(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7352449号
(P7352449)

(45)発行日　令和5年9月28日(2023.9.28)

(24)登録日　令和5年9月20日(2023.9.20)

(51)国際特許分類

Ｂ６０Ｃ　17/00　(2006.01)		Ｂ６０Ｃ	17/00	Ｂ
Ｂ６０Ｃ　5/14　(2006.01)		Ｂ６０Ｃ	5/14	Ｚ

請求項の数　3　（全16頁）

(21)出願番号　特願2019-207476(P2019-207476)
(22)出願日　令和1年11月15日(2019.11.15)
(65)公開番号　特開2021-79766(P2021-79766A)
(43)公開日　令和3年5月27日(2021.5.27)
審査請求日　令和4年11月4日(2022.11.4)

(73)特許権者　000005278
株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋三丁目１番１号
(74)代理人　110001519
弁理士法人太陽国際特許事務所
(72)発明者　福沢 和之
東京都中央区京橋三丁目１番１号 株式会社ブリヂストン内
審査官　岩本 昌大

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】

車輪の外縁部を形成するリムに嵌合する部位に設けられ、タイヤ周方向に沿って環状に形成された一対のビードコアと、

前記一対のビードコアを跨るように形成され、タイヤ径方向外側においてタイヤ幅方向に沿って延在されたカーカス中央部と前記カーカス中央部のタイヤ幅方向両端部から前記一対のビードコアのタイヤ幅方向内側へ向けて各々延在された一対のカーカス側部と前記一対のカーカス側部と連続して形成されると共に前記一対のビードコアの周りをタイヤ幅方向内側から外側へ向けて各々折り返された一対の折返し部を備えたカーカスと、

前記カーカス中央部のタイヤ径方向外側の面に沿って設けられたベルトと、

前記ベルトのタイヤ径方向外側に設けられたトレッド部と、

前記カーカス側部のタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられると共にタイヤ軸方向に沿った断面においてタイヤ径方向内側とタイヤ径方向外側へ向かうにつれて各々先細りする形状に形成されたサイド補強ゴムと、

前記カーカス中央部のタイヤ径方向内側の面と前記サイド補強ゴムのタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられると共にタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部が前記サイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の端部よりもタイヤ径方向外側に各々形成された第１インナライナと、

前記第１インナライナの前記カーカス中央部と反対側の面に沿って延在されると共に、タイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿って、両端部が前記第１インナライナの

両端部よりもタイヤ径方向内側に各々形成された第２インナライナと、を備え、
　前記第１インナライナと前記第２インナライナは一体で形成された
　ランフラットタイヤ。
【請求項２】
　前記第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、タイヤ回転軸に沿った断面視で、前記ベルトのタイヤ幅方向の両端部を各々通ると共に前記カーカスに対して垂直に各々延在された一対の第１仮想線と、前記トレッド部のタイヤ幅方向の両端部を各々通ると共に前記カーカスに対して垂直に各々延在された一対の第２仮想線の間に各々位置する請求項１に記載のランフラットタイヤ。
【請求項３】
　前記第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は各々タイヤ径方向内側へ向かうにつれて厚さが漸減するテーパ状とされ、前記第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は各々タイヤ径方向内側へ向かうにつれて厚さが漸減するテーパ状とされた請求項１又は請求項２に記載のランフラットタイヤ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、ランフラットタイヤに関する。
【背景技術】
【０００２】
　下記特許文献１には、タイヤの内圧が低下した状態でも一定距離を走行可能なランフラットタイヤの一例としてサイドウォール強化タイプのランフラットタイヤが開示されている。具体的には、ランフラットタイヤのタイヤサイド部にサイド補強ゴムが設けられている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１２－１１６２１２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
　しかしながら、ランフラットタイヤは、タイヤサイド部をサイド補強ゴムで補強されるため、ランフラット構造を備えていないタイヤと比較して転がり抵抗が増加しやすいことが知られている。そこで、例えば、粘性の低いゴムを用いてサイド補強ゴムを構成することも考えられるが、このようなランフラットタイヤではタイヤの内圧が低下した状態で走行する際の耐久性であるランフラット耐久性が低下する可能性がある。
【０００５】
　本発明は上記事実を考慮し、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができるランフラットタイヤを得ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
　請求項１に記載のランフラットタイヤは、車輪の外縁部を形成するリムに嵌合する部位に設けられ、タイヤ周方向に沿って環状に形成された一対のビードコアと、前記一対のビードコアを跨るように形成され、タイヤ径方向外側においてタイヤ幅方向に沿って延在されたカーカス中央部と前記カーカス中央部のタイヤ幅方向両端部から前記一対のビードコアのタイヤ幅方向内側へ向けて各々延在された一対のカーカス側部と前記一対のカーカス側部と連続して形成されると共に前記一対のビードコアの周りをタイヤ幅方向内側から外側へ向けて各々折り返された一対の折返し部を備えたカーカスと、前記カーカス中央部のタイヤ径方向外側の面に沿って設けられたベルトと、前記ベルトのタイヤ径方向外側に設

けられたトレッド部と、前記カーカス側部のタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられると共にタイヤ軸方向に沿った断面においてタイヤ径方向内側とタイヤ径方向外側へ向かうにつれて各々先細りする形状に形成されたサイド補強ゴムと、前記カーカス中央部のタイヤ径方向内側の面と前記サイド補強ゴムのタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられると共にタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部が前記サイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の端部よりもタイヤ径方向外側に各々形成された第１インナライナと、前記第１インナライナの前記カーカス中央部と反対側の面に沿って延在されると共に、タイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿って、両端部が前記第１インナライナの両端部よりもタイヤ径方向内側に各々形成された第２インナライナと、を備え、前記第１インナライナと前記第２インナライナは一体で形成されている。

【０００７】

このランフラットタイヤによれば、インナライナとして第１インナライナと第２インナライナが備えられている。また、第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、サイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の端部よりもタイヤ径方向外側に各々形成されている。このため、例えば、第１インナライナがサイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の端部の側まで各々延長されたタイヤと比較して転がり抵抗を低減することができる。

