝22Lとに繋がるラグ溝28L、及び、センター主溝20Rとショルダ主溝22Rとに繋がるラグ溝28Rが形成されている。

[0041] 従って、踏面部17の中央領域19には、センター主溝20L、20Rによって区画されてなりタイヤ赤道面CL上に位置するセンター陸部24と、センター主溝20L、ショルダ

主溝22L、及びラグ溝28Lによって区画されてなるセカンドブロック列26Lと、センター主溝20R、ショルダ主溝22R、及びラグ溝28Rによって区画されてなるセカンドブロック列26Rと、が形成されている。

[0042] セカンドブロック列26L、26Rは、それぞれ、各セカンドブロック30が一行に配置されたもので構成される。

[0043] また、トレッド部16には、ショルダ主溝22Lと接地端側とに繋がるラグ溝58Lが形成されており、ショルダ主溝22Lのタイヤ幅方向外側に、各ショルダブロック40が一行に配置されたショルダブロック列54Lが形成されている。同様に、ショルダ主溝22Rと接地端側とに繋がるラグ溝58Rが形成されており、ショルダ主溝22Rのタイヤ幅方向外側にショルダブロック列54Rが形成されている。

[0044] なお、ラグ溝58L、58Rのタイヤ幅方向外側端は、トレッド端よりもタイヤ幅方向外側に位置している。ここで、トレッド端とは、空気入りタイヤをJATMA YEAR BOOK (2002年度版、日本自動車タイヤ協会規格)に規定されている標準リムに装着し、JATMA YEAR BOOKでの適用サイズ・プライレーティングにおける最大負荷能力(内圧－負荷能力対応表の太字荷重)に対応する空気圧(最大空気圧)の100%を内圧として充填し、最大負荷能力を負荷したときのタイヤ幅方向最外の接地部分を指す。なお、使用地又は製造地においてTRA規格、ETRTO規格が適用される場合は各々の規格に従う。

[0045] (サイプ構成)

ショルダブロック列54Lを構成する各ショルダブロック40Lには3Dサイプ42Lが形成され、同様に、ショルダブロック列54Rを構成する各ショルダブロック40Rには3Dサイプ42Rが形成されている。

[0046] 図3(A)及び(B)に示すように、この3Dサイプ42L、42Rは、タイヤ幅方向に略沿って波状に延びると共に、ブロック深さ方向(タイヤ深さ方向)には、ブロック表面部分では平面状に沿って延び、ブロック表面部分よりも深いブロック内部部分では波状に延びるサイプである。従って、3Dサイプ42によっていわゆる洗濯板状のブロック板部44が並列に形成されている。

