(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4952263号
(P4952263)

(45)発行日　平成24年6月13日(2012.6.13)　(24)登録日　平成24年3月23日(2012.3.23)

(51)Int.Cl.			F I		
B60C	5/14	(2006.01)	B60C	5/14	Z
B60C	9/08	(2006.01)	B60C	5/14	A
			B60C	9/08	J

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2007-5879(P2007-5879)
(22)出願日　平成19年1月15日(2007.1.15)
(65)公開番号　特開2008-168846(P2008-168846A)
(43)公開日　平成20年7月24日(2008.7.24)
審査請求日　平成21年9月16日(2009.9.16)

(73)特許権者　000006714
横浜ゴム株式会社
東京都港区新橋５丁目３６番１１号
(74)代理人　100066865
弁理士　小川　信一
(74)代理人　100066854
弁理士　野口　賢照
(74)代理人　100068685
弁理士　斎下　和彦
(72)発明者　松田　淳
神奈川県平塚市追分２番１号　横浜ゴム株式会社平塚製造所内
(72)発明者　原　祐一
神奈川県平塚市追分２番１号　横浜ゴム株式会社平塚製造所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気入りタイヤ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
一対のビード部間に複数本の補強コードを含むカーカス層を装架し、該カーカス層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げた空気入りタイヤにおいて、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂にエラストマーをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムを含むインナーライナー層を前記カーカス層よりタイヤ内腔側に配置し、該インナーライナー層を前記ビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げ、該インナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）をタイヤ断面高さ（ＳＨ）の３０％～５０％にし、該インナーライナー層をタイヤ内部で終端させると共に、前記カーカス層の端末位置と前記インナーライナー層の端末位置とをタイヤ径方向に互いに５ｍｍ以上離間させたことを特徴とする空気入りタイヤ。
【請求項２】
前記インナーライナー層は前記フィルムを一対のゴムシートで挟み込んだ構造を有することを特徴とする請求項１に記載の空気入りタイヤ。
【請求項３】
前記ゴムシートはゴム成分中のブチルゴム配合量を５０重量％以下に規制したゴム組成物から構成されることを特徴とする請求項２に記載の空気入りタイヤ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂にエラストマーをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムをインナーライナー層に用いた空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、耐久性を十分に維持しながら内圧保持性能を向上することを可能にした空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、少なくとも１層のカーカス層を備えた空気入りラジアルタイヤにおいて、空気漏れを抑制するために、タイヤ最内面に配置されたインナーライナー層を厚くしたり、空気透過係数が小さい材料をインナーライナー層に使用することが行われている。しかしながら、インナーライナー層を厚くした場合、タイヤ重量の増加やそれに伴う転がり抵抗の悪化を引き起こすことになる。一方、空気透過係数が小さい材料をインナーライナー層に使用した場合（例えば、特許文献１参照）、タイヤ重量の増加を伴うことなく空気漏れを抑制することができるが、インナーライナー層を透過した空気が一旦カーカス層に到達すると、その空気がカーカス層の巻き上げ部分にまで急速に伝播し、そこからタイヤ外表面に漏出してしまう。これは、一般的に撚りコードであるカーカスコードの空気透過係数はゴム組成物のそれに比べて非常に大きいからである。

【０００３】

従って、内圧保持性能を効果的に向上するためには、空気漏れに対する寄与が大きいサイドウォール部に空気透過係数が小さい材料を配置することが有効であり、具体的な手法として、ブチルゴムを主体とするゴム組成物からなる空気透過防止層をサイドウォール部に設けることが提案されている。（例えば、特許文献２参照）。しかし、この場合、一般的にサイドウォール部に使用されるジエン系ゴムとブチルゴムとの接着性が悪いため、屈曲変形が大きいサイドウォール部にブチルゴムを主体とするゴム組成物からなる空気透過防止層を配置することは耐久性の観点から非常に問題がある。

【０００４】

また、ビード部のチェーファー等の補強部材とカーカス層との間に空気透過係数が小さい材料を配置する構造（例えば、引用文献３参照）やインナーライナー層をビードコアの下側まで廻り込むように配置する構造（例えば、特許文献４参照）が提案されているが、これら構造では前述したようにカーカス層の巻き上げ部分からタイヤ外表面に漏出する空気を抑制することは難しく、しかもブチルゴムを主体とするゴム組成物からなる空気透過防止層と周辺ゴム層との接着性の問題も解決されないままである。

