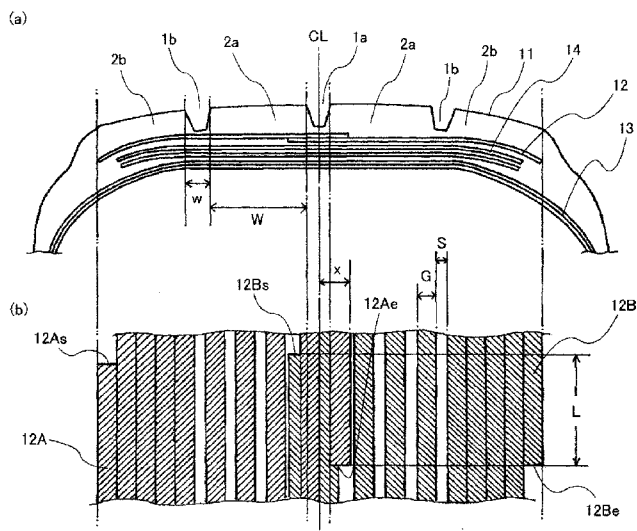




- (51) 国際特許分類 :
B60C 9/22 (2006.01) B60C 11/04 (2006.01)
B29D 30/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 14/06 1679
- (22) 国際出願日 : 2014 年 4 月 25 日 (25.04.2014)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :
特願 2013-100201 2013 年 5 月 10 日 (10.05.2013) JP
- (71) 出願人 : 株式会社ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 前原 大祐 (MAEHARA Daisuke); 〒187003 1 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 : 本多 一郎 (HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目14番1号 郵政福祉琴平ビル6階 本多国際特許事務所 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, ML, 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, ML, 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 AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称 : タイヤおよびその製造方法



(57) Abstract: Provided is a technique for reducing the frequency of occurrence of a groove crack in every tire having a helically wound circumferential reinforcement layer. A tire is provided with a circumferential reinforcement layer which is formed by helically winding two rubber strips in the same direction from different positions in the width direction of the tire. Rubber strips (12A, 12B) are arranged partially or entirely in the width direction of the tire with a gap therebetween. Of the ends of the two rubber strips, two center ends (12Bs, 12Ae) which are located at least on the tire equator surface side are arranged at positions at which, in the width direction of the tire, the two center ends (12Bs, 12Ae) completely overlap rib-like lands (2a). If the width of each rib-like land (2a) which, in the width direction of the tire, overlaps the corresponding center end is W, and the width of the rubber strips is w, the relationship of $G < W$ is satisfied.

(57) 要約 :

[続葉有]



螺旋巻きの周方向補強層を有する全てのタイヤにおけるグループクラックの発生頻度を抑制するための技術を提供する。2本のゴムストリップが、タイヤ幅方向の異なる位置から同一方向に螺旋状に巻付けられて形成された周方向補強層を備えるタイヤである。ゴムストリップ12A、12Bがタイヤ幅方向の一部または全体において隙間を空けて配置され、2本のゴムストリップの端部のうち、少なくともタイヤ赤道面側に位置する中央側端部12Bs、12Aeが、タイヤ幅方向においてリブ状陸部2aと完全に重なる位置に配置され、タイヤ幅方向に沿う、中央側端部と重なるリブ状陸部の幅をW、ゴムストリップの幅をGとしたとき $G < W$ の関係を満足する。

明 細 書

発明の名称 : タイヤおよびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明はタイヤおよびその製造方法に関し、詳しくは、ゴム被覆されたコードからなるゴムストリップを螺旋状に巻き付けることにより形成され、コード方向が実質的にタイヤ周方向である周方向補強層を備えるタイヤおよびその製造方法の改良に関する。

背景技術

- [0002] 走行中のタイヤ回転時に発生する、遠心力によるタイヤの膨らみを抑える効果を高めるなどの目的で、タイヤクラウン部に、複数本の補強コードを適宜間隔で並列に引き揃えてゴム中に埋設した帯状ストリップを螺旋状に巻回して、コード方向が実質的にタイヤ周方向となる周方向補強層を設ける技術が汎用されている。この周方向補強層については、軽量化の観点から、帯状ストリップをタイヤ幅方向に間隔を空けて巻回する場合がある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1 : 特開平 10 — 193917 号公報（特許請求の範囲等）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、帯状ストリップは、タイヤ周方向に螺旋状に巻回して周方向補強層を形成するものであるため、巻き始めと巻き終わりに必ず端部を有することになるが、この帯状ストリップの端部近傍はその構造上自由端となり、引張り剛性を十分発揮することができず、その結果、局所的に歪が大きくなる。