[0047] 一方、セカンドブロック列26Lを構成する各セカンドブロック30Lには2Dサイプ36L

が形成されている。

- [0048] この2Dサイプ36Lは、ラグ溝28Rに略沿って波状に延びると共に、ブロック深さ方向(タイヤ深さ方向)には平面状に延びるサイプである。従って、セカンドブロック30の表面に沿ったどの断面であっても、サイプの形状及び位置がブロック表面と同一である。
- [0049] セカンドブロック列26Rを構成する各セカンドブロック30Rは、タイヤ赤道面CLに対して各セカンドブロック30Lと対称になっており、2Dサイプ36Lと同様の2Dサイプ36Rが形成されている。
- [0050] また、センター陸部24には、ラグ溝28Lに略沿って波状に延びる数本の2Dサイプ23Lと、ラグ溝28Rに略沿って波状に延びる数本の2Dサイプ23Rと、がタイヤ周方向に交互に形成されている。
- [0051] このように、本実施形態では、ショルダブロック列54L、54Rに形成されているサイプが3Dサイプであり、セカンドブロック列26L、26Rに形成されているサイプが2Dサイプであり、センター陸部24に形成されているサイプが2Dサイプである。従って、ショルダブロック列54L、54Rで最もブロック剛性が高く、センター陸部24で最も剛性が低く、セカンドブロック列26L、26Rの剛性が両者の中間程度の剛性である。
- [0052] これにより、氷雪上では、センター陸部24及びセカンドブロック列26L、26Rによりエッジ効果が十分に得られ、ドライ路面やウェット路面では、ショルダブロック列54L、54Rによりブレーキ性能や操縦安定性能を十分に得られる。また、セカンドブロック列26L、26Rをそれぞれ構成するブロック30L、30Rの剛性は、センター陸部24と同程度、又はセンター陸部24とショルダブロック40との中間程度である。従って、氷雪上性能とドライ/ウェット性能とを効果的に両立させた空気入りタイヤ10を実現できる。
- [0053] 本実施形態では、センター陸部24に形成されるサイプとしては、1Dサイプ(直線サイプ)のみとしてもよいし、1Dサイプと2Dサイプとの組み合わせとしても良い。セカンドブロック30に形成されるサイプについては、1Dサイプのみとしてもよいし、1Dサイプと2Dサイプの組み合わせ、1Dサイプと3Dサイプの組み合わせ、あるいは2Dサイプと3Dサイプの組み合わせ、としても良い。ショルダブロック40に形成されるサイプとしては、1

Dサイズと3Dサイズの組み合わせ、あるいは2Dサイズと3Dサイズの組み合わせ、としても良い。

[0054] なお、タイヤ赤道面上に、センター陸部でなく、タイヤ周方向に延びる主溝(センター主溝)が形成されているトレッド部を有する空気入りタイヤの場合、センター主溝の両側のそれぞれ隣接するブロック列に形成するサイズを、上記のセンター陸部24に形成するサイズと同等にすることにより、本実施形態と同様に、氷雪上性能とドライ／ウェット性能とを効果的に両立させることができる。

[0055] [第2実施形態]

次に、第2実施形態について説明する。図4に示すように、本実施形態では、第1実施形態に比べ、センター陸部に形成される2Dサイズ63L、63R、セカンドブロック列に形成される2Dサイズ66L、66R、ショルダブロック列に形成される3Dサイズ62L、62Rは、何れも、トレッド表面で、三角形を描きながら延びる形状、すなわちジグザグ状に延びる形状にされている。

[0056] これにより、第1実施形態と同様に氷雪上性能とドライ／ウェット性能とを効果的に両立させることができる。

[0057] [第3実施形態]

次に、第3実施形態について説明する。図5に示すように、本実施形態では、第1実施形態に比べ、センター陸部に形成される2Dサイズ73L、73R、セカンドブロック列に形成される2Dサイズ76L、76R、ショルダブロック列に形成される3Dサイズ72L、72Rは、何れも、トレッド表面で、台形を描きながら延びる形状、すなわち千鳥状に延びる形状にされている。

[0058] これにより、第1実施形態と同様の効果を奏すると共に、トレッド模様のバリエーションを増やすことができる。

[0059] [第4実施形態]

次に、第4実施形態について説明する。図6(A)及び(B)に示すように、本実施形態では、第1実施形態に比べ、ショルダブロック列に形成される3Dサイズ82は、ブロック深さ方向にクランク状に延びる形状にされている。

[0060] これにより、ショルダブロックは、より強いブロック剛性を確保でき、必要に応じセンタ

ーブロックやセカンドブロックに対するショルダブロックの剛性比率を大きく設定することができる。

[0061] [第5実施形態]

次に、第5実施形態について説明する。図7(A)及び(B)に示すように、本実施形態では、第1実施形態に比べ、ショルダブロック列に形成される3Dサイプ92は、ブロック深さ方向に平面状に延びた後、更に円弧状に延びる形状にされており、瓦の表面状になっている。

