

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6113009号
(P6113009)

(45) 発行日 平成29年4月12日(2017.4.12)

(24) 登録日 平成29年3月24日(2017.3.24)

| | | | |
|-------------------|------------------|-------------|---|
| (51) Int.Cl. | | F 1 | |
| B60C 17/00 | (2006.01) | B 60C 17/00 | B |
| B60C 11/00 | (2006.01) | B 60C 11/00 | F |
| B60C 11/01 | (2006.01) | B 60C 11/01 | B |

請求項の数 1 (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-147875 (P2013-147875) | (73) 特許権者 | 000005278 |
| (22) 出願日 | 平成25年7月16日(2013.7.16) | | 株式会社ブリヂストン |
| (65) 公開番号 | 特開2015-20467 (P2015-20467A) | | 東京都中央区京橋三丁目1番1号 |
| (43) 公開日 | 平成27年2月2日(2015.2.2) | (74) 代理人 | 100147485 |
| 審査請求日 | 平成28年6月23日(2016.6.23) | | 弁理士 杉村 憲司 |
| | | (74) 代理人 | 100119530 |
| | | | 弁理士 富田 和幸 |
| | | (74) 代理人 | 100164448 |
| | | | 弁理士 山口 雄輔 |
| | | (72) 発明者 | 弓井 慶太 |
| | | | 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 |
| | | 審査官 | 松岡 美和 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランフラットタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对のビード部間にトロイダル状に跨るカーカスのタイヤ径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に有し、前記カーカスのタイヤ幅方向内側に断面三日月状の補強ゴム層を備えたランフラットタイヤであって、

前記タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態における、前記タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重の130%を負荷した状態での接地端E130よりタイヤ幅方向内側、且つ、前記ベルトの端部よりタイヤ幅方向外側のタイヤ幅方向領域に、タイヤの剛性を低減させる剛性低減部を形成し、

前記タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態のタイヤ幅方向断面において、前記剛性低減部よりタイヤ幅方向内側にある前記トレッドの表面のタイヤ幅方向最外側の点Pからペリフェリ長さ5mmタイヤ幅方向内側にある前記トレッドの表面上の点をP1とし、前記剛性低減部よりタイヤ幅方向外側にある前記トレッドの表面のタイヤ幅方向最内側の点Qからペリフェリ長さ5mmタイヤ幅方向外側にある前記トレッドの表面上の点をQ1とするとき、前記無負荷状態におけるタイヤ幅方向断面において、点P1から点E75までの間にて前記トレッドの表面がなす曲線を最小2乗法で近似した円弧をR1とし、点Q1から点E130までの前記トレッドの表面がなす曲線を最小2乗法で近似した円弧をR2とするとき、前記円弧R1と前記円弧R2との交角は、180°未満である、ランフラットタイヤ。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、ランフラットタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、パンク等によってタイヤ内圧が低下した際にもある程度の距離の走行が可能なタイヤとして、タイヤのサイドウォール部に断面三日月状のサイド補強ゴム層を配設したサイド補強型のランフラットタイヤが知られている（例えば、特許文献1参照）。上記のようなランフラットタイヤは、正常時にはタイヤ荷重をタイヤ内圧で支持し、一方で、ランフラット走行時（パンク走行時）にはタイヤ荷重をサイド補強ゴム層で肩代わり支持するものである。

10

【0003】

ここで、ランフラットタイヤの走行距離は、ランフラットタイヤの耐久性に依存するため、該耐久性を向上することが望まれている。

【0004】

これに対して、特許文献2では、本発明者らにより、最大負荷荷重の75%の荷重を負荷したゼロ内圧状態と、最大負荷荷重の75%の荷重を負荷した通常内圧状態とのそれぞれの状態での、分割したタイヤ要素に発生する応力を解析するシミュレーションが行われた結果、通常内圧走行時の接地端からベルト端までの幅方向領域にて、ゼロ内圧時より通常内圧時の応力が大きいことを見出され、当該幅方向領域に剛性低減部を設けることにより、ランフラット走行時での耐久性を確保しつつも通常走行時の乗り心地性を向上させる技術が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第4104825号公報