- [0005] 特に、生産効率の観点から、帯状ストリップの巻出し手段を2箇所設けて、2本の互いに独立した帯状ストリップをタイヤの異なる箇所に同時に巻き

付けて、目的領域全体に配設する手法を用いる場合がある。この手法では 1 箇所で巻き付ける場合と比較して効率的な生産を行うことが可能となり、生産時間やコストを低減できるが、独立した 2 本の帯状ストリップの端部がタイヤ赤道面近傍に置かれることになり、この端部がセンター主溝に重なった場合には、前述の端部近傍の局所的な歪発生要因により、グループクラックを加速させる要因となってしまう。グループクラックが発生すると、タイヤの外観や美観が著しく損なわれることに加え、そのまま放置すると、亀裂が進展することで、例えば、溝底の亀裂からタイヤ内部に水が浸入してベルト等の補強材の腐食を引き起こしたりする原因となってくる可能性もある。さらに、帯状ストリップをタイヤ幅方向に間隔を空けて巻回して周方向補強層を形成する場合には、全体の巻き数が減ることによって個々の巻位置において帯状ストリップに作用する張力は、間隔を空けない場合と比較して大きくなるため、帯状ストリップの端部における剛性の低下が増大し、局所的な歪発生も一層顕著となる。従って、2 本の独立した帯状ストリップを適用し、さらにその帯状ストリップをタイヤ幅方向に適宜間隔を設けて適用しようとする場合には、帯状ストリップの端部の配置の仕方によっては、グループクラック発生を助長してしまう可能性がある。

[0006] そこで本発明の目的は、上記のような螺旋巻きの周方向補強層を有する全てのタイヤにおけるグループクラックの発生頻度を抑制するための技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のタイヤは、3 本以上の周方向溝と、該周方向溝により画成されたリップ状陸部とを備えるトレッド部と、複数本のコードが並列されてゴム被覆されてなる互いに独立した 2 本のゴムストリップが、タイヤ幅方向の異なる位置から同一方向に螺旋状に巻付けられて形成された周方向補強層とを備える。前記ゴムストリップは、タイヤ幅方向の一部または全体において隙間を空けて配置される。前記 2 本のゴムストリップの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部のうち、少なくともタイヤ赤道面側に位置する中央

側端部が、タイヤ幅方向において前記リブ状陸部と完全に重なる位置に配置される。前記中央側端部と重なるリブ状陸部のタイヤ幅方向に沿う幅を W (mm)、前記ゴムストリップのタイヤ幅方向に沿う幅を G (mm) としたとき、 $G < W$ の関係を満足することを特徴とする。

[0008] また、本発明のタイヤの製造方法は、3本以上の周方向溝と、該周方向溝により画成されたリブ状陸部とを備えるトレッド部を有するタイヤを製造するにあたり、複数本のコードが並列されてゴム被覆されてなる互いに独立した2本のゴムストリップを、タイヤ幅方向の異なる位置に配置された2箇所の巻出し手段から巻き出して、成型ドラムの外周面に同一方向に螺旋状に巻付けることにより周方向補強層を形成する工程を含むタイヤの製造方法であって、前記ゴムストリップの巻付けを、タイヤ幅方向の一部または全体において隙間を空けて行うとともに、前記2本のゴムストリップの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部のうち、少なくともタイヤ赤道面側に位置する中央側端部を、タイヤ幅方向において前記リブ状陸部と完全に重なる位置に配置し、タイヤ幅方向に沿う、前記中央側端部と重なるリブ状陸部の幅を W (mm)、前記ゴムストリップの幅を G (mm) としたとき $G < W$ の関係を満足するよう W 、 G の値を設定することを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、上記構成としたことにより、周方向補強層を有するタイヤにおいて、グループクラックの発生頻度を大幅に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] (a) は本発明のタイヤの一例を示す幅方向部分断面図であり、(b) は(a)のタイヤの補強層の構成を示す説明図である。

[図2] 実施例1および比較例1の供試タイヤの劣化ドラム試験におけるグループクラックの発生状態を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1(a)は、本発明のタイヤの一例を示す幅方向部分断面図である。図

示するように、本発明のタイヤは、トレッド部 11 に、3本の周方向溝 1a, 1b と、リブ状陸部 2a, 2b とを備えている。ここで、本発明において周方向溝とは、タイヤの総幅によっても変わるが、幅 4 ～ 18 mm 程度、深さ 6 ～ 10 mm 程度のタイヤ周方向に連続した溝を意味し、タイヤのトレッド幅に応じて、3本以上、通常は 2 ～ 4 本程度タイヤに設けられることが一般的である。周方向溝を設けることで、ハイドロプレーニング現象の発生が抑制される。特に、小型の乗用車用タイヤでは、3本の周方向溝をタイヤ赤道線に対し対称に配置する場合が多く、この場合は一般に、タイヤ赤道面上に中央側周方向溝（センター主溝）を配置する。前述のワイピング変形の際の溝収縮は一般にタイヤ赤道面において最も大きくなることが知られており、中央側周方向溝は最もグループクラックが発生しやすい潜在的な原因を有しているといえる。また、本発明においてリブ状陸部とは、上述の周方向溝によって挟まれた陸部を意味するものである。このリブ状陸部には、多くの場合、ハイドロプレーニングの水流を適正にしたり、砂地や氷雪上でのトラクションを獲得するために、タイヤ幅方向の一部または全体にわたり延びる複数の横溝を設けることが一般的である。

[0012] 本発明においては、複数本のコードが並列されてゴム被覆されてなる互いに独立した2本のゴムストリップ 12A, 12B を、タイヤ幅方向の異なる位置に配置された2本の巻出し手段から巻き出して、成型ドラムの外周面に同一方向に螺旋状に巻付けることにより周方向補強層 12 を形成するものである。本発明においては、ゴムストリップ 12A, 12B の巻付けを、タイヤ幅方向の一部または全体において隙間を空けて行う。すなわち、本発明においては、タイヤ幅方向の少なくとも一部において、ゴムストリップが巻きつけられていない隙間部分を有する。また、隙間を有しない部分においては、ゴムストリップは、重なりをもたずに隣接して巻付けされている。例えば、図示する例では、ゴムストリップ 12A, 12B は、ショルダー側リブ状陸部 2b に重なる領域では隙間なく、それ以外の領域では等間隔の隙間を空けて巻き付けられている。なお、本発明において、周方向補強層 12 を巻付