【特許文献１】特開平１１－１２３９０７号公報

【特許文献２】特開２０００－１９０７１３号公報

【特許文献３】特開昭６２－１３９７０５号公報

【特許文献４】特開平１１－３２０７０５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明の目的は、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂にエラストマーをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムをインナーライナー層に用い、耐久性を十分に維持しながら内圧保持性能を向上することを可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、一対のビード部間に複数本の補強コードを含むカーカス層を装架し、該カーカス層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げた空気入りタイヤにおいて、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂にエラストマーをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムを含むインナーライナー層を前記カーカス層よりタイヤ内腔側に配置し、該インナーライナー層を前記ビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げ、該インナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－Ｔ

ＵＨ）をタイヤ断面高さ（ＳＨ）の３０％～５０％にし、該インナーライナー層をタイヤ内部で終端させると共に、前記カーカス層の端末位置と前記インナーライナー層の端末位置とをタイヤ径方向に互いに５ｍｍ以上離間させたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【０００７】

本発明では、熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムを含むインナーライナー層をカーカス層よりタイヤ内腔側に配置し、該インナーライナー層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げ、該インナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）をタイヤ断面高さ（ＳＨ）の３０％～５０％にすることにより、カーカス層の巻き上げ部分に伝播した空気がタイヤ外表面に漏出するのを効果的に抑制することができる。また、熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムはゴム組成物との接着性が良いため耐久性も悪化しない。従って、耐久性を十分に維持しながら内圧保持性能を向上することができる。

【０００８】

本発明において、カーカス層の端末位置とインナーライナー層の端末位置とをタイヤ径方向に互いに５ｍｍ以上離間させる。これにより、カーカス層の端末位置又はインナーライナー層の端末位置を起点とするエッジセパレーションの発生を抑制することができる。

【０００９】

インナーライナー層はフィルムを一対のゴムシートで挟み込んだ構造を有することが好ましい。特に、ゴムシートはゴム成分中のブチルゴム配合量を５０重量％以下に規制したゴム組成物から構成されることが好ましい。これにより、フィルムを含むインナーライナー層と周辺ゴム層との接着性を更に改善することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。図１は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示し、１はトレッド部、２はサイドウォール部、３はビード部である。左右一対のビード部３，３間には複数本の補強コードを含むカーカス層４が装架され、そのカーカス層４がビードコア５の廻りにタイヤ内側から外側に巻き上げられている。カーカス層４の補強コードとしては、一般的にナイロンコードやポリエステルコード等の有機繊維コードが使用される。トレッド部１におけるカーカス層４の外周側には複数層のベルト層６が埋設されている。これらベルト層６は補強コードがタイヤ周方向に対して傾斜し、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。

【００１１】

上記空気入りタイヤにおいて、カーカス層４のタイヤ内腔側にはインナーライナー層７が配置されている。このインナーライナー層７は、図２の拡大断面図に示すように、熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルム１１と、フィルム１１の両側に積層されたゴムシート１２，１３とから構成されている。インナーライナー層７はフィルム１１を含むことが必要であるが、フィルムの片側にゴムシートを積層した構造やフィルムの単体であっても良い。

【００１２】

上記インナーライナー層７は、カーカス層４と同様に、ビードコア５の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。そして、インナーライナー層７の巻き上げ高さＬ－ＴＵＨ）はタイヤ断面高さ（ＳＨ）の３０％～５０％に設定されている。

【００１３】

上述のように構成される空気入りタイヤでは、インナーライナー層７を透過した空気がカーカス層４に到達し、その空気がカーカス層４の補強コードを通ってカーカス層４の巻き上げ部分にまで伝播した場合であっても、フィルム１１を含むインナーライナー層７の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）をタイヤ断面高さ（ＳＨ）の３０％～５０％にしているので、カーカス層４の巻き上げ部分に伝播した空気がタイヤ外表面に漏出するのを効果的に抑制することができる。但し、インナーライナー層７の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）がタイ