【特許文献2】特開2010-274857号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、路面から車両への入力という別の性能に着目すると、該入力は正規荷重の75%より高い荷重域における縦バネ係数に強く依存するため、特許文献2に記載の技術には、路面からの入力の低減に関してさらに性能を向上させる余地があった。

30

【0007】

本発明は、上記の問題を解決しようとするものであり、その目的は、ランフラット走行時の耐久性を犠牲にすることなく、乗り心地性を確保し、車両入力を低減することのできるランフラット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】

【0008】

本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた。本発明者は、路面からの入力を最大負荷荷重の130%の荷重を負荷した際の縦バネ係数で見積もったところ、当該縦バネ係数は、上記幅方向領域より幅方向外側、すなわち、ベルト端より幅方向外側の領域に位置するトレッド部の寄与が大きいことを見出し、当該領域に剛性低減部を設けることで路面からの入力を低減させることができることを見出した。その一方で、本発明者は、当該領域はランフラット走行時の接地領域でもあるため、剛性低減部を設けるだけではランフラット耐久性が低下してしまうおそれがあるという新たな問題点をも見出し、これに対しては、当該剛性低減部より幅方向外側のトレッド輪郭線の角度を適切化することがランフラット耐久性を確保する上で有効であるという新規知見も得た。

40

【0009】

本発明は、上記の知見に基づくものであり、その要旨構成は、以下の通りである。本発

50

明のランフラットタイヤは、一対のビード部間にトロイダル状に跨るカーカスのタイヤ径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に有し、前記カーカスのタイヤ幅方向内側に断面三日月状の補強ゴム層を備え、前記タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態における、前記タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重の130%を負荷した状態での接地端E130よりタイヤ幅方向内側、且つ、前記ベルトの端部よりタイヤ幅方向外側のタイヤ幅方向領域に、タイヤの剛性を低減させる剛性低減部を形成し、前記タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態のタイヤ幅方向断面において、前記剛性低減部よりタイヤ幅方向内側にある前記トレッドの表面のタイヤ幅方向最外側の点Pからペリフェリ長さ5mmタイヤ幅方向内側にある前記トレッドの表面上の点をP1とし、前記剛性低減部よりタイヤ幅方向外側にある前記トレッドの表面のタイヤ幅方向最内側の点Qからペリフェリ長さ5mmタイヤ幅方向外側にある前記トレッドの表面上の点をQ1とすると、前記無負荷状態におけるタイヤ幅方向断面において、点P1から点E75までの間にて前記トレッドの表面がなす曲線を最小2乗法で近似した円弧をR1とし、点Q1から点E130までの前記トレッドの表面がなす曲線を最小2乗法で近似した円弧をR2とすると、前記円弧R1と前記円弧R2との交角は、180°未満であることを特徴とする。

10

【0010】

剛性低減部を上記の幅方向位置に設けることにより、通常走行時の乗り心地性を確保しつつも、路面から車両への入力を低減することができる。さらに、上記円弧R1と上記円弧R2とのなす交角を上記の範囲とすることにより、ランフラット走行時のタイヤの耐久性を確保することができる。ここで、「交角」は、図11(a)(b)に示すように、円弧R1と円弧R2との交点をOとし、点Oにおける円弧R1の幅方向内側向きの接線ベクトルをL1とし、点Qにおける円弧R2の幅方向外側向きの接線ベクトルをL2とすると、接線ベクトルL1と接線ベクトルL2との2つの接線ベクトルのなす角を意味するものとする。図11(a)は、交角が、180度未満の場合であり、一方で、図11(b)は、交角が、180度以上の場合である。