け形成する成型ドラムの外周面とは、通常、成型ドラム上に順次積層配置されたタイヤ構成部材としてのカーカス層13およびスチールベルト14の外周面である。また、図1(a)中では、簡略化のために、周方向補強層12はタイヤ幅方向に連続的に記載しており、図中において巻き付け方向は、左から右に向かう方向である。

[0013] 本発明においては、ゴムストリップ12A, 12Bの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部12As, 12Ae, 12Bs, 12Beのうち、少なくともタイヤ赤道面側に位置する中央側端部12Ae, 12Bsを、タイヤ幅方向においてリブ状陸部2aと完全に重なる位置に配置する。ここで、本発明においてゴムストリップの端部をリブ状陸部と完全に重なる位置に配置するとは、ゴムストリップの端部が、タイヤ幅方向全体について、周方向溝の開口部の最大幅に重なる領域内に存在しないことを意味する。また、本発明においては、タイヤ幅方向に沿う、上記中央側端部12Ae, 12Bsと重なるリブ状陸部2aの幅をW(mm)、ゴムストリップ12A, 12Bの幅をG(mm)としたとき、 $G < W$ の関係を満足するようGおよびWの値を設定する。これにより、本発明の所期の効果が得られる理由は、以下の通りである。

[0014] ゴムストリップの巻き出し箇所を2箇所設ける場合、ゴムストリップの巻付け端部は、少なくともショルダー側周方向溝1bよりも内側であって、多くの場合タイヤ赤道面CL上に位置する可能性が高いが、仮にこの端部が周方向溝の下に位置すると、端部を起点として周方向剛性が低下して、タイヤ周方向の歪も大きくなり、この歪に起因してグループクラックが発生し、並びに成長する傾向が強まることが、本発明者の鋭意研究によって判った。これは特に、走行時にワイピングによって歪が発生しやすいタイヤ幅方向中央領域において、特に、タイヤ赤道線上に周方向溝および巻付け端部が存在する場合に顕著となる。さらに、前述したように、隙間を開けてゴムストリップを巻回する周方向補強層においては、隙間を開けない場合よりもゴムストリップにかかる張力が大きいこと、この傾向が特に大きい。本発明におい

ては、少なくともタイヤ幅方向中央領域に位置するゴムストリップの中央側端部 12 A e , 12 B s をリップ状陸部 2 a に重なる領域に配置するものとして、タイヤ幅方向中央領域における周方向溝の下にゴムストリップの端部が存在しないものとしたので、ゴムストリップの端部の剛性低下による過大な歪の影響を回避することが可能となり、ゴムストリップにより形成される周方向補強層に起因するグループクラックの発生を抑制することができる。ここで、本発明においては、ゴムストリップの全ての端部をリップ状陸部に重なる領域に配置するものとしてもよいことはいうまでもない。

[001 5] また、中央側端部をリップ状陸部の下に配置した場合でも、ゴムストリップの巻付け間隙の間 S またはゴムストリップの幅 G がリップ状陸部の幅 W よりも大きい場合、中央側端部を配置したリップ状陸部全体の周方向剛性が低下してしまうので、走行時に当該リップ状陸部に隣接する溝の歪が大きくなり、グループクラックにつながる。よって、本発明では、 $G < W$ の関係を満足するよう G および W の値を設定するものとして、リップ状陸部の下に中央側端部を位置させることで、歪の発生を抑制して、グループクラック耐久性を低下させずに、軽量化についても達成できるものとなった。

[001 6] また、2本のゴムストリップ 12 A , 12 B の中央側端部 12 B s , 12 A e はタイヤ赤道面近傍で互いに近接するが、これら端部同士があまり近すぎると、相互の端部の効果を受けて、グループクラックの悪化が大きくなる場合がある。これに対し、本発明においては、2本のゴムストリップの中央側端部同士の位置をタイヤ周方向においてずらすことで、端部の効果を緩和させて、グループクラックの悪化を抑制することが可能となる。本発明においては、具体的には、2本のゴムストリップの中央側端部 12 B s , 12 A e 間のタイヤ周方向における距離 L を、100〜400 mm とすることが好ましい。2本のゴムストリップの中央側端部間の距離 L が 100 mm 未満では、端部同士が近すぎるためにグループクラックの亀裂成長を速める結果となり、顕著なグループクラック抑制効果が発現しにくい。一方、2本のゴムストリップの中央側端部間の距離 L が 400 mm を超えると、タイヤ周

方向において2本のゴムストリップの巻付け回数が増える部位の剛性が相対的に高まることで、中央側周方向溝1a近傍の陸部の接地圧が周上で不均一となり、早期の偏摩耗の原因となるため好適でない。ここで、2本のゴムストリップの中央側端部間のタイヤ周方向における距離Lとは、ゴムストリップの中央側端部のタイヤ幅方向における位置によらず、タイヤ周方向に沿って測ったゴムストリップの中央側端部同士の間隔を意味する。