【０００８】

さらに、このランフラットタイヤによれば、第１インナライナのカーカス中央部と反対側の面に沿って延在されると共に、タイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿って、両端部が第１インナライナの両端部よりもタイヤ径方向内側に各々形成された第２インナライナが設けられている。このため、転がり抵抗を低減する上で必要な剛性を確保しかつタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制又は防止することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット走行時のビード部及びタイヤサイド部の過度の倒れ込みを抑制又は防止するといったランフラット耐久性を確保することができる。

【０００９】

請求項２に記載のランフラットタイヤは、請求項１に記載のランフラットタイヤにおいて、前記第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、タイヤ回転軸に沿った断面視で、前記ベルトのタイヤ幅方向の両端部を各々通ると共に前記カーカスに対して垂直に各々延在された一対の第１仮想線と、前記トレッド部のタイヤ幅方向の両端部を各々通ると共に前記カーカスに対して垂直に各々延在された一対の第２仮想線の間に各々位置する。

【００１０】

このランフラットタイヤによれば、第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、第１仮想線と第２仮想線の間に各々位置している。このため、第２インナライナによって必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制又は防止した上で、第１インナライナを小さく形成することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。

【００１１】

請求項３に記載のランフラットタイヤは、車輪の外縁部を形成するリムに嵌合する部位に設けられ、タイヤ周方向に沿って環状に形成された一対のビードコアと、前記一対のビードコアを跨るように形成され、タイヤ径方向外側においてタイヤ幅方向に沿って延在されたカーカス中央部と前記カーカス中央部のタイヤ幅方向両端部から前記一対のビードコアのタイヤ幅方向内側へ向けて各々延在された一対のカーカス側部と前記一対のカーカス側部と連続して形成されると共に前記一対のビードコアの周りをタイヤ幅方向内側から外側へ向けて各々折り返された一対の折返し部を備えたカーカスと、前記カーカス中央部のタイヤ径方向外側の面に沿って設けられたベルトと、前記ベルトのタイヤ径方向外側に設けられたトレッド部と、前記カーカス側部のタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられると共にタイヤ軸方向に沿った断面においてタイヤ径方向内側とタイヤ径方向外側へ向かうにつれて各々先細りする形状に形成されたサイド補強ゴムと、前記カーカス中央部のタイヤ

径方向内側の面と前記サイド補強ゴムのタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられると共にタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部が前記サイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の端部よりもタイヤ径方向内側に各々形成された第１インナライナと、前記第１インナライナの前記カーカス中央部と反対側の面に沿って延在されると共に、タイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿って、両端部が前記第１インナライナの両端部よりもタイヤ径方向外側に各々形成された第２インナライナと、を備えている。

【００１２】

このランフラットタイヤによれば、第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部よりもタイヤ径方向外側に各々形成されている。このため、例えば、第２インナライナがサイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の両端部側まで各々延長されたタイヤと比較して転がり抵抗を低減することができる。さらに、このランフラットタイヤによれば、第１インナライナはタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部がサイド補強ゴムのタイヤ径方向内側の端部よりもタイヤ径方向内側に各々形成されている。このため、転がり抵抗を低減する上で必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制又は防止することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット走行時のビード部及びタイヤサイド部の過度の倒れ込みを抑制又は防止するといったランフラット耐久性を確保することができる。

【００１３】

請求項４に記載のランフラットタイヤは、請求項３に記載のランフラットタイヤにおいて、前記第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、タイヤ回転軸に沿った断面視で、前記ベルトのタイヤ幅方向の両端部を各々通ると共に前記カーカスに対して垂直に各々延在された一対の第１仮想線と前記トレッド部のタイヤ幅方向の両端部を各々通ると共に前記カーカスに対して垂直に各々延在された一対の第２仮想線の間に各々位置する。

【００１４】

このランフラットタイヤによれば、第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、第１仮想線と第２仮想線の間に各々位置している。このため、第１インナライナによって必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制又は防止した上で、第２インナライナを小さく形成することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。

【００１５】

請求項５に記載のランフラットタイヤは、請求項１から請求項４の何れか１項に記載のランフラットタイヤにおいて、前記第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は各々タイヤ径方向内側へ向かうにつれて厚さが漸減するテーパ状とされ、前記第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は各々タイヤ径方向内側へ向かうにつれて厚さが漸減するテーパ状とされている。

【００１６】

このランフラットタイヤによれば、第１インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部はテーパ状に形成されると共に第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部はテーパ状に形成されている。このため、タイヤが変形した場合に、第１インナライナと第２インナライナのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部がサイド補強ゴムを押圧する力を、例えば、第１インナライナと第２インナライナをテーパ状に形成しないタイヤと比べて小さくすることができる。これにより、ランフラット走行時にサイド補強ゴムにかかる力が増加することを抑制又は防止することができ、ランフラットタイヤの耐久性を向上させることができる。

【００１７】

請求項１に記載のランフラットタイヤは、前記第１インナライナと前記第２インナライナは一体で形成されている。

【００１８】
このランフラットタイヤによれば、第１インナライナと第２インナライナは一体で形成されている。このため、第１インナライナと第２インナライナを別個に設けた場合と比較してインナライナを設けるための作業工数及び製造コストの増加を抑制した上で、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。
【発明の効果】
【００１９】
以上説明したように、本発明に係るランフラットタイヤは、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができるという優れた効果を有する。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】第１実施形態に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。
【図２】第１実施形態に係る第１インナライナと第２インナライナをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面を示す半断面図である。
【図３】第１実施形態の第１変形例に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。
【図４】第１実施形態の第２変形例に係る第１インナライナと第２インナライナをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面を示す半断面図である。
【図５】第１実施形態の第２変形例に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。
【図６】第２実施形態に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。
【図７】第２実施形態の変形例に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
（第１実施形態）
以下、図１～図５を用いて、本発明の第１実施形態に係るランフラットタイヤ１０について説明する。本実施形態では、乗用車用のランフラットタイヤ１０について説明する。
【００２２】
ここで、図中矢印ＴＷはランフラットタイヤ１０のタイヤ幅方向を示し、矢印ＴＲはランフラットタイヤ１０のタイヤ径方向を示す。
【００２３】
ここでいうタイヤ幅方向とは、ランフラットタイヤ１０の回転軸と平行な方向を指し、タイヤ軸方向ともいう。また、タイヤ径方向とは、ランフラットタイヤ１０の回転軸と直交する方向をいう。
【００２４】
また、符号ＣＬはランフラットタイヤ１０の赤道面（タイヤ赤道面）を表す。さらに、本実施形態では、タイヤ径方向に沿ってランフラットタイヤ１０の回転軸側を「タイヤ径方向内側」、タイヤ径方向に沿ってランフラットタイヤ１０の回転軸とは反対側を「タイヤ径方向外側」と記載する。
【００２５】
一方、タイヤ幅方向に沿ってランフラットタイヤ１０の赤道面ＣＬ側を「タイヤ幅方向内側」、タイヤ幅方向に沿ってランフラットタイヤ１０の赤道面ＣＬとは反対側を「タイヤ幅方向外側」と記載する。
【００２６】
また、以下の説明において、車輪１２の外縁部を形成するリム１４（どちらも図１参照）とは、下記規格に記載されている適用サイズにおける標準リム（または、”Ａｐｐｒｏｖｅｄ　Ｒｉｍ”、”Ｒｅｃｏｍｍｅｎｄｅｄ　Ｒｉｍ”）のことである。規格は、タイヤが生