20

【0011】

ここで、「適用リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本ではJATMA(日本自動車タイヤ協会)YEAR BOOK、欧州ではETRTO(European Tyre and Rim Technical Organisation)STANDARD MANUAL、米国ではTRA(THE TIRE and RIM ASSOCIATION INC.)YEAR BOOK等に規定されたリムをいうものとする。また、「規定内圧」とは、上記のJATMA YEAR BOOK(日本自動車タイヤ協会規格)等に定められたラジアルプライタイヤのサイズに対応する適用リム及び空気圧-負荷能力対応表に基づくものである。さらに、「最大負荷荷重」とは、上記所定の産業規格に記載されている適用サイズにおける単輪の最大荷重(最大負荷能力)のことである。また、「接地端」とは、接地面のタイヤ幅方向両端を意味する。さらに、「タイヤの剛性」とは、上記最大負荷荷重の130%を負荷した状態でのタイヤの縦剛性をいい、縦ばね定数によって指標化することができる。また、「傾斜ベルトの端部」とは、1層以上の傾斜ベルト層のうち最もベルト層端部がタイヤ幅方向外側にある、最大幅傾斜ベルト層の端部をいうものとする。なお、「剛性低減部」を形成する幅方向位置については、「剛性低減部」のタイヤ幅方向最内側部分が、最大負荷荷重の130%を負荷した状態での接地端よりタイヤ幅方向内側、且つ、前記状態における前記ベルトの端部よりタイヤ幅方向外側のタイヤ幅方向領域にあるように形成することを意味する。

30

40

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ランフラット走行時の耐久性を犠牲にすることなく、乗り心地性を確保し、車両入力を低減することのできるランフラットタイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図 1】本発明の一実施形態にかかるランフラットタイヤのタイヤ幅方向断面図である。

【図 2】本発明の一実施形態にかかるランフラットタイヤのタイヤ幅方向部分断面図である。

【図 3】(a)(b)ランフラット走行時での作用効果について説明するための図である。

【図 4】(a)~(c)剛性低減部(凹部)の例を示す図である。

【図 5】(a)(b)剛性低減部の他の例を示す図である。

【図 6】剛性低減部が傾斜溝である例を示す図である。

【図 7】剛性低減部が傾斜溝である例を示す図である。

【図 8】剛性低減部が傾斜溝である例を示す図である。

【図 9】発明例及び比較例のトレッド踏面の半部を示す展開図である。

【図 10】従来例のトレッド踏面の半部を示す展開図である。

【図 11】(a)(b)円弧 R1 と円弧 R2 との交角について説明するための図である。

【図 12】(a)(b)本発明の変形例について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して例示説明する。図 1 は、本発明の一実施形態にかかるランフラットタイヤ(以下、タイヤとも称する)のタイヤ幅方向断面図である。ここで、図 1 は、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を負荷し、無負荷状態でのタイヤの断面を示している。また、図 1 は、タイヤ赤道面 C L を境界とする一方の半部のみを示しているが、他方の半部については、一方の半部と同様の構造であるため、図示及びその説明を省略する。図 1 に示すように、本実施形態のタイヤは、一对のビード部 1 にトロイダル状に跨るカーカス 2 のタイヤ径方向外側に、タイヤ周方向に対して傾斜した複数のベルト層からなる傾斜ベルト 3 とトレッド 4 とを順に有している。図示例では、ビード部 1 には、ビードコア 1 a が埋設されており、カーカス 2 はビードコア 1 a にトロイダル状に跨って延びている。また、図示例では、傾斜ベルト 3 は、3 層の傾斜ベルト層 3 a ~ 3 c からなる。そして、本実施形態のタイヤは、図 1 に示すようにカーカス 2 のタイヤ幅方向内側に断面三日月状の補強ゴム層 5 を備えている。図示例では、補強ゴム層 5 は、カーカス 2 のタイヤ幅方向内側、且つ、タイヤ内面 6 のタイヤ幅方向外側に位置している。

【0015】

ここで、図 1 に示すように、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重の 75% の荷重を負荷した際の接地端を E 75 とし、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重の 130% の荷重を負荷した際の接地端を E 130 とする。また、本実施形態のタイヤでは、図 1 に示すように、傾斜ベルト端 3 e は、接地端 E 75 よりタイヤ幅方向外側、且つ、接地端 E 130 よりタイヤ幅方向内側のタイヤ幅方向領域に位置している。そして、本実施形態のタイヤは、上記接地端 E 130 よりタイヤ幅方向内側、且つ、上記傾斜ベルト端 3 e よりタイヤ幅方向外側のタイヤ幅方向領域に、タイヤの剛性を低減させる剛性低減部として、トレッド表面 4 a に開口する凹部 7 を形成している。なお、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を負荷し、最大負荷荷重を負荷した際の接地面のタイヤ幅方向最大幅をトレッド幅 T W とするとき、1 層以上のベルト層のうち最大幅のベルト層のタイヤ幅方向の幅 W は、トレッド幅 T W の 100 ~ 120% であることが好ましい。