[001 7] 本発明においては、図示するように、2本のゴムストリップ12A, 12Bの中央側端部12Ae, 12Bs同士を、タイヤ径方向においてもオーバーラップさせることが好ましい。これにより、歪の発生しやすいゴムストリップの端部を端部を持たない他のゴムストリップにより押えることで、グループクラックの抑制効果をより高めることができる。ここで、ゴムストリップの中央側端部同士がタイヤ径方向にオーバーラップしているとは、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面側の巻付け端位置に存在するゴムストリップの端部部分が、タイヤ径方向において重なりを有することを意味する。

[001 8] さらに、本発明においては、少なくとも、周方向溝1a, 1bのうちタイヤ赤道面上に存在するかまたはタイヤ赤道面に最も近い中央側周方向溝1aに重なる位置で、タイヤ径方向においてオーバーラップする2本のゴムストリップ12A, 12Bのそれぞれを、中央側周方向溝1aに重なる領域をタイヤ幅方向にわたり横切って、ゴムストリップ12A, 12Bの巻付け間の隙間が中央側周方向溝1aに重なる領域において実質的にゼロとなるよう巻付けることが好ましい。すなわち、隣り合うゴムストリップをタイヤ幅方向にずらして巻き付けることで、少なくともタイヤ赤道面近傍に存在する周方向溝に重なる位置においては、図1に示すように、周方向補強層が実質的に隙間なく配設されているものとする。これにより、グループクラックの抑制効果をより向上することができる。周方向補強層に重なる位置に隙間が残っていると、ワイピングなどのトレッド変形に対し溝底が変形しやすくなるためである。ここで、図示するように周方向溝がタイヤ赤道面上に存在する場合には、特にワイピングの歪が大きいことから、かかる場合に本発明の効果

が顕著に表れるといえる。

[0019] さらにまた、本発明においては、タイヤ幅方向に沿う、ゴムストリップの巻付け間の隙間を S (mm) としたとき、ゴムストリップの幅 G とゴムストリップの隙間 S とが、 $G > S$ の関係を満足することが好ましい。ゴムストリップの隙間 S がゴムストリップの幅 G に比して大きいと、この部分で歪が発生しやすくなって、グループクラック等の要因となる。ゴムストリップの隙間 S をゴムストリップの幅 G より小さくすることで、適度な剛性を確保することができる。

[0020] 本発明における具体的なゴムストリップの巻付け形態としては、図1に示すような、2本のゴムストリップの端部が中央側周方向溝1aに位置しないように、端部を中央側周方向溝1aに隣接するリブ状陸部2aと重なるよう配置して、中央側周方向溝1aと重なる位置には独立した2本のゴムストリップの両方が巻き付けられているものとする形態の他、2本のゴムストリップの端部が中央側周方向溝1aに位置しないように、端部を中央側周方向溝1aに隣接するリブ状陸部2aに配置して、中央側周方向溝1aに重なる位置にはゴムストリップを巻付けない形態とすることもできる。この場合、ゴムストリップの端部の剛性低下の影響についてはいずれの形態においても同様に避けることができ、グループクラックの抑制に対してはほぼ同等の効果を期待できるが、釘などの貫通に対する中央側周方向溝1aの保護性の点では圧倒的に前者の方が優れるため、パンクしやすい市場では前者の形態が有利である。また、図1に示す形態等において、2本のゴムストリップのそれぞれをショルダー側で折り返してショルダー側リブ状陸部2b近傍で重複させる形態としてもよく、これにより、高速耐久性をより向上させることができる。この場合も、折り返したゴムストリップの端部をリブ状陸部2bに配置して、中央側周方向溝1aおよびショルダー側周方向溝1bの双方にゴムストリップの端部を配置しないものとするすることで、グループクラックに強い構造となる。ここで、本発明において、タイヤ幅方向におけるゴムストリップの巻付け領域については、特に制限されないが、好適には図示するように

、スチールベルト14の全幅を覆うように、スチールベルト14の幅よりも広い範囲に巻付ける。

[0021] 本発明の製造方法においては、上記条件を満足する点のみが重要であり、それ以外の点については、常法に従い適宜実施することができ、特に制限されるものではない。例えば、ショルダー側リブ状陸部2bに重なる位置のゴムストリップの端部12As, 12Beについては、ゴムストリップの端部の影響を緩和するために、その上にさらに1回多くゴムストリップの巻付けを行う手法が用いられる場合が多い。また、ゴムストリップを1回隙間なく周方向補強層の配設領域の全体に巻き付けた後、その上に、図1に示すような部分的に隙間を空けた巻付けを行う場合もあるが、本発明においては、これらいずれの巻付け手法についても、制限なく実施することが可能である。本発明において用いるゴムストリップの幅Gについては、タイヤサイズや製造に使用するゴムストリップの本数等に応じて適宜設定することができ、特に制限はないが、例えば、2箇所の巻出し手段で適用する場合には、性能と生産性とのバランスの点から、4〜7mmの範囲が好適である。また、ゴムストリップの巻付け間の隙間Sは、軽量化と性能確保および隙間でのエア入り抑制との両立の観点から、ゴムストリップの幅に対し30〜70%の範囲とすることが効果的である。