産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では、”Ｔｈｅ　Ｔｉｒｅ　ａｎｄ　Ｒｉｍ　Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　Ｉｎｃ．のＹｅａｒ　Ｂｏｏｋ　”で、欧州では”Ｔｈｅ　Ｅｕｒｏｐｅａｎ　Ｔｉｒｅ　ａｎｄ　Ｒｉｍ　Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ　ＯｒｇａｎｉｚａｔｉｏｎのＳｔａｎｄａｒｄｓ　Ｍａｎｕａｌ”で、日本では日本自動車タイヤ協会の“ＪＡＴＭＡ　Ｙｅａｒ　Ｂｏｏｋ”にて規定されている。

【００２７】

図１には、リム１４に組み付けて内圧を充填していない状態（外気と同じ気圧）のランフラットタイヤ１０のタイヤ回転軸に沿った断面図の片側だけが示されている。ランフラットタイヤ１０は、一対のビード部１６と、カーカス２０と、ベルト２４と、ベルト補強層２６と、トレッド部２８と、タイヤサイド部３０と、を含んで構成されている。また、ランフラットタイヤ１０は、サイド補強ゴム３４と、インナライナ部４４と、を備えている。

【００２８】

ビード部１６は、タイヤ幅方向に間隔を空けて左右一対で設けられている。一対のビード部１６には、タイヤ周方向に沿って環状に形成された一対のビードコア１８が各々埋設されている。一対のビードコア１８は、金属コード（例えば、スチールコード）、有機繊維コード、樹脂被覆した有機繊維コード、または硬質樹脂などのビードコード（いずれも図示省略）により各々構成されている。一対のビードコア１８の間には、これらを跨るように形成されたカーカス２０が配置されている。

【００２９】

なお、ここでは、ビード部１６の外側面に、ビード部１６の過度の変形（タイヤ幅方向外側への倒れ）を抑制するための突起状のリムガード（リムプロテクション）を設けていないタイヤについて説明するが、これに限らず、ビード部の外側面にリムガードが設けられていてもよい。

【００３０】

（カーカス）

カーカス２０は、１枚のカーカスプライ２２により形成されている。カーカスプライ２２は、図示しない複数本のコード（例えば、有機繊維コードや金属コード等）を被覆ゴムで被覆することにより構成されている。カーカス１４は、一対のビードコア１８の間でタイヤ径方向外側へ向けて凸とされた略トロイド状に形成されている。カーカス１４の略トロイド状に形成された部分のうち、タイヤ径方向外側においてタイヤ幅方向に沿って延在された部分がカーカス中央部２０Ａとされている。また、カーカス中央部２０Ａのタイヤ幅方向両端部から一対のビードコア１８のタイヤ幅方向内側へ向けて各々延在された部分が一対のカーカス側部２０Ｂとされている。カーカス１４は、カーカス側部２０Ｂのビードコア１８側の両端部においてビードコア１８の周りをタイヤ幅方向内側から外側へ向けて各々折り返されて一対の折返し部２０Ｃが形成されている。折返し部２０Ｃの端部２０ＣＥは、ベルト２４のタイヤ幅方向外端２４Ｅの近傍において、ベルト２４とカーカス中央部２０Ａとの間に挟持されている。このように形成されたカーカス２０は、タイヤの骨格を構成している。

【００３１】

なお、本実施形態に係るランフラットタイヤ１０は、ラジアル構造のタイヤとされており、カーカスプライ２２のコード（図示省略）は、カーカス側部２０Ｂ側ではタイヤ径方向（ラジアル方向）に沿って延在されている。また、カーカスプライ２２のコードは、カーカス中央部２０Ａ側（タイヤ外周部側）においてはタイヤ赤道面ＣＬに対して交差する方向に延在されている。

【００３２】

ビード部１６には、ビードコア１８の側からタイヤ径方向外側へ延在されたビードフィラー３６がカーカス２０のカーカス側部２０Ｂと折返し部２０Ｃにより形成された空間を埋設するように設けられている。ビードフィラー３６は、タイヤ径方向外側の端部３６Ａへ向かうにつれて厚みが減少するように形成されている。ビードフィラー３６は、折返し

部２０Ｃのタイヤ幅方向外側に配置されたサイドゴム４０よりも硬いゴムで形成されている。なお、ビードフィラー３６の形状、及び材質は、本実施形態のものに限定されない。

【００３３】

なお、ここでは、カーカス２０は１枚のカーカスプライ２２によって構成されているとして説明したが、これに限らず、カーカスは複数枚のカーカスプライによって構成されていてもよい。

【００３４】

（ベルト）

カーカス２０のタイヤ径方向外側には、カーカス中央部２０Ａのタイヤ径方向外側の面に沿ってベルト２４が配設されている。ベルト２４は、１枚又は複数枚のベルトプライ２４Ａ、２４Ｂによって構成されている。ここでは、ベルト２４は、一例として、タイヤ径方向内側の第１ベルトプライ２４Ａ、及び第１ベルトプライ２４Ａのタイヤ径方向外側に配置されて第１ベルトプライ２４Ａよりも幅狭の第２ベルトプライ２４Ｂとを含んで構成されている。