【0016】

図 2 は、本実施形態にかかるタイヤのタイヤ幅方向部分断面図である。図 2 は、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を負荷し、無負荷とした際のタイヤの断面を示している。また、図 2 は、タイヤ赤道面 C L を境界とする一方の半部のみを示しているが、他方の半部については、一方の半部と同様であるため、図示及びその説明を省略する。図 2 に示すように、剛性低減部(凹部 7)よりタイヤ幅方向内側のトレッド表面 4 a のタイヤ幅方向最外側の点を点 P とし、剛性低減部(凹部 7)よりタイヤ幅方向外側のトレッド表面 4 b

10

20

30

40

50

のタイヤ幅方向最内側の点を点Qとする。そして、点Pからペリフェリ長さ5mmタイヤ幅方向内側にあるトレッド4の表面上の点をP1とし、剛性低減部(凹部7)よりタイヤ幅方向外側にあるトレッド4の表面のタイヤ幅方向最内側の点Qからペリフェリ長さ5mmタイヤ幅方向外側にあるトレッド4の表面上の点をQ1とすると、無負荷状態におけるタイヤ幅方向断面において、点P1から点E75までの間にトレッド4の表面がなす曲線を最小2乗法で近似した円弧をR1とし、点Q1から点E130までのトレッド4の表面がなす曲線を最小2乗法で近似した円弧をR2とする。このとき、本実施形態のタイヤでは、円弧R1と円弧R2との交角は、図2、図11(a)に示すように180度未満である。

【0017】

本実施形態のタイヤによれば、まず、接地端E130より幅方向内側、且つ、傾斜ベルト端3eより幅方向外側の幅方向領域に凹部を設けているため、当該領域でのタイヤの剛性を低減させることができる。このため、高荷重時の応力の発生の大きい箇所でのタイヤ剛性を低減することができるため、路面からの入力を有効に低減させることができる。また、剛性低減部を設ける幅方向位置は、傾斜ベルト端3eより幅方向外側であり、通常走行時の接地域より幅方向外側であるため、乗り心地性も確保することができる。さらに、上記円弧R1と円弧R2との交角を180度未満とすることにより、ランフラット走行時の撓み量を低減してランフラット耐久性を確保することもできる。すなわち、図3(a)に模式的に示すように、円弧R1と円弧R2とのなす交角が180度以上である場合には、通常内圧時(上図)におけるタイヤ断面高さH1に対して、ランフラット走行時(下図)のタイヤ高さ(接地面からビードトゥまでのタイヤ径方向距離)h1が小さくなる割合が大きく、ランフラット走行時での撓み量が相対的に大きくなる。一方で、図3(b)に模式的に示すように、円弧R1と円弧R2とのなす交角が180度未満である場合には、ランフラット走行時での撓み量が相対的に小さくなる。すなわち、通常内圧時(上図)におけるタイヤ断面高さH2に対して、ランフラット走行時(下図)のタイヤ高さh2が小さくなる割合が、図3(a)に示す場合と比較して相対的に小さくなる。以上のように、本実施形態のタイヤによれば、ランフラット走行時の耐久性を犠牲にすることなく、乗り心地性を確保し、車両入力を低減することができる。

【0018】

ここで、本発明においては、図1に示すように、剛性低減部7はトレッド表面4aに開口する凹部とすることが好ましい。効果的、且つ、簡易な方法で上記タイヤの剛性を低減させることができるからである。なお、凹部は、例えば、図4(a)に示すようなトレッド周方向に連続的に延びる周方向溝とすることが好ましい。効果的にタイヤの剛性を低下させることができるからである。あるいは、凹部は、図4(b)に示すようなトレッド周方向に断続的に延在する穴部とすることが好ましい。また、周方向溝を、図4(c)に示すように、他の溝8と交差しないように不連続に形成することが好ましい。この場合、周方向溝7が他の溝8と交差することにより生じる偏摩耗を防止することができる。また、周方向溝は、直状の他、ジグザグ状や波状とすることもできる。また、凹部の形状は、様々なものとしてでき、図1に示すような、断面矩形状の他、例えば断面半球状、断面三角形状などの形状とすることが好ましい。さらに、剛性低減部の他の例としては、図5(a)に示すように、例えばタイヤ周方向に延在する、他の幅方向領域と比較して相対的に剛性の低いトレッドゴムからなる、低剛性ゴム周方向帯9とすることが好ましい。また、図5(b)に示すように、低剛性ゴム周方向帯9を複数列(図示例では2列)並べることができる。