ヤ断面高さ（ＳＨ）の２５％未満であるとカーカス層４の巻き上げ部分の周辺での空気漏れ抑制効果が不十分になる。また、熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルム１１はゴム組成物との接着性が良いため耐久性も悪化しない。その結果、従来のようにブチルゴムを主体とするゴム組成物からなるインナーライナー層を備えた空気入りタイヤに比べて耐久性を十分に維持しながら内圧保持性能を向上することができる。

【００１４】

上記空気入りタイヤにおいて、カーカス層４の端末位置４ｅとインナーライナー層７の端末位置７ｅとはタイヤ径方向に互いに５ｍｍ以上離間させると良い。つまり、図１において、カーカス層４の巻き上げ高さ（Ｃ－ＴＵＨ）とインナーライナー層７の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）との差（ΔＴＵＨ）を、ΔＴＵＨ＝｜（Ｌ－ＴＵＨ）－（Ｃ－ＴＵＨ）｜≧５ｍｍの関係にすると良い。これにより、カーカス層４の端末位置４ｅ又はインナーライナー層７の端末位置７ｅを起点とするエッジセパレーションの発生を抑制して耐久性を改善することができる。

【００１５】

インナーライナー層７はフィルム１１を一対のゴムシート１２，１３で挟み込んだサンドイッチ構造とすることが最も好ましい。特に、ゴムシート１２，１３を構成するゴム組成物はゴム成分中のブチルゴム配合量を５０重量％以下に規制したものであると良い。勿論、ブチルゴムを含まないゴム組成物が最適である。これにより、フィルム１１を含むインナーライナー層７と周辺ゴム層との接着性を更に改善することが可能になる。上記ゴム成分中のブチルゴム配合量が５０重量％を超えるとインナーライナー層７と周辺ゴム層との接着性が不十分になる。

【００１６】

フィルム１１の厚さは、特に限定されるものではないが、０．００１ｍｍ～０．３００ｍｍの範囲から選択することができる。一方、フィルム１１に積層されるゴムシート１２，１３の厚さは、０．１０ｍｍ～０．７０ｍｍにすると良く、これが厚過ぎると重量増加を招くことになる。

【００１７】

以下に、本発明で使用されるフィルムについて説明する。このフィルムは、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成することができる。

【００１８】

本発明で使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリアミド系樹脂〔例えばナイロン６（Ｎ６）、ナイロン６６（Ｎ６６）、ナイロン４６（Ｎ４６）、ナイロン１１（Ｎ１１）、ナイロン１２（Ｎ１２）、ナイロン６１０（Ｎ６１０）、ナイロン６１２（Ｎ６１２）、ナイロン６／６６共重合体（Ｎ６／６６）、ナイロン６／６６／６１０共重合体（Ｎ６／６６／６１０）、ナイロンＭＸＤ６、ナイロン６Ｔ、ナイロン６／６Ｔ共重合体、ナイロン６６／ＰＰ共重合体、ナイロン６６／ＰＰＳ共重合体〕、ポリエステル系樹脂〔例えばポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンイソフタレート（ＰＥＩ）、ポリブチレンテレフタレート／テトラメチレングリコール共重合体、ＰＥＴ／ＰＥＩ共重合体、ポリアリレート（ＰＡＲ）、ポリブチレンナフタレート（ＰＢＮ）、液晶ポリエステル、ポリオキシアルキレンジイミドジ酸／ポリブチレンテレフタレート共重合体などの芳香族ポリエステル〕、ポリニトリル系樹脂〔例えばポリアクリロニトリル（ＰＡＮ）、ポリメタクリロニトリル、アクリロニトリル／スチレン共重合体（ＡＳ）、メタクリロニトリル／スチレン共重合体、メタクリロニトリル／スチレン／ブタジエン共重合体〕、ポリ（メタ）アクリレート系樹脂〔例えばポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）、ポリメタクリル酸エチル、エチレンエチルアクリレート共重合体（ＥＥＡ）、エチレンアクリル酸共重合体（ＥＡＡ）、エチレンメチルアクリレート樹脂（ＥＭＡ）〕、ポリビニル系樹脂〔例えば酢酸ビニル（ＥＶＡ）、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）、ビニルアルコール／エチレン共重合体（ＥＶＯＨ）、ポリ塩化ビニリデン（ＰＶＤＣ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、塩化ビニル／塩化ビニリデン共重合