【００３５】

ベルトプライ２４Ａ、２４Ｂは、互いに平行に並列された図示しない複数本のコード（例えば、スチールコード）を被覆ゴムで被覆することにより構成されている。ベルトプライ２４Ａ、２４Ｂを構成するコードは、タイヤ周方向に対して傾斜して配設されており（例えば、タイヤ周方向に対し１５度～３０度の傾斜角度で傾斜している。）。ここでは、第１ベルトプライ２４Ａのコードと第２ベルトプライ２４Ｂのコードは、タイヤ赤道面ＣＬに対して互いに反対方向に傾斜するように配設されている。即ち、当該ベルト２４は、いわゆる交差ベルトとされている。

【００３６】

ベルト２４のタイヤ径方向外側には、ベルト補強層２６が配設されている。ベルト補強層２６は、例えば、ベルト２４の全体を覆うようにタイヤ周方向に沿って巻回された図示しないコードを含んで構成されている。

【００３７】

ベルト２４及びベルト補強層２６のタイヤ径方向外側には、トレッド部２８を構成するトレッドゴム３８が配置されている。トレッド部２８は、走行中に路面に接地する部位であり、トレッド部２８の表面には、タイヤ周方向に沿って延在された周方向溝２８Ａが形成されている。また、トレッド部２８には、タイヤ幅方向に延びる図示しない幅方向溝が形成されている。なお、周方向溝２８Ａ及び幅方向溝の形状や本数は、ランフラットタイヤ１０に要求される排水性や操縦安定性等の性能に応じて適宜設定される。

【００３８】

なお、ここでは、ベルト２４は２枚のベルトプライによって構成された所謂交錯ベルトとして説明したが、これに限らず、ベルトは、所謂スパイラルベルトや樹脂層内にコードを埋設した構造等の他の構造を有するベルトが構成されてもよい。

【００３９】

（タイヤサイド部）

ランフラットタイヤ１０のタイヤ幅方向外側においてビード部１６とトレッド部２８のタイヤ幅方向端部との間には、タイヤサイド部３０が設けられている。具体的には、タイヤサイド部３０を構成すると共にタイヤ径方向に沿って延在されたサイドゴム４０が、カーカス２０のタイヤ幅方向外側においてビード部１６とトレッド部２８のタイヤ幅方向端部を連結するように配置されている。

【００４０】

（サイド補強ゴム）

タイヤサイド部３０のタイヤ幅方向内側には、ランフラット走行時にランフラットタイヤ１０に作用する荷重に対してタイヤサイド部３０を補強するためのサイド補強ゴム３４が配設されている。具体的には、カーカス２０のカーカス側部２０Ｂのタイヤ幅方向内側に単一のゴム材料からなるサイド補強ゴム３４が配設されている。サイド補強ゴム３４を

設けることにより、パンクなどでランフラットタイヤ１０の内圧が減少した場合に車両及び乗員の重量を支えた状態で所定の距離を走行させることができる。

【００４１】

サイド補強ゴム３４は、カーカス側部２０Ｂの内面に沿ってタイヤ径方向に延在されている。また、サイド補強ゴム３４は、ビードコア１８側及びトレッド部２８側へ向かうにつれて厚さＴＨが減少する（先細りする）形状に形成されている。具体的には、例えば、タイヤ軸方向に沿った断面形状が略三日月状に形成されている。ここで、厚さＴＨとは、ランフラットタイヤ１０をリム１４に組み付けて内圧を零とした状態において、サイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側とタイヤ幅方向外側の面の間隔（長さ）を、タイヤ幅方向内側の面に垂直な線に沿って測定した長さを指している。

【００４２】

サイド補強ゴム３４のタイヤ径方向内側の端部となる内側端部３４Ａ側は、カーカス２０を挟んでビードフィラー３６と重なっている。具体的には、サイド補強ゴム３４の内側端部３４Ａ側は、ビードフィラー３６とタイヤ径方向に沿ってオーバーラップするように配設されている。一方、サイド補強ゴム３４のタイヤ径方向外側の端部となる外側端部３４Ｂ側は、カーカス２０を挟んでベルト２４と重なっている。具体的には、サイド補強ゴム３４の外側端部３４Ｂ側は、ベルト２４とタイヤ幅方向に沿ってオーバーラップするように配設されている。

【００４３】

なお、ここでは、サイド補強ゴム３４は単一のゴム材料により構成されているとして説明するが、これに限らず、サイド補強ゴムは、例えば、熱可塑性樹脂等の他の材料を主成分として構成されていてもよい。

【００４４】

さらに、ここでは、サイド補強ゴム３４は、１種類のゴム部材で構成されているとして説明したが、これに限らず、例えば、硬さの異なる複数のゴム部材で構成されてもよい。

【００４５】

また、サイド補強ゴム３４は、サイド補強ゴム３４は、１種類のゴム部材で構成されているとして説明したが、これに限らず、サイド補強ゴムは、ゴム部材が主成分であれば、例えば、他にフィラー、短繊維、樹脂等の材料を含んで構成されてもよい。

【００４６】

さらに、サイド補強ゴム３４は、サイド補強ゴム３４は、１種類のゴム部材で構成されているとして説明したが、これに限らず、サイド補強ゴムは、ランフラット走行時の耐久力を高めるためにデュロメータ硬さ試験機を用いて２０℃で測定したＪＩＳ硬度が７０～８５のゴム部材を含んで構成してもよい。また、粘弾性スペクトロメータ（例えば、東洋精機製作所製スペクトロメータ）を用いて周波数２０Ｈｚ、初期歪み１０％、動歪み±２％、温度６０℃の条件で測定した損失係数（ゴムの粘性の大きさを示す係数）ｔａｎδが０．１０以下の物性を有するゴム部材を含んで構成されてもよい。