【0019】

また、図6~図8は、本発明の他の実施形態にかかるタイヤのトレッド踏面を示す展開図である。なお、図6~図8は、タイヤ赤道面CLを境界とするタイヤ幅方向の一方の半部のみを示しており、他方の半部については、タイヤ赤道面CLを境界とする対称パターンであるため、説明を省略する。図6~図8に示すように、本発明にあつては、剛性低減部は、周方向溝の代わりに傾斜溝10とすることもできる。傾斜溝10は、図6に示すよ

10

20

30

40

50

うに、他の溝に連通していても良いし、図7に示すように、陸部内に留まっていても良い。さらに、図8に示すように、1つの陸部内に複数の傾斜溝を設けても良い。

【0020】

ここで、本発明では、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態のタイヤ幅方向断面において、補強ゴム層5のタイヤ径方向外側、且つ、タイヤ幅方向内側の端部5aのタイヤ幅方向位置は、傾斜ベルト端3eよりタイヤ幅方向内側、且つ、E75よりタイヤ幅方向外側であることが好ましい。ランフラット耐久性を損なう事なく、通常使用時の縦剛性を抑えられるため乗り心地が向上するからである。

【0021】

さらに、本発明にあつては、図12(a)に示すように、点P1よりタイヤ幅方向外側位置や点Q1よりタイヤ幅方向内側位置に、曲率を有する加工部12を設けても良く、また、図12(b)に示すように、面取り部13を設けても良く、様々な加工を施すことができる。

【実施例】

【0022】

本発明の効果を確かめるため、発明例1及び比較例1～3にかかるタイヤを試作し、従来例にかかるタイヤを用意した。発明例1及び比較例1～3にかかるタイヤは、図9に示すトレッドパターンを有し、従来例にかかるタイヤは、図10に示すトレッドパターンを有している。各タイヤの諸元は、表1に示している。

【0023】

タイヤサイズ225/45R17の上記各タイヤに対し、タイヤ性能を評価するための以下の試験を行った。

<ランフラット耐久性>

ランフラット走行時の撓み量を求めた。ここで、撓み量は、上記各タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重を負荷した際のタイヤ最大径とリム径との差の半分の値Hと、この状態から内圧を0kPaとした際のタイヤ最大径とリム径との差の半分の値hとの差を測定することにより行った。従来例にかかるタイヤの評価結果を100とした指数で示し、数値が大きい方がランフラット耐久性に優れていることを示す。

<乗り心地性>

上記各タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重の75%を負荷したときの縦バネ係数を測定することにより評価した。従来例にかかるタイヤの評価結果を100とした指数で示し、数値が小さい方が縦バネ係数が小さく、乗り心地性に優れていることを示す。

<車両入力>

上記各タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、最大負荷荷重の130%を負荷したときの縦バネ係数を測定することにより評価した。従来例にかかるタイヤの評価結果を100とした指数で示し、数値が小さい方が車両入力が小さく、優れていることを示す。これらの評価結果を表1に示す。

【0024】

【表1】

| | 発明例1 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 従来例 |
|------------------|------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|-----|
| 剛性低減部 | 凹部 | 凹部 | 凹部 | 凹部 | なし |
| 剛性低減部の位置 | 傾斜ベルト端より幅方向外側で接地端E130より幅方向内側 | 傾斜ベルト端より幅方向内側 | 接地端E130より幅方向外側 | 傾斜ベルト端より幅方向外側で接地端E130より幅方向内側 | — |
| 交角θ(°) | 160 | 160 | 160 | 185 | — |
| ランフラット耐久性(INDEX) | 103 | 100 | 98 | 97 | 100 |
| 乗り心地性(INDEX) | 105 | 103 | 100 | 102 | 100 |
| 車両入力(INDEX) | 103 | 101 | 102 | 104 | 100 |