[0062] これにより、第4実施形態と同様、より強いショルダブロック剛性を確保することができる。

[0063] <試験例>

本発明者は、(1)全てのブロック列がジグザグ型の2Dサイプである従来の空気入りタイヤ(以下、従来の空気入りタイヤ1という)、(2)全てのブロック列がジグザグ型の3Dサイプである従来の空気入りタイヤ(以下、従来の空気入りタイヤ2という)、(3)第1実施形態の一実施例に係る空気入りタイヤ(以下、実施例の空気入りタイヤという)、のそれぞれについて、冰雪上性能、ドライ性能、及び、ウェット性能を調べる試験を行った。

[0064] 試験条件は、以下のような共通条件とした。

[0065] タイヤサイズ :PXR 205/55R16 91H
 リムサイズ :7JJX16
 評価車両 :AUDI A4
 タイヤ内圧 :フロント、リアの何れも240kPa
 トレッドパターン:センター陸部を有する4本主溝パターン
 2Dサイプの形状:波状
 2Dサイプの寸法:ピッチ7.2mm、振幅1.8mm
 3Dサイプの形状:タイヤ幅方向に波状
 タイヤ深さ方向に波状
 3Dサイプの寸法:タイヤ幅方向に、ピッチ5.6mm、振幅1.2mm
 タイヤ深さ方向に、ピッチ2.8mm、振幅1.2mm

本試験例では、従来の空気入りタイヤ1についてのセンター陸部のブック剛性を指数100とし、この従来の空気入りタイヤ1のセカンドブロックやショルダブロック、及び、他の空気入りタイヤの各ブロックの剛性を相対指数で評価した。評価指数を表1に示す。表1では、指数が高いほど剛性が高いことを示す。

[0066] [表1]

	剛性指数			スノー性能		ウェット性能		ドライ性能	
	センター プロテクト	セカンド ブロック	ショルダー ブロック	トラクション 駆動G	ブレーキ 減速G	ブレーキ 減速G	ブレーキ 減速G	ブレーキ 減速G	スラローム LAP TIME
従来の空気入りタイヤ1	100	90	110	100	100	100	100	100	100
従来の空気入りタイヤ2	110	100	120	92	92	105	107	107	107
実施例の空気入りタイヤ	100	90	120	99	98	103	103	103	105

[0067] また、本試験例では、氷雪上性能としては雪上での試験を行い、スノー性能として評

価した。

[0068] 各空気入りタイヤの性能の評価にあたっては、従来の空気入りタイヤ1のスノー性能、ウェット、ドライ性能をそれぞれ測定して各性能を指数100とし、他の空気入りタイヤの性能を相対指数で評価した。評価指数を表1に併せて示す。表1では、指数が高いほど性能が良好であることを示す。

[0069] 表1から判るように、実施例の空気入りタイヤでは、スノー性能がほとんど低下することなく、ウェット性能及びドライ性能が向上していた。従って、氷雪上性能(スノー性能)と、ドライ/ウェット性能とを両立させた空気入りタイヤとなっていた。

[0070] 一方、従来の空気入りタイヤ2では、ウェット性能及びドライ性能を向上させることはできたが、スノー性能が大きく低下していた。

[0071] 以上、実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、これらの実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲が上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0072] 以上のように、本発明にかかる空気入りタイヤは、氷雪上性能とドライ/ウェット性能とを効果的に両立させたタイヤとして用いるのに好適である。

符号の説明

- [0073] 10 空気入りタイヤ
16 トレッド部
17 踏面部
20L、R センター主溝(主溝)
22L、R ショルダ主溝(主溝)
23L、R 2Dサイプ
24 センター陸部(陸部)
26L、R セカンドブロック列
28L、R ラグ溝(横溝)
30L、R セカンドブロック(ブロック)
36L、R 2Dサイプ

40L、R ショルダブロック(ブロック)