[0022] 上記においては、現状の生産設備の生産性の観点から最も好適な2箇所の巻出し手段を用いて、2本の独立したゴムストリップを適用してタイヤを製造する場合に関して本発明を説明したが、本発明においては、さらに巻出し手段の数を増して、独立した複数本、例えば2〜4本のゴムストリップを適用する場合においても、同様の効果を得ることができるものである。すなわち、本発明においては、周方向溝の下に周方向補強層の端部を有しない構造とし、かつ、ゴムストリップ同士の端部の周方向におけるオーバーラップ量を上述した適切な範囲とすることで、所望のグループクラックの抑制効果を十分に発揮させることが可能となるものであり、この点に関し、何らの制限も有するものではない。例えば、複数のゴムストリップの主たる材質が互い

に異なっている場合であっても、十分なグループクラック抑制効果を得ることができる。

[0023] また、本発明の製造方法においては、2箇所の巻出し手段により、2本の独立したゴムストリップを同時に巻付けることで生産効率を高めることができるが、1箇所の巻出し手段によつて、複数の独立したゴムストリップを順番に巻付ける際においても、周方向溝の下に周方向補強層の端部を有しない構造とし、かつ、ゴムストリップ同士の端部の周方向におけるオーバーラップ量を上述した適切な範囲とすることで、所望のグループクラックの抑制効果を十分に発揮させることが可能となるものであり、この点に関しても、何らの制限も有しない。上記と同様に、例えば、複数のゴムストリップの主たる材質が互いに異なっている場合であっても、十分なグループクラック抑制効果を得ることができる。

[0024] 本発明のタイヤは、上記本発明の製造方法により製造することができ、周方向溝の下に周方向補強層の端部を有しない構造となっているため、従来と比較して、グループクラックを発生しにくいものである。本発明のタイヤは、トレット部に3本以上の周方向溝を有し、ゴムストリップが螺旋状に巻き付けられてなる周方向補強層を備える点以外の具体的な構造については、特に制限されるものではない。具体的には例えば、かかるタイヤは、複数本の補強コードを並列させて被覆ゴムに埋設してなるカーカスプライ13の1枚以上からなるカーカス層を骨格とする。かかるカーカス層は、通常、左右一対のビート部間にトロイド状に延在し、各ビート部にそれぞれ埋設されたビードコアの周りに巻き上げられて係止される。

[0025] カーカス層13のタイヤ半径方向外側には、少なくとも1層で、好適には2層で交錯配置されるスチールベルト14と、1層の周方向補強層12とが、タイヤ半径方向内側から順次配置されている。スチールベルト14の外側に周方向補強層12を配置することで、回転時のタガ効果を高めることができ、高速耐久性や操縦安定性、音／振動特性などの幅広い性能を向上する効果が得られる。ここで、本発明において、タイヤ幅方向における周方向補強

層 1 2 の配設領域については、特に制限されないが、好適には図示するように、スチールベルト 1 4 の全幅を覆うように、スチールベルト 1 4 の幅よりも広い範囲に配設する。周方向補強層を構成するコードには、ナイロン等の汎用の有機繊維を用いることができるが、特に、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、アラミドおよびこれらを含むハイブリッドコード等の高剛性の素材を適用した場合には、低剛性の素材を用いた場合と比較してゴムストリップ端部の剛性低下の程度が大きくなるので、その分、ゴムストリップ端部を周方向溝の下に位置させないことによる効果が高まり、本発明の適用がより有用となる。また、これらの高剛性繊維を用いることで、フラットスポットを低減し、剛性の増大分をコード使用量の削減に結び付けることができるなどの効果も得られ、より優れたタイヤを提供することが可能となる。

実施例

[0026] 以下、本発明を、実施例を用いてより詳細に説明する。

< 実施例 1 >

タイヤサイズ 205 / 55 R 16 にて、図 1 に示すような、トレッド部に、3本の周方向溝 (溝幅 $w = 6\text{ mm}$) と、これらにより画成されたリブ状陸部とを備える乗用車用タイヤの製造を行った。6本のナイロンコードが並列されてゴム被覆されてなる2本のゴムストリップ (幅 $G = 6\text{ mm}$) を、タイヤ幅方向の異なる位置に配置された2本の巻き付けヘッドを有する製造設備を用いて、2本のヘッドから同時に巻き出して、成型ドラムの外周面に同一方向に螺旋状に巻付けることにより周方向補強層を形成した。ゴムストリップの巻付けは、タイヤ幅方向の中央領域において 4 mm の隙間 S を空けて行った。外側領域の 30 mm 幅の部分については隙間なく巻付けた。この実施例 1 において、2本のゴムストリップの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部のうち中央側端部 12Bs, 12Ae のタイヤ幅方向外側は、タイヤ赤道面を基準としてほぼ対称に、タイヤ赤道面からのタイヤ幅方向距離 x で 9 mm の位置にあり、中央側端部 12Bs, 12Ae は、図 1 に

示すように、タイヤ幅方向において異なるリップ状陸部 2 a (幅 W : 24 mm) に完全に重なる領域に配置されていた。また、2本のゴムストリップの中央側端部はタイヤ径方向においてオーバーラップしており、中央側周方向溝 (センター主溝) 1 a に重なる領域では、ゴムストリップの巻付け間の隙間 S が実質的にゼロとなっていた。また、2本のゴムストリップの中央側端部 12 B s , 12 A e 間のタイヤ周方向における距離 L は 250 mm であった。