【００４７】

（インナライナ）

図１及び図２に示されるように、カーカス中央部２０Ａのタイヤ径方向内側かつサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側には、これらに沿ってインナライナ部４４が設けられている。インナライナ部４４は、第１インナライナ４６と第２インナライナ４８を備えている。具体的には、カーカス中央部２０Ａのタイヤ径方向内側の面とサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の面に沿って第１インナライナ４６が配設されている。第１インナライナ４６のタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両側の第１端部４６Ａ（図１には片側のみ図示）は、サイド補強ゴム３４の内側端部３４Ａよりもタイヤ径方向外側に各々形成されている。なお、ここでは、第１端部４６Ａは内側端部３４Ａよりもタイヤ径方向外側に各々形成されているとして説明するが、これに限らず、タイヤ赤道面ＣＬとカーカス中央部２０Ａが交差する部分からビードコア１８側までの長さの約６０～９０％の長さの部位に第１端部４６Ａが形成されてもよい。また、第１インナライナ４６のカー

カス中央部２０Ａと反対側の面に沿って第１インナライナ４６よりも厚さを薄く形成された第２インナライナ４８が配設されている。ここで、第２インナライナ４８の厚さは、第１インナライナ４６の厚さの約３０～６５％に形成されてもよい。

【００４８】

第２インナライナ４８は、サイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａ側まで各々延在されており、第２インナライナ４８のタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両側の第２端部４８Ａ（図１には片側のみ図示）は第１インナライナ４６の第１端部４６Ａよりもタイヤ径方向内側に形成されている。ここで、第１端部４６Ａは、ランフラットタイヤ１０をリム１４に組み付けて内圧を零とした状態において、サイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の全長のうち外側端部３４Ｂから約４５％～８５％の部位に設けられてもよい。

【００４９】

第１インナライナ４６の両方の第１端部４６Ａは、各々タイヤ径方向内側へ向かうにつれて厚さが漸減するテーパ状とされている。具体的には、タイヤ軸方向に沿った断面視で第１インナライナ４６のサイド補強ゴム３４側からタイヤ径方向内側かつサイド補強ゴム３４と反対側へ向けて勾配が形成されている。また、第２インナライナ４８の両方の第２端部４８Ａは、各々タイヤ径方向内側へ向かうにつれて厚さが漸減するテーパ状とされている。具体的には、タイヤ軸方向に沿った断面視で第２インナライナ４８のサイド補強ゴム３４側からタイヤ径方向内側かつサイド補強ゴム３４と反対側へ向けて勾配が形成されている。

【００５０】

第１インナライナ４６及び第２インナライナ４８を構成するゴムは、ランフラットタイヤ１０を構成する他のゴム（例えば、トレッドゴム３８、サイドゴム４０等）よりも、気体が透過し難くかつヒステリシスロス（損失履歴）が大きいものが用いられている。具体的には、第１インナライナ４６及び第２インナライナ４８は、例えば、ブチルゴムを主成分とするゴムにより構成されている。ここでいうヒステリシスロスは、ゴムの粘性の大きさを示す損失係数ｔａｎδに比例することが知られている。

【００５１】

なお、ここでは、第１インナライナ４６及び第２インナライナ４８はブチルゴムを主成分として形成されているとして説明するが、これに限らず、第１インナライナ及び第２インナライナは、他のゴム部材、樹脂及び樹脂フィルムを主成分としたものでもよい。

【００５２】

（作用、効果）

次に、本実施形態に係るランフラットタイヤ１０の作用並びに効果について説明する。

【００５３】

本実施形態に係るランフラットタイヤ１０によれば、インナライナ部４４は、第１インナライナ４６と第１インナライナ４６よりも厚さを薄く形成された第２インナライナ４８が配設されている。また、第１インナライナ４６の両方の第１端部４６Ａは、サイド補強ゴム３４の内側端部３４Ａよりもタイヤ径方向外側に各々形成されている。このため、第１インナライナ４６をサイド補強ゴム３４の内側端部３４Ａ側まで延長したタイヤと比較して転がり抵抗を低減することができる。また、転がり抵抗を低減することによって、燃費性能を向上させることができる。

【００５４】

何らかの理由によってタイヤの内圧が低下すると、タイヤ幅方向外側を形成するタイヤサイド部３０が変形する。具体的には、タイヤサイド部３０の中立軸（図示省略）よりもタイヤ幅方向外側の部分はタイヤ径方向に引張力が作用する。このため、ランフラット構造を備えていないタイヤでは、タイヤはタイヤ径方向に沿って伸張変形する（伸びる）。また、タイヤサイド部３０の中立軸よりもタイヤ幅方向内側の部分ではタイヤ径方向に圧縮力が作用する。このため、ランフラット構造を備えていないタイヤでは、タイヤはタイヤ径方向に圧縮変形する。