体、塩化ビニリデン／メチルアクリレート共重合体〕、セルロース系樹脂〔例えば酢酸セルロース、酢酸酪酸セルロース〕、フッ素系樹脂〔例えばポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）、ポリフッ化ビニル（ＰＶＦ）、ポリクロルフルオロエチレン（ＰＣＴＦＥ）、テトラフロロエチレン／エチレン共重合体（ＥＴＦＥ）〕、イミド系樹脂〔例えば芳香族ポリイミド（ＰＩ）〕などを挙げることができる。

【００１９】

本発明で使用されるエラストマーとしては、例えば、ジエン系ゴム及びその水素添加物〔例えばＮＲ、ＩＲ、エポキシ化天然ゴム、ＳＢＲ、ＢＲ（高シスＢＲ及び低シスＢＲ）、ＮＢＲ、水素化ＮＢＲ、水素化ＳＢＲ〕、オレフィン系ゴム〔例えばエチレンプロピレンゴム（ＥＰＤＭ、ＥＰＭ）、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム（Ｍ－ＥＰＭ）〕、ブチルゴム（ＩＩＲ）、イソブチレンと芳香族ビニル又はジエン系モノマー共重合体、アクリルゴム（ＡＣＭ）、アイオノマー、含ハロゲンゴム〔例えばＢｒ－ＩＩＲ、Ｃｌ－ＩＩＲ、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物（Ｂｒ－ＩＰＭＳ）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、ヒドリンゴム（ＣＨＣ，ＣＨＲ）、クロロスルホン化ポリエチレン（ＣＳＭ）、塩素化ポリエチレン（ＣＭ）、マレイン酸変性塩素化ポリエチレン（Ｍ－ＣＭ）〕、シリコーンゴム（例えばメチルビニルシリコーンゴム、ジメチルシリコーンゴム、メチルフェニルビニルシリコーンゴム）、含イオウゴム（例えばポリスルフィドゴム）、フッ素ゴム（例えばビニリデンフルオライド系ゴム、含フッ素ビニルエーテル系ゴム、テトラフルオロエチレン－プロピレン系ゴム、含フッ素シリコン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム）、熱可塑性エラストマー（例えばスチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー）などを挙げることができる。

【００２０】

本発明で使用される熱可塑性エラストマー組成物において、熱可塑性樹脂成分（Ａ）とエラストマー成分（Ｂ）との組成比は、フィルムの厚さや柔軟性のバランスで適宜決めればよいが、好ましい範囲は１０／９０～９０／１０、更に好ましくは２０／８０～８５／１５（重量比）でである。

【００２１】

本発明に係る熱可塑性エラストマー組成物には、上記必須成分（Ａ）及び（Ｂ）に加えて第三成分として、相溶化剤などの他のポリマー及び配合剤を混合することができる。他のポリマーを混合する目的は、熱可塑性樹脂成分とエラストマー成分との相溶性を改良するため、材料のフィルム成形加工性を良くするため、耐熱性向上のため、コストダウンのため等であり、これに用いられる材料としては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ＡＢＳ、ＳＢＳ、ポリカーボネート等が挙げられる。

【００２２】

上記熱可塑性エラストマー組成物は、予め熱可塑性樹脂とエラストマー（ゴムの場合は未加硫物）とを２軸混練押出機等で溶融混練し、連続相を形成する熱可塑性樹脂中にエラストマー成分を分散させることにより得られる。エラストマー成分を加硫する場合には、混練下で加硫剤を添加し、エラストマーを動的に加硫させても良い。また、熱可塑性樹脂またはエラストマー成分への各種配合剤（加硫剤を除く）は、上記混練中に添加しても良いが、混練の前に予め混合しておくことが好ましい。熱可塑性樹脂とエラストマーの混練に使用する混練機としては、特に限定はなく、スクリュー押出機、ニーダ、バンバリミキサー、２軸混練押出機等が挙げられる。中でも樹脂成分とゴム成分の混練およびゴム成分の動的加硫には２軸混練押出機を使用するのが好ましい。さらに、２種類以上の混練機を使用し、順次混練してもよい。溶融混練の条件として、温度は熱可塑性樹脂が溶融する温度以上であれば良い。また、混練時の剪断速度は２５００～７５００ｓｅｃ$^{-1}$であるのが好ましい。混練全体の時間は３０秒から１０分、また加硫剤を添加した場合には、添加後の加硫時間は１５秒から５分であるのが好ましい。上記方法で作製された熱可塑性エラストマー組成物は、樹脂用押出機による成形またはカレンダー成形によってフィルム化される。フィルム化の方法は、通常の熱可塑性樹脂または熱可塑性エラストマーをフィルム化