[0027] < 比較例 1 >

2本のゴムストリップの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部のうち中央側端部 12 B s , 12 A e のタイヤ幅方向外側を、タイヤ赤道面を基準としてほぼ対称に、タイヤ赤道面からのタイヤ幅方向距離 x で 3 mm の位置とし、中央側端部 12 B s , 12 A e の全体をタイヤ幅方向においてセンター主溝 1 a と完全に重なる領域に配置した以外は実施例 1 と同様にして周方向補強層を形成し、比較例 1 の供試タイヤを作製した。

[0028] < 劣化 ドラム試験 >

実施例 1 および比較例 1 の供試タイヤにつき、以下に従い劣化 ドラム試験を実施して、ゴムストリップの端部の位置を変えた際のグループクラックの発生状態を評価した。その結果を、図 2 のグラフに示す。まず、各供試タイヤを、温度 80℃ の恒温庫で O_2 充填条件下にて 8 週間放置して、劣化させた。その後、各供試タイヤをリムサイズ 6.5 J のリムに組み、内圧 230 kPa , 荷重 615 kgf , 速度 60 km/h , 走行距離 5 万 km の条件下で、ドラム試験を行った。評価は、走行距離ごとにセンター主溝内に発生した亀裂の亀裂長さをタイヤ 1 周分計測して、その和を算出し、比較例 1 の 2 万 km 走行時における亀裂長さの和を 100 とする指数値で示した。数値が小さいほど、グループクラックが抑制されていることを示す。

[0029] 図 2 のグラフの結果から、センター主溝の下にゴムストリップの端部が位置している比較例 1 では、センター主溝を避けてリップ状陸部の下にゴムストリップの端部を配置した実施例 1 と比較して、かなり早い段階からゴムスト

リップの端部のごく近傍に亀裂が発生していることが確認された。いったん亀裂が発生すると、これを起点にしてタイヤ周方向に亀裂が急激に延伸するため、比較例 1 では、比較的早くグループクラックが発生してしまった。これは、従来知見で判明しているワイピング変形に伴う断面内の歪に加えて、ゴムストリップの剛性段差に起因するタイヤ周方向の歪も発生したことで、タイヤの転動による繰り返し変形により早期にグループクラックの初期亀裂が発生し延伸したものであると考えられる。これに対し、実施例 1 の供試タイヤでは、断面内のワイピング変形が主体となることから特定の初期亀裂が生じ、溝底のゴム全体が均等にかつ穏やかに損傷方向に向かうために、結果的に同じ走行距離で 2 倍近い亀裂長さの差が生じていることが判る。

[0030] 上記の結果から、グループクラックを引き起こす変形としては、従来判明している断面内のワイピング変形による断面内歪に起因するものに加えて、主に接地端（踏み側および蹴り側）で最大値をとるタイヤ周方向変形の寄与もあり、特に、センター主溝にゴムストリップの端部が配置される構造の場合、双方の変形要因が加算されて、比較的短期間に初期亀裂が発生し、これが亀裂の核となつて中央側周方向溝全体に早期に亀裂が延伸してしまうことが判った。これに対し、センター主溝にゴムストリップの端部が配置されないように巻き付けを行うことで、ゴムストリップの端部の剛性低下による過大な歪の影響を回避することが可能となり、これによりグループクラックが著しく抑制される。

[0031] < 実施例 2 ～ 4 , 比較例 2 , 3 >

中央側端部間のタイヤ周方向距離 L の値を変更するとともに、2 本のゴムストリップの中央側端部のタイヤ幅方向外側の、タイヤ赤道面からのタイヤ幅方向距離 x を変えた以外は実施例 1 と同様にして周方向補強層を形成し、実施例 2 ～ 4 , 比較例 2 , 3 の供試タイヤを作製した。

[0032] 上記と同様にして劣化ドラム試験を実施して、各供試タイヤにつき、2 万 km 走行後のグループクラックの発生の程度を確認した。評価は、中央側周方向溝内で発生している亀裂の長さをタイヤ一周分計測した総亀裂長さによ

り行い、比較例 1 の総亀裂長さを 100 とする指数で示した。数値が小さい程、グループクラックが抑制されていることを示す。また、同時に、中央側周方向溝に隣接するリブ状陸部の偏摩耗の程度を評価した。評価は、中央側周方向溝の溝深さを周上 16 か所で計測して、その P₋P 値により行い、比較例 1 の P₋P 値を 100 とする指数で示した。数値が小さい程、偏摩耗の傾向が低いことを示す。これらの結果を、下記の表中に併せて示す。

[0033] [表 1]

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	比較例2	実施例4	比較例3
ゴムストリップの中央側端部の幅方向位置 X(mm)	3	9	9	9	6	9	9
中央側端部間のタイヤ周方向距離 L(mm)	250	250	0	500	250	100	250
G/W	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.0
ストリップ端のタイヤ径方向のオーバーラップの有無 ^{*1}	有	有	有	有	有	無	有
G/S	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
グループクラック(指数)	100	43	55	56	96	63	98
耐偏摩耗性(指数)	100	100	112	115	100	126	100

* 1) ゴムストリップの中央側端部の、タイヤ径方向におけるオーバーラップの有無である。

[0034] 上記表中に示すように、ゴムストリップの端部を、周方向溝を避けてリブ状陸部に重なる領域に配置するとともに、リブ状陸部の幅 W およびゴムストリップの幅 G が $G < W$ の関係を満足するものとした各実施例の供試タイヤにおいては、良好な耐偏摩耗性を確保しつつ、グループクラックの発生が効果的に抑制されていることが確かめられた。