【００５５】
本実施形態に係るランフラットタイヤ１０によれば、サイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の面には、第１インナライナ４６とサイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａ側まで延在された第２インナライナ４８が設けられている。このため、転がり抵抗を低減する上で必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制又は防止することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット走行時のビード部１６及びタイヤサイド部３０の過度の倒れ込みを抑制又は防止するといったランフラット耐久性を確保することができる。
【００５６】
さらに、本実施形態に係るランフラットタイヤ１０によれば、第１インナライナ４６の第１端部４６Ａはテーパ状に形成されると共に第２インナライナ４８の第２端部４８Ａはテーパ状に形成されている。このため、ランフラットタイヤ１０が変形した場合に、第１インナライナ４６と第２インナライナ４８の第１端部４６Ａと第２端部４８Ａがサイド補強ゴムを押圧する力を、タイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った端部がテーパ状に形成されていない場合と比べて小さくすることができる。これにより、ランフラット走行時にサイド補強ゴム３４にかかる力が増加することを抑制又は防止することができ、ランフラットタイヤ１０の耐久性を向上させることができる。
【００５７】
以上説明したように、本実施形態に係るランフラットタイヤ１０は、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。
【００５８】
さらに、本実施形態のランフラットタイヤ１０によれば、ランフラットタイヤ１０の通常走行時の縦ばね定数（タイヤが装着された車両の上下方向の弾力性が小さい状態を表す指標）を低減することができる。このため、乗り心地を向上させることができると共にランフラット走行時のランフラット耐久性を確保することができる。
【００５９】
（第１変形例）
次に、図３を用いて、本発明に係るランフラットタイヤ５０の第１変形例について説明する。なお、前述した第１実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。
【００６０】
本変形例に係るランフラットタイヤ５０によれば、図３に示されるように、第１インナライナ４６の両方の第１端部４６Ａは、タイヤ回転軸に沿った断面視で一対の第１仮想線ＶＬ１と一対の第２仮想線ＶＬ２の間に各々位置している。ここで、一対の第１仮想線ＶＬ１は、タイヤ回転軸に沿った断面視で、ベルトのタイヤ幅方向の外端２４Ｅを各々通ると共にカーカス２０に対して垂直に各々延在された線とされている。また、一対の第２仮想線ＶＬ２は、トレッド部２８のタイヤ幅方向の外端２８Ｅを各々通ると共にカーカス２０に対して垂直に各々延在された線とされている。ここで、第１端部４６Ａは、ランフラットタイヤ１０をリム１４に組み付けて内圧を零とした状態において、第１仮想線ＶＬ１から第２仮想線ＶＬ２までのサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の長さのうち第１仮想線ＶＬ１から当該長さの約１５％幅方向内側の部位の間に形成されてもよい。また、第１端部４６Ａは、ランフラットタイヤ１０をリム１４に組み付けて内圧を零とした状態において、第１仮想線ＶＬ１から第２仮想線ＶＬ２までのサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の長さのうち第１仮想線ＶＬ１から当該長さの約３０％幅方向外側の部位の間に形成されてもよい。
【００６１】
本変形例に係るランフラットタイヤ５０によれば、第１インナライナ４６のタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部は、第１仮想線ＶＬ１と第２仮想線ＶＬ２の間に各々位置している。このため、第２インナライナ４８によって転がり抵抗を低減するために必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制

又は防止した上で、第１インナライナ４６を小さく形成することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。

【００６２】

（第２変形例）

次に、図４及び図５を用いて、本発明に係るランフラットタイヤ６０の第２変形例について説明する。なお、前述した第１実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

【００６３】

本変形例に係るランフラットタイヤ６０によれば、図４に示されるように、インナライナ部６２は、一体で形成されている。具体的には、第１インナライナ４６に相当する外側部分６２Ａと第２インナライナ４８に相当する内側部分６２Ｂが一体で形成されている。

【００６４】

外側部分６２Ａのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両方の第１端部６２Ａ１は、タイヤ軸方向に沿った断面視でインナライナ部６２のタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った方向の外側へ向け凹とされた略円弧状に形成されている。また、図５に示されるように、内側部分６２Ｂのタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両方の第２端部６２Ｂ１は、タイヤ軸方向に沿った断面視でインナライナ部６２のサイド補強ゴム３４側からタイヤ径方向内側かつサイド補強ゴム３４と反対側へ向けて勾配が形成されている。

【００６５】

本変形例に係るランフラットタイヤ６０によれば、インナライナ部６２は外側部分６２Ａと内側部分６２Ｂが一体で形成されている。このため、インナライナ部６２を設けるための作業工数及び製造コストの増加を抑制した上で、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。

【００６６】

（第２実施形態）

次に、図６を用いて、本発明に係るランフラットタイヤ７０の第２実施形態について説明する。なお、前述した第１実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

【００６７】

本変形例に係るランフラットタイヤ７０によれば、カーカス中央部２０Ａのタイヤ径方向内側の面とサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の面に沿って第１インナライナ７４が配設されている。第１インナライナ７４はサイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａまで延在されており、タイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部となる第１端部７４Ａはサイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａ側に各々形成されている。また、第１インナライナ７４のカーカス中央部２０Ａと反対側の面に沿って第１インナライナ７４よりも厚さを厚く形成された第２インナライナ７６が延在されている。第２インナライナ７６のタイヤ回転軸方向に沿った断面における輪郭に沿った両端部となる第２端部７６Ａは、第１インナライナ７４の第１端部７４Ａよりもタイヤ径方向外側に各々形成されている。ここで、第１インナライナ７４の厚さは、第２インナライナ７６の厚さの約３０～６５％に形成されてもよい。

【００６８】

このランフラットタイヤ７０によれば、第２インナライナ７６の第２端部７６Ａは、第１インナライナ７４の第１端部７４Ａよりもタイヤ径方向外側に各々形成されている。このため、第２インナライナ７６がサイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａ側まで各々延長されたタイヤと比較して転がり抵抗を低減することができる。さらに、このランフラットタイヤ７０によれば、第１インナライナ７４はサイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａ側までサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の面に沿って設けられている。このため、転がり抵抗を低減する上で必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側

への気体の透過を抑制又は防止することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット走行時のビード部１６及びタイヤサイド部３０の過度の倒れ込みを抑制又は防止するといったランフラット耐久性を確保することができる。

【００６９】

（第２実施形態の変形例）

次に、図７を用いて、本発明に係るランフラットタイヤ８０の第２実施形態について説明する。なお、前述した第２実施形態と同一構成部分については、同一番号を付してその説明を省略する。

【００７０】

本変形例に係るランフラットタイヤ８０によれば、図７に示されるように、第２インナライナ７６の両方の第２端部７６Ａは、タイヤ回転軸に沿った断面視で一対の第１仮想線ＶＬ１と一対の第２仮想線ＶＬ２の間に各々位置している。ここで、一対の第１仮想線ＶＬ１は、タイヤ回転軸に沿った断面視で、ベルトのタイヤ幅方向の外端２４Ｅを各々通ると共にカーカス２０に対して垂直に各々延在された線とされている。また、一対の第２仮想線ＶＬ２は、トレッド部２８のタイヤ幅方向の外端２８Ｅを各々通ると共にカーカス２０に対して垂直に各々延在された線とされている。ここで、第２端部７６Ａは、ランフラットタイヤ１０をリム１４に組み付けて内圧を零とした状態において、第１仮想線ＶＬ１から第２仮想線ＶＬ２までのサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の長さのうち第１仮想線ＶＬ１から当該長さの約１５％幅方向内側の部位の間に形成されてもよい。また、第２端部７６Ａは、ランフラットタイヤ１０をリム１４に組み付けて内圧を零とした状態において、第１仮想線ＶＬ１から第２仮想線ＶＬ２までのサイド補強ゴム３４のタイヤ幅方向内側の長さのうち第１仮想線ＶＬ１から当該長さの約３０％幅方向外側の部位の間に形成されてもよい。