する方法によれば良い。

【００２３】

このようにして得られる熱可塑性エラストマー組成物の薄膜は、熱可塑性樹脂のマトリクス中にエラストマーが不連続相として分散した構造をとる。かかる状態の分散構造を採ることにより、ヤング率を１～５００ＭＰａの範囲に設定し、タイヤ構成部材として適度な剛性を付与することが可能になる。

【００２４】

上記熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物はシート又はフィルムに成形して単体でタイヤ内部に埋設することが可能であるが、隣接するゴムとの接着性を高めるために接着層を積層しても良い。この接着層を構成する接着用ポリマーの具体例としては、分子量１００万以上、好ましくは３００万以上の超高分子量ポリエチレン（ＵＨＭＷＰＥ）、エチレンエチルアクリレート共重合体（ＥＥＡ）、エチレンメチルアクリレート樹脂（ＥＭＡ）、エチレンアクリル酸共重合体（ＥＡＡ）等のアクリレート共重合体類及びそれらの無水マレイン酸付加物、ポリプロピレン（ＰＰ）及びそのマレイン酸変性物、エチレンプロピレン共重合体及びそのマレイン酸変性物、ポリブタジエン系樹脂及びその無水マレイン酸変性物、スチレン－ブタジエン－スチレン共重合体（ＳＢＳ）、スチレン－エチレン－ブタジエン－スチレン共重合体（ＳＥＢＳ）、フッ素系熱可塑性樹脂、ポリエステル系熱可塑性樹脂などを挙げることができる。これらは常法に従って例えば樹脂用押出機によって押し出してシート状又はフィルム状に成形することができる。接着層の厚さは特に限定されないが、タイヤ軽量化のためには厚さが少ない方がよく、５μｍ～１５０μｍが好ましい。

【実施例】

【００２５】

タイヤサイズ１９５／６０Ｒ１５であって、一対のビード部間に複数本の補強コードを含むカーカス層を装架し、該カーカス層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げた空気入りタイヤにおいて、カーカス層よりタイヤ内腔側に配置されるインナーライナー層の構成材料、タイヤ断面高さ（ＳＨ）に対するインナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）の比（Ｌ－ＴＵＨ／ＳＨ）、及び、カーカス層の巻き上げ高さ（Ｃ－ＴＵＨ）とインナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）との差（ΔＴＵＨ）を種々異ならせた従来例、実施例１～３及び比較例１～３のタイヤを製作した。

【００２６】

従来例のタイヤは、ブチルゴムを主体とするゴム組成物からなる厚さ０．５ｍｍのインナーライナー層を採用し、そのインナーライナー層をタイヤ内面にて終端させたものである。実施例１及び比較例１～２のタイヤは、熱可塑性樹脂にエラストマーをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルムを一対のゴムシートで挟み込んだサンドイッチ構造を有する厚さ０．５ｍｍのインナーライナー層を採用し、そのインナーライナー層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げたものである。熱可塑性エラストマー組成物は、ポリアミド系樹脂（ナイロン６，６６）に含ハロゲンゴム（臭素化ブチルゴム）をブレンドしたものとした。実施例２～３のタイヤは、ビニルアルコール／エチレン共重合体（ＥＶＯＨ）からなるフィルムを一対のゴムシートで挟み込んだサンドイッチ構造を有する厚さ０．４ｍｍのインナーライナー層を採用し、そのインナーライナー層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げたものである。比較例３のタイヤは、ブチルゴムを主体とするゴム組成物からなる厚さ０．５ｍｍのインナーライナー層を採用し、そのインナーライナー層をビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げたものである。

【００２７】

表１において、各インナーライナー層の通気度を示しているが、これはＪＩＳ　Ｋ７１２６「プラスチックフィルム及びシートの気体透過度試験方法（Ａ法）」に基づいて測定される通気度の逆数を用い、従来例を１００とする指数にて示したものである。この指数値が大きいほど耐気体透過性が優れていることを意味する。