符号の説明

[0035] 1 a, 1 b 周方向溝、2 a, 2 b リブ状陸部、11 トレット部、12 周方向補強層、12 A, 12 B ゴムストリップ、12 A s, 12 A e, 12 B s, 12 B e ゴムストリップの端部、13 カーカスプライ、14 スチールベルト

請求の範囲

- [請求項 1] 3 本以上の周方向溝と、該周方向溝により画成されたリブ状陸部とを備えるトレッド部と、複数本のコードが並列されてゴム被覆される互いに独立した 2 本のゴムストリップが、タイヤ幅方向の異なる位置から同一方向に螺旋状に巻付けられて形成された周方向補強層とを備えるタイヤであって、
- 前記ゴムストリップが、タイヤ幅方向の一部または全体において隙間を空けて配置され、
- 前記 2 本のゴムストリップの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部のうち、少なくともタイヤ赤道面側に位置する中央側端部が、タイヤ幅方向において前記リブ状陸部と完全に重なる位置に配置され、
- タイヤ幅方向に沿う、前記中央側端部と重なるリブ状陸部の幅を W (mm)、前記ゴムストリップの幅を G (mm) としたとき $G < W$ の関係を満足することを特徴とするタイヤ。
- [請求項 2] 前記 2 本のゴムストリップの中央側端部同士が、タイヤ径方向においてオーバーラップしている請求項 1 記載のタイヤ。
- [請求項 3] 前記 2 本のゴムストリップの中央側端部が、互いに異なる前記リブ状陸部と重なるように配置されている請求項 1 記載のタイヤ。
- [請求項 4] 少なくとも、前記周方向溝のうちタイヤ赤道面上に存在するかまたはタイヤ赤道面に最も近い中央側周方向溝に重なる位置で、タイヤ径方向においてオーバーラップする前記 2 本のゴムストリップのそれぞれが、前記中央側周方向溝に重なる領域をタイヤ幅方向にわたり横切って、前記ゴムストリップの巻付け間の隙間が該中央側周方向溝に重なる領域において実質的にゼロとなるよう巻付けられている請求項 2 または 3 記載のタイヤ。
- [請求項 5] タイヤ幅方向に沿う、前記ゴムストリップの巻付け間の隙間を S (mm) としたとき、さらに、 $G > S$ の関係を満足する請求項 1～4 の

うちいずれか一項記載のタイヤ。

[請求項6]

前記2本のゴムストリップの中央側端部間のタイヤ周方向における距離Lが、100～400mmである請求項1～5のうちいずれか一項記載のタイヤ。

[請求項7]

3本以上の周方向溝と、該周方向溝により画成されたリブ状陸部とを備えるトレッド部を有するタイヤを製造するにあたり、複数本のコードが並列されてゴム被覆されてなる互いに独立した2本のゴムストリップを、タイヤ幅方向の異なる位置に配置された2箇所の巻出し手段から巻き出して、成型ドラムの外周面に同一方向に螺旋状に巻付けることにより周方向補強層を形成する工程を含むタイヤの製造方法であって、

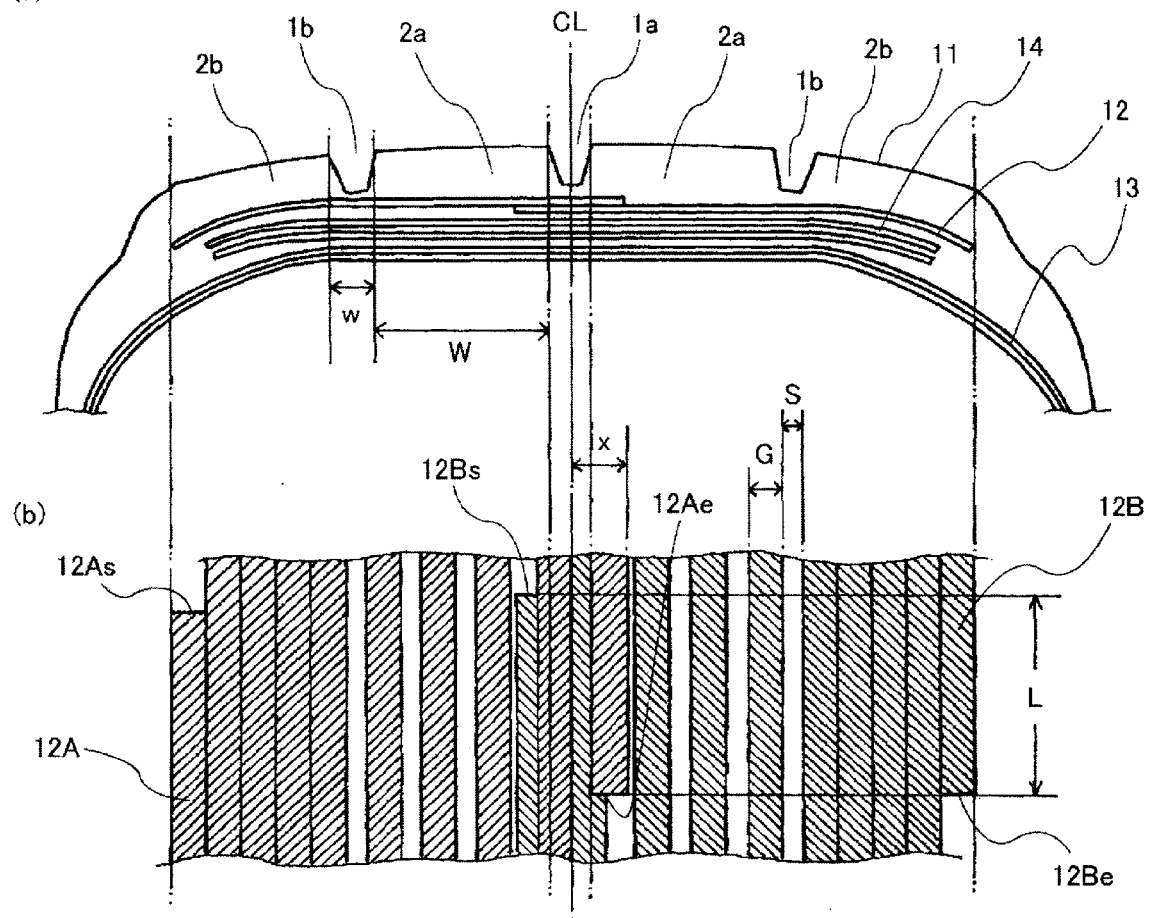
前記ゴムストリップの巻付けを、タイヤ幅方向の一部または全体において隙間を空けて行うとともに、