42L、R 3Dサイプ

54L、R ショルダブロック列

62L、R 3Dサイプ

63L、R 2Dサイプ

66L、R 2Dサイプ

72L、R 3Dサイプ

73L、R 2Dサイプ

76L、R 2Dサイプ

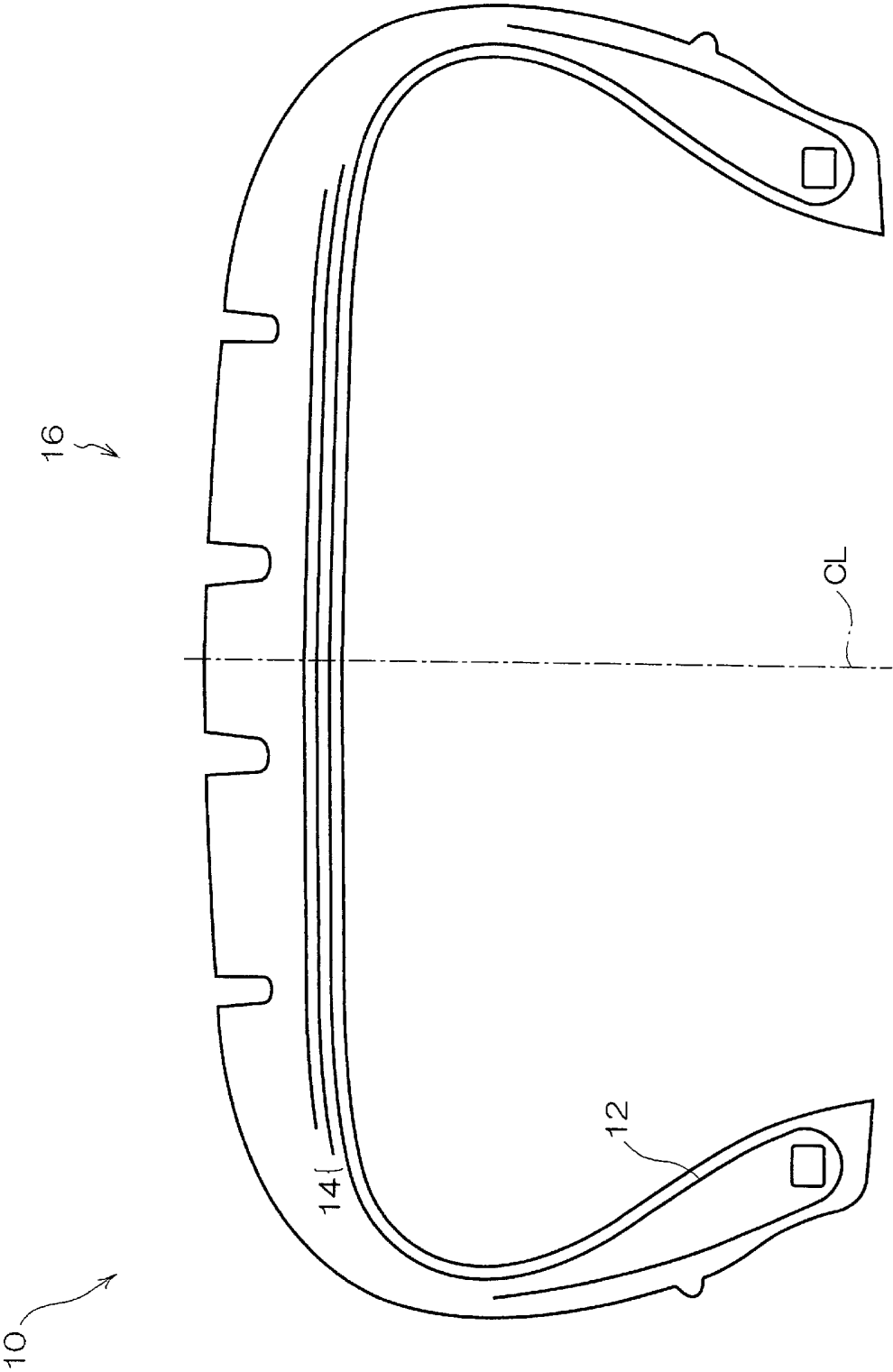
82 3Dサイプ

92 3Dサイプ

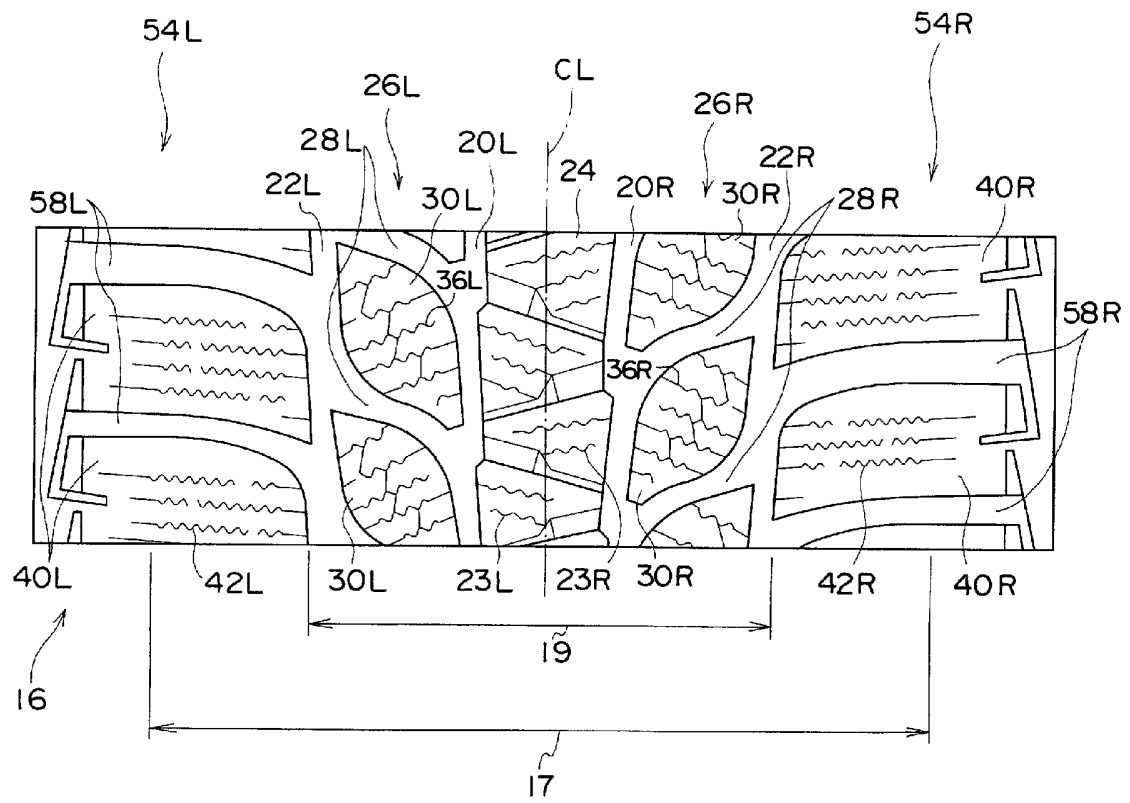
請求の範囲

- [1] タイヤ周方向に連続する主溝によって、タイヤ周方向に沿った3列以上の陸部がトレッド部の踏面部に形成された空気入りタイヤであって、
- タイヤ幅方向端部からタイヤ赤道に向かって所定領域にある前記陸部のサイプが3Dサイプに形成され、前記所定領域よりタイヤ赤道側の領域の前記陸部に、1Dサイプ又は2Dサイプ、もしくは1Dサイプと2Dサイプとの組み合わせからなるサイプ、が形成されていることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [2] 