【0025】

表1に示すように、発明例1にかかるタイヤは、従来例にかかるタイヤと比較して、ラ

10

20

30

40

50

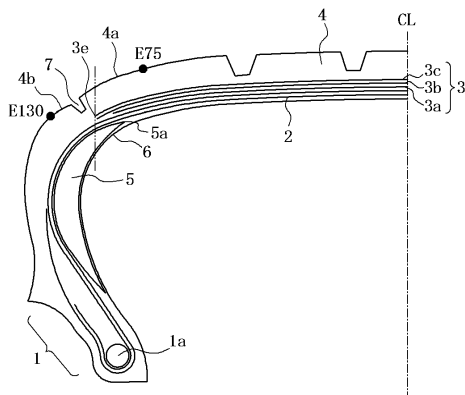
ンフラット耐久性及び乗り心地性が同等以上であり、かつ車両入力が低減されていることがわかる。

【符号の説明】

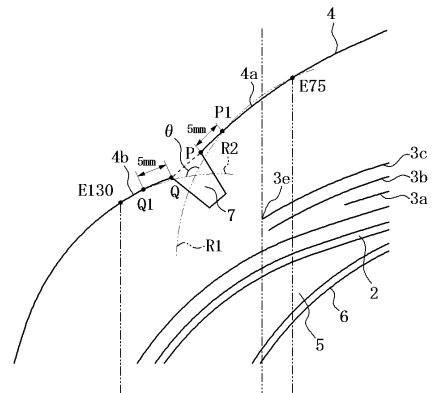
【0026】

- 1：ビード部、1 a：ビードコア、2：カーカス、3：ベルト、3 a～3 c：ベルト層、
- 4：トレッド、4 a、4 b：トレッド表面、5：補強ゴム層、
- 5 a：補強ゴム層の幅方向内側端、6：タイヤ内面、7：凹部、8：溝、
- 9：低剛性ゴム周方向帯、10：周方向溝、11：外側側壁、12：加工部、
- 13：面取り部、CL：タイヤ赤道面