【００７１】

本変形例に係るランフラットタイヤ８０によれば、第２インナライナ７６の両方の第２端部７６Ａは、第１仮想線ＶＬ１と第２仮想線ＶＬ２の間に各々位置している。このため、第１インナライナ７４によって転がり抵抗を低減するために必要な剛性を確保すると共にタイヤ幅方向内側から外側への気体の透過を抑制又は防止した上で、第２インナライナ７６を小さく形成することができる。これにより、転がり抵抗を低減しかつランフラット耐久性を確保することができる。

【００７２】

［その他の実施形態］

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【００７３】

なお、ここでは、本発明の適用例として、乗用車用のランフラットタイヤ１０、５０、６０、７０、８０について説明したが、これに限らず、本発明は乗用車用以外の車両に用いるランフラットタイヤについても適用することができる。

【００７４】

なお、ここでは、第１インナライナ７４及び第２インナライナ４８は、サイド補強ゴム３４の両方の内側端部３４Ａ側まで各々延在されているとして説明したが、これに限らず、第１インナライナの第１端部及び第２インナライナの第２端部は、ベルト２４の端部付近、例えば、タイヤ回転軸に沿った断面視で一対の第１仮想線ＶＬ１と一対の第２仮想線ＶＬ２の間に各々形成されてもよい。

【符号の説明】

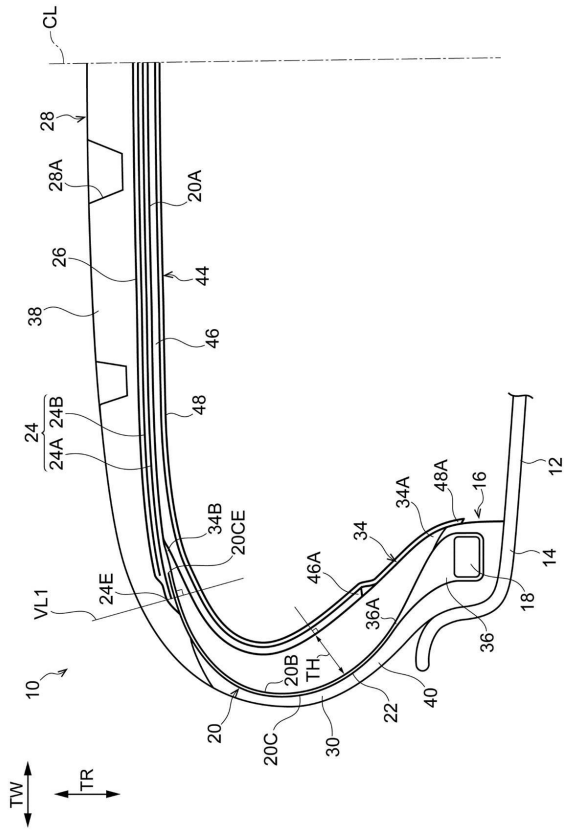
【００７５】

１０、５０、６０、７０、８０…ランフラットタイヤ、１４…リム、１８…ビードコア、２０…カーカス、２０Ａ…カーカス中央部、２０Ｂ…カーカス側部、２０Ｃ…折り返し部、２４…ベルト、２８…トレッド部、３４…サイド補強ゴム、４６、７４…第１インナ