前記所定領域にある前記陸部のサイプがすべて3Dサイプで形成されていることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [3] 前記所定領域よりもタイヤ赤道側の領域にある前記陸部のサイプがすべて2Dサイプで形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [4] タイヤ周方向に連続する主溝によって、タイヤ周方向に沿った3列以上の陸部がトレッド部の踏面部に形成された空気入りタイヤであって、
- トレッド端部からタイヤ幅方向に連続して形成される前記陸部のサイプが3Dサイプに形成され、
- 3Dサイプが形成された前記陸部よりもタイヤ赤道に存在する前記陸部のサイプが、1Dサイプ又は2Dサイプ、もしくは1Dサイプと2Dサイプの組み合わせからなることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [5] トレッド端部からタイヤ幅方向に連続して形成される前記陸部のサイプがすべて3Dサイプで形成されていることを特徴とする請求項4に記載の空気入りタイヤ。
- [6] 3Dサイプが形成された前記陸部よりもタイヤ赤道に存在する前記陸部のサイプが、すべて2Dサイプで形成されていることを特徴とする請求項4又は5に記載の空気入りタイヤ。
- [7] 3Dサイプが、タイヤ深さ方向にクランク状に延びていることを特徴とする請求項1～6のうち何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

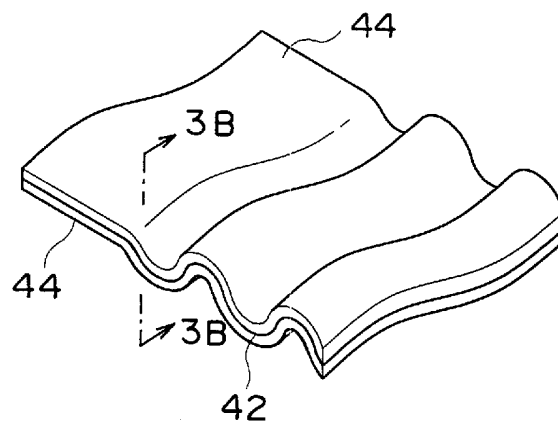
[図1]



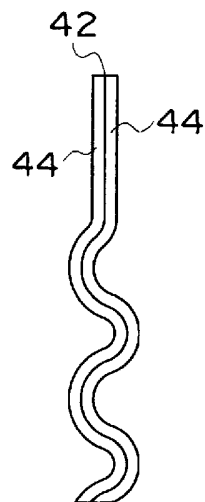
[図2]



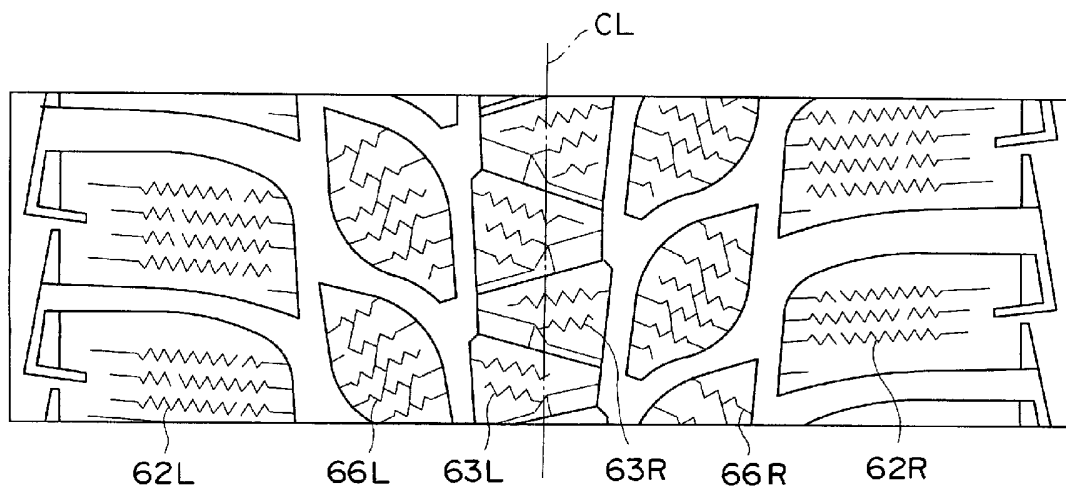
[図3A]