前記2本のゴムストリップの巻付け開始位置および巻付け終了位置における端部のうち、少なくともタイヤ赤道面側に位置する中央側端部を、タイヤ幅方向において前記リブ状陸部と完全に重なる位置に配置し、

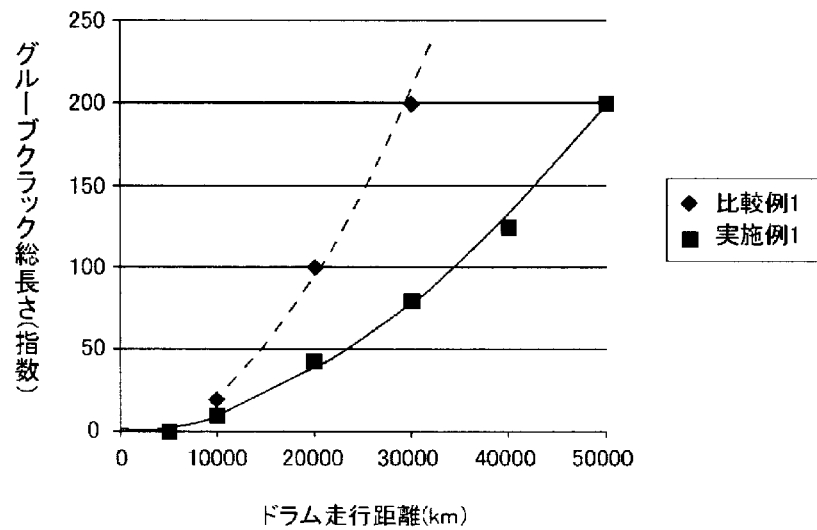
タイヤ幅方向に沿う、前記中央側端部と重なるリブ状陸部の幅をW (mm)、前記ゴムストリップの幅をG (mm) としたとき $G < W$ の関係を満足するようW、Gの値を設定することを特徴とするタイヤの製造方法。

[図1]

(a)



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 061679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 60C9/22 (2006.01)i, B29D3 0/60 (2006.01)i, B 60C1 1/04 (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)

B 60C9/22, B 29D3 0/60, B 60C11/04

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	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.
A	J P 2 0 1 3 - 2 8 0 7 0 A (Sumitomo Rubber Indus trie s , Ltd .) , 0 7 February 2 0 1 3 (0 7 . 0 2 . 2 0 1 3) , ent ire text ; a l l drawings & U S 2 0 1 3 / 0 0 2 5 7 5 6 A I & E P 2 5 5 1 0 9 6 A I	1-7
A	J P 2 0 0 8 - 8 7 6 0 8 A (Bridge s tone Corp .) , 1 7 Apr i l 2 0 0 8 (1 7 . 0 4 . 2 0 0 8) , ent ire text ; a l l drawings (F a m i l y : none)	1-7
A	J P 2 0 0 7 - 6 9 4 0 8 A (Toyo T ire and Rubber C o , , Ltd .) , 2 2 March 2 0 0 7 (2 2 . 0 3 . 2 0 0 7) , ent ire text ; a l l drawings (F a m i l y : 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

23 May, 2014 (23.05.14)

Date of mailing of the international search report

03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60C9/22 (2006. 01) i, B29D30/60 (2006. 01) i, B60C1 1/04 (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 (I P C))

Int.Cl. B60C9/22, B29D30/60, B60C1 1/04

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	1 9 2 2 — 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 — 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 4 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 カテゴリー水	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 2013-28070 A (住友ゴム工業株式会社) 2013. 02. 07, 全文、全図 & US 2013/0025756 A1 & EP 2551096 A1	1-7
A	JP 2008-87608 A (株式会社ブリヂストン) 2008. 04. 17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-69408 A (東洋ゴム工業株式会社) 2007. 03. 22, 全文、全図 (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

- 「F」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
- 「Z」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 — 8 9 1 5

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)

梶本 直樹

電話番号 0 3 — 3 5 8 1 — 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

3 Q

9 8 1 9