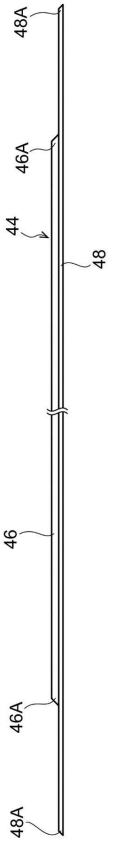
ライナ、４８、７６…第２インナライナ、ＶＬ１…第１仮想線、ＶＬ２…第２仮想線

【図面】

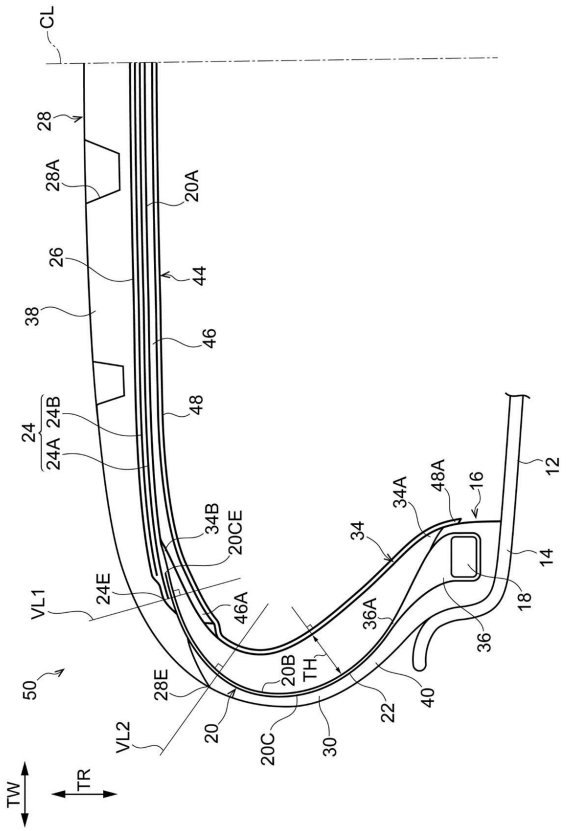
【図１】



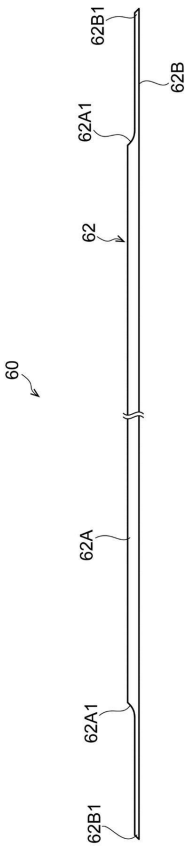
【図２】



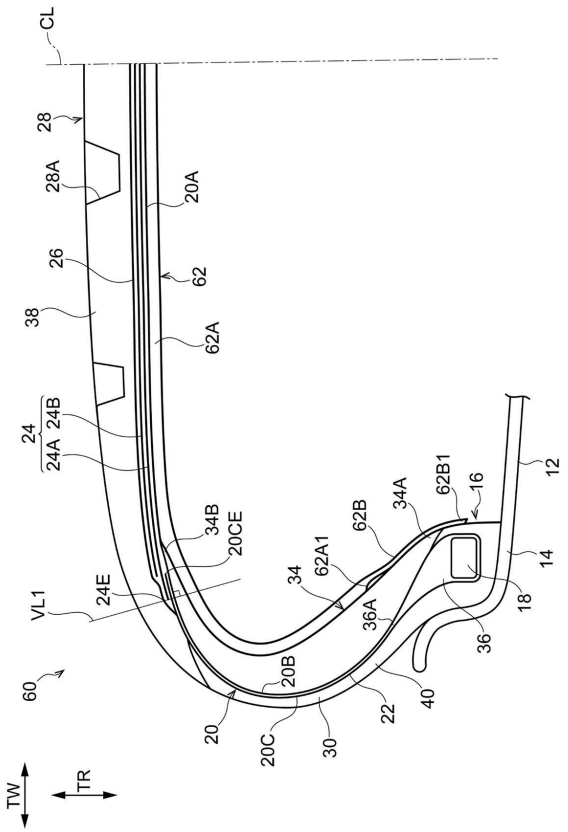
【図３】


CL
28
28A
20A
26
44
38
46
48
24
24A
24B
34B
20CE
34
34A
48A
16
12
14
18
36
VL1
24E
46A
36A
50
28E
20B
TH1
22
40
VL2
20
20C
30
TW
TR

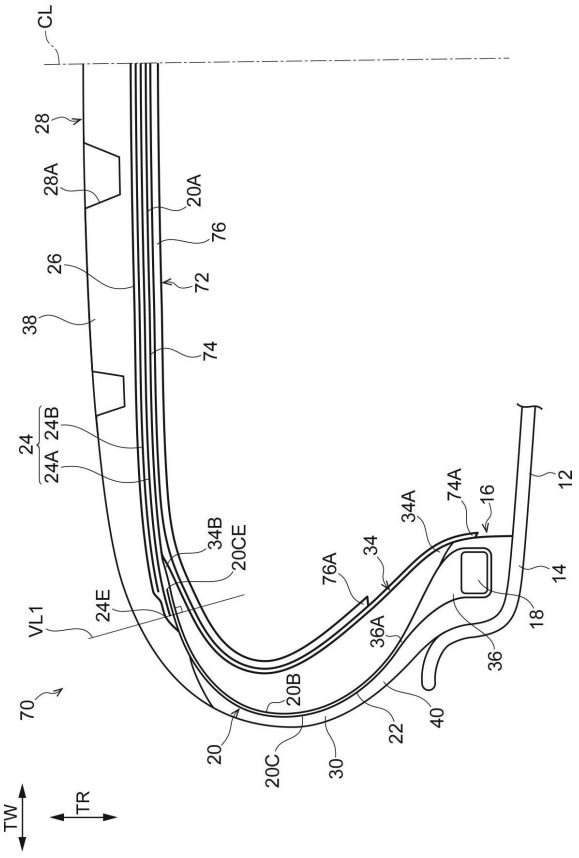
【図４】


62B1
62B
62A1
62
60
62A
62A1
62B1

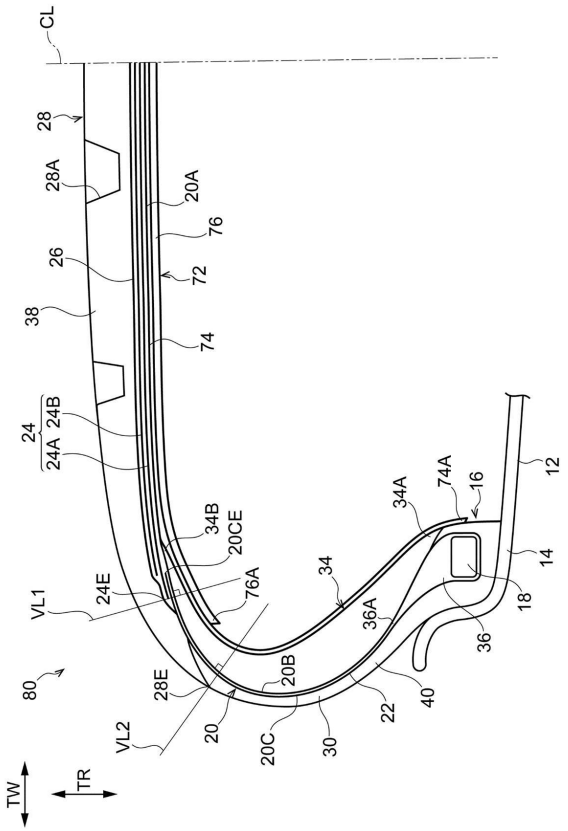
【図５】


CL
28
28A
20A
26
62
38
62A
24
24A
24B
34B
20CE
34
62A1
62B
34A
62B1
16
12
14
18
36
VL1
24E
36A
60
20B
22
40
20
20C
30
TW
TR

【図６】


CL
28
28A
20A
76
26
72
38
74
24
24A
24B
34B
20CE
34
76A
34A
74A
16
12
14
18
36
VL1
24E
36A
70
20B
22
40
20
20C
30
TW
TR

【図７】


CL
28
28A
20A
76
26
72
38
74
24
24B
24A
34B
20CE
34A
74A
16
12
14
18
34
36A
36
VL1
24E
76A
80
28E
20B
22
40
VL2
20
20C
30
TW
TR

フロントページの続き

(56)参考文献　米国特許出願公開第２００４／０１１２４９６（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１１－０４２２３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０４８２０９（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９６／０３０２２１（WO，Ａ１）
特開２０１８－１３０９７７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－０３９９２６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１１１１７３（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０１６０３８８（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｃ　１／００－１９／１２