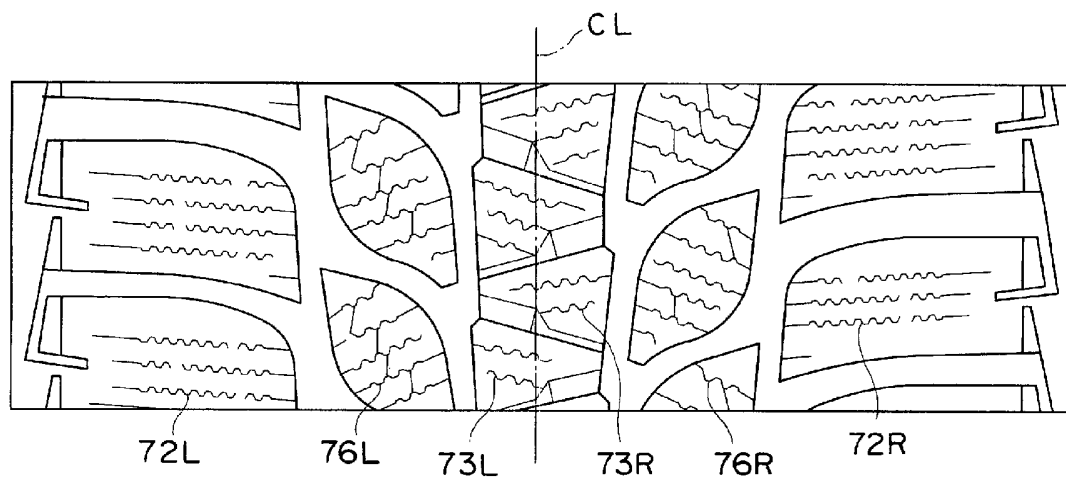
[図3B]



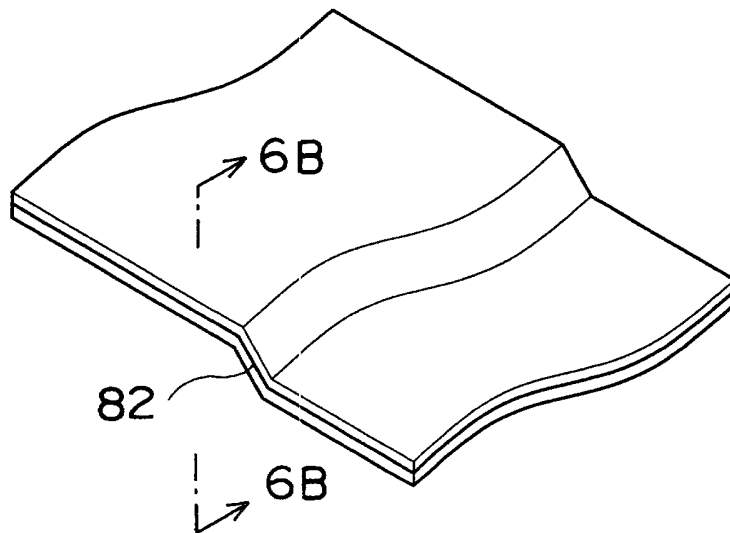
[図4]



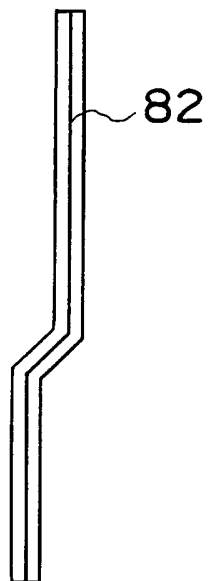
[図5]