【００２８】
上述した従来例、実施例１～３及び比較例１～３のタイヤについて、下記の評価方法により、内圧保持性能及び耐久性を評価し、その結果を表１に示した。
【００２９】
内圧保持性能：
各試験タイヤを正規リムに装着し、初期圧力２５０ｋＰａ、室温２１℃、無負荷条件にて３ヶ月間放置し、３時間毎に内圧を測定し、測定内圧Ｐｔ、初期圧力Ｐ０、経過日数ｔとして、次式で回帰してα値を求めた。
Ｐｔ／Ｐ０＝ｅｘｐ（－αｔ）
【００３０】
得られたα値を用いて、ｔ＝３０（日）を代入し、β＝〔１－ｅｘｐ（－αｔ）〕×１００からβ値を求め、そのβ値を１ヶ月当たりの内圧低下率（％／月）とした。評価結果は、内圧低下率の逆数を用い、従来例を１００とする指数にて示した。この指数値が大きいほど内圧保持性能が優れていることを意味する。
【００３１】
耐久性：
各試験タイヤを正規リムに装着し、正規の空気圧を充填し、その空気圧に対応する最大荷重（ＪＡＴＭＡイヤーブックの空気圧－負荷能力対応表参照）、速度８０ｋｍ／ｈの条件でドラム上を走行し、外観目視にて確認可能な損傷が発生した時点で走行を終了し、その走行距離を求めた。評価結果は、従来例を１００とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐久性が優れていることを意味する。
【００３２】

【表１】

	従来例	比較例１	実施例１	実施例２	実施例３	比較例２	比較例３
インナーライナー層の材料	ブチルゴム	サンドイッチ構造熱可塑性エラストマー	サンドイッチ構造熱可塑性エラストマー	サンドイッチ構造ＥＶＯＨ	サンドイッチ構造ＥＶＯＨ	サンドイッチ構造熱可塑性エラストマー	ブチルゴム
ライナー通気度（指数）	１００	１００	１００	１５０	１５０	１００	１００
Ｌ－ＴＵＨ／ＳＨ	－	０．２５	０．５０	０．３０	０．５０	０．２０	０．５０
ΔＴＵＨ（ｍｍ）	－	－１６	１５	－１０	１５	－２２	１５
内圧保持性能（指数）	１００	１１０	１２０	１７８	１９０	１０５	１１８
耐久性（指数）	１００	１３０	１５０	２０５	２１０	１００	８０

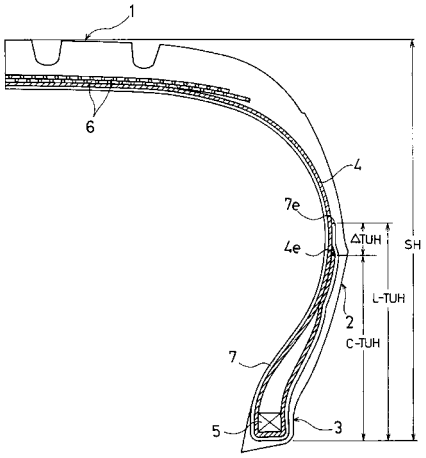
【００３３】

この表１から明らかなように、実施例１～３のタイヤは、従来例に比べて耐久性を十分に維持しながら内圧保持性能を向上することができた。一方、比較例１～２のタイヤは、インナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）が不十分であるため内圧保持性能の改善効果が不十分であった。比較例３のタイヤは、ブチルゴムを主体とするゴム組成物からなるインナーライナー層の巻き上げ高さ（Ｌ－ＴＵＨ）を大きく設定しているため耐久性の低下が顕著であった。

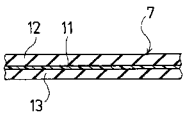
【図面の簡単な説明】

【００３４】
【図１】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線半断面図である。
【図２】本発明におけるインナーライナー層の拡大断面図である。
【符号の説明】
【００３５】
１　トレッド部
２　サイドウォール部
３　ビード部
４　カーカス層
４ｅ　カーカス層の端末位置
５　ビードコア
６　ベルト層
７　インナーライナー層
７ｅ　インナーライナー層の端末位置
１１　フィルム
１２，１３　ゴムシート

【図１】



【図２】



フロントページの続き

審査官　岩本　昌大

(56)参考文献　特開平１０－０８１１０８（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２１３３００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｃ　　５／１４