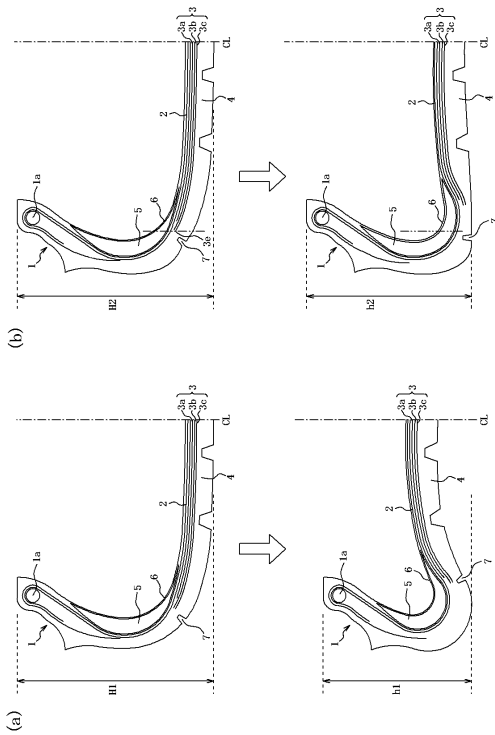
【図1】



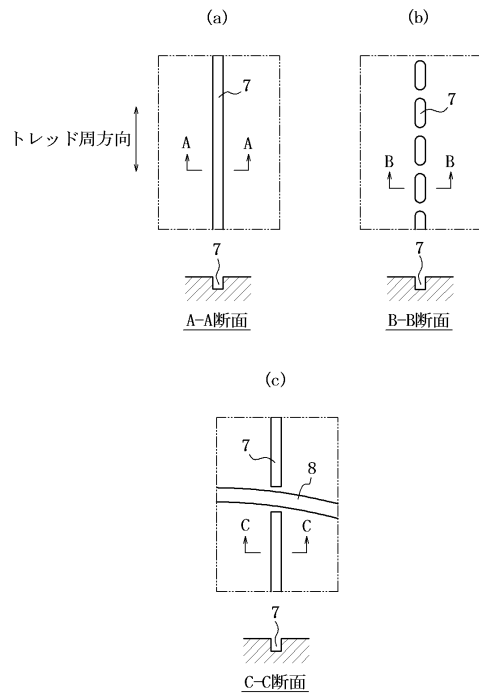
【図2】



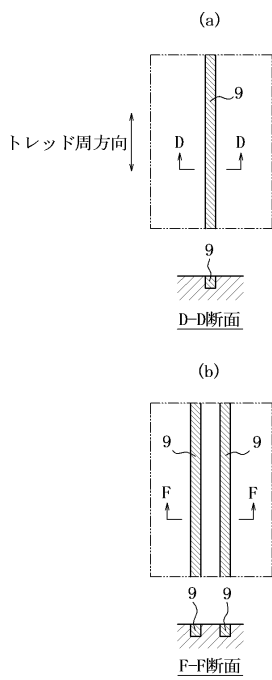
【図3】



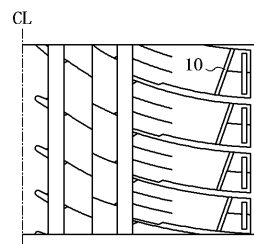
【図4】



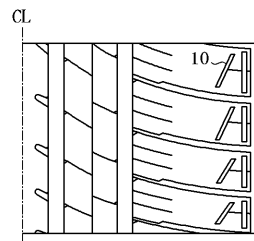
【図5】



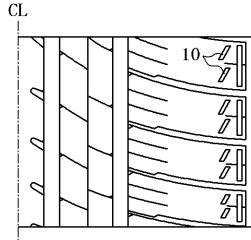
【図6】



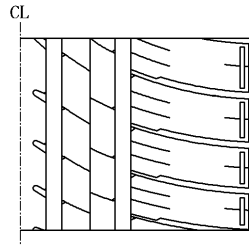
【図7】



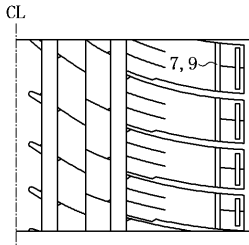
【図 8】



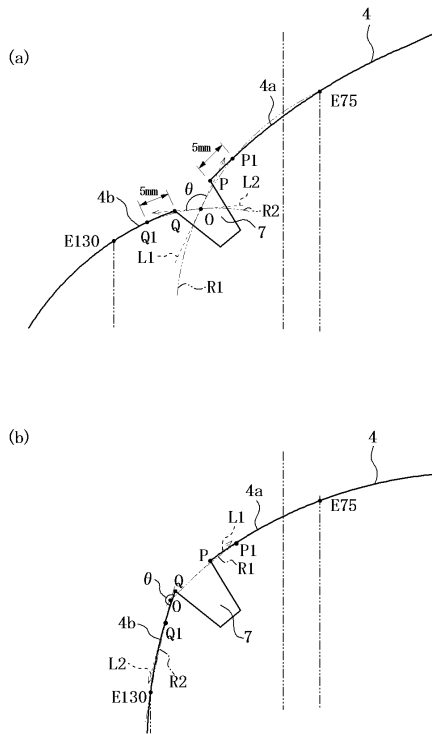
【図 10】



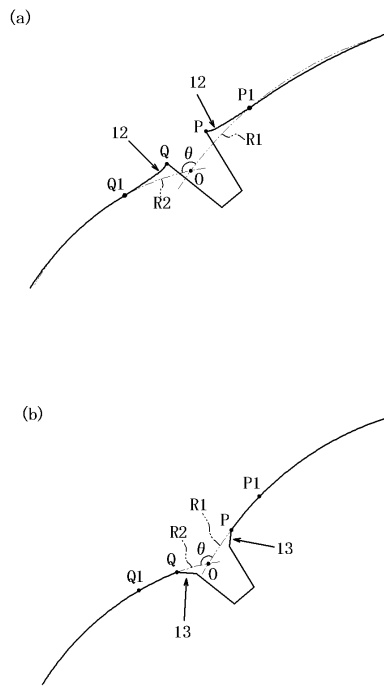
【図 9】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-238963(JP,A)
特開2004-182036(JP,A)
特許第4104825(JP,B2)
特表2002-509048(JP,A)
特開2007-290553(JP,A)
特開2006-312339(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/00
B60C 11/01
B60C 17/00