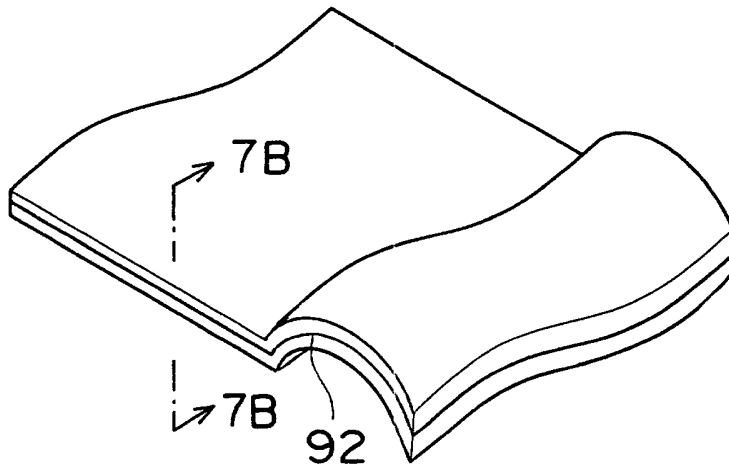
[図6A]



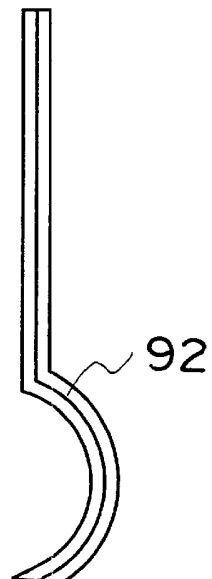
[図6B]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/12 (2006.01)

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)

B60C11/12 (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
E,X	JP 2005-205988 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 04 August, 2005 (04.08.05), Claims; Par. No. [0016]; Fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2002-321509 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 05 November, 2002 (05.11.02), Claims; Par. No. [0029]; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 9-142110 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 03 June, 1997 (03.06.97), Full text (Family: none)	1-7

☒ 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
28 October, 2005 (28.10.05)Date of mailing of the international search report
15 November, 2005 (15.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014081

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 2001-63322 A (Bridgestone Corp.), 13 March, 2001 (13.03.01), Claims; Fig. 7 (Family: none)	7
P,A	JP 2005-41393 A (Bridgestone Corp.), 17 February, 2005 (17.02.05), Full text (Family: none)	1-7
P,A	JP 2005-153787 A (Bridgestone Corp.), 16 June, 2005 (16.06.05), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. ⁷ B60C11/12 (2006.01)											
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. ⁷ B60C11/12 (2006.01)											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2005年										
日本国実用新案登録公報	1996-2005年										
日本国登録実用新案公報	1994-2005年										
国際調査で使用了電子データベース（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									
E, X	JP 2005-205988 A（横浜ゴム株式会社）2005.08.04, 特許請求の範囲、【0016】、図2（ファミリーなし）	1-7									
A	JP 2002-321509 A（東洋ゴム工業株式会社）2002.11.05, 特許請求の範囲、【0029】、図1（ファミリーなし）	1-7									
A	JP 9-142110 A（横浜ゴム株式会社）1997.06.03, 文献全体（ファミリーなし）	1-7									
☒ 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 28.10.2005		国際調査報告の発送日 15.11.2005									
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） 有田 恭子	4 F 9540								
		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
A	JP 2001-63322 A (株式会社ブリヂストン) 2001.03.13, 特許請求の 範囲、図7 (ファミリーなし)	7
P, A	JP 2005-41393 A (株式会社ブリヂストン) 2005.02.17, 文献全体 (フ ァミリーなし)	1-7
P, A	JP 2005-153787 A (株式会社ブリヂストン) 2005.06.16, 文献全体 (ファミリーなし)	1-7