

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3917706号
(P3917706)

(45) 発行日 平成19年5月23日(2007.5.23)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int.C1.

F 1

B6OC	17/00	(2006.01)	B 6 O C	17/00	B
B6OC	17/08	(2006.01)	B 6 O C	17/08	
B6OC	15/00	(2006.01)	B 6 O C	15/00	K
B6OC	15/02	(2006.01)	B 6 O C	15/02	D
B6OC	15/06	(2006.01)	B 6 O C	15/06	D

請求項の数 3 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願平9-61046

(22) 出願日 平成9年3月14日(1997.3.14)

(65) 公開番号 特開平10-24714

(43) 公開日 平成10年1月27日(1998.1.27)

審査請求日 平成16年3月9日(2004.3.9)

(31) 優先権主張番号 08/616360

(32) 優先日 平成8年3月15日(1996.3.15)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 590002976

ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ
ー・カンパニーTHE GOODYEAR TIRE &
RUBBER COMPANYアメリカ合衆国オハイオ州44316-O
OO1, アクロン, イースト・マーケット
・ストリート 1144
1144 East Market Street, Akron, Ohio 443
16-0001, U. S. A.

(74) 代理人 100123788

弁理士 宮崎 昭夫

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 輝之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】低圧の全地形車両用ランフラットタイヤと、それとリムの組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

低圧の全地形車両用ランフラットタイヤとリムの組立体であって、

前記タイヤは、

1対の横方向の縁を有する環状のトレッドと、

直径dおよび軸方向の幅wを持つ実質的に平らな半径方向内側のベースを有する、1対の環状のビードコアと、

前記環状のトレッドの半径方向内側のカーカスであって、前記ビードコアに向かって延び、かつ前記ビードコアの周囲を包んでいる1層以上のコード補強ブライを有するカーカスと、

前記ビードコアの各々に隣接し、かつ前記ビードコアの各々から半径方向外側に延びているエラストマーのアペックスと、

カーカスブライの軸方向内側のエラストマーのインサートの第1の対であって、1つの前記エラストマーのインサートが、前記トレッドの前記横方向の各縁から軸方向内側に前記ビードコアの各々に向かって延び、前記エラストマーのアペックスの半径方向外側の部分の、半径方向および軸方向の内側で終わっている、前記エラストマーのインサートの第1の対とを有し、

前記リムはハンプとリムフランジを有し、該リムフランジは軸方向内面を有し、前記リムの前記ハンプと前記軸方向内面との間の範囲はリムの座であり、該リムの座は幅Wを有し、前記リムは公称直径Dを有し、前記ハンプは直径D_hを有しており、

前記タイヤは、前記ビードコアの前記内側のベースの直径 d が直径 D_h と実質的に等しく、かつ前記ビードコアの前記内側のベースの幅 w が前記リムの座の幅 W の 65 % から 90 % までの範囲内にあるという関係を満たしている。

低圧の全地形車両用ランフラットタイヤとリムの組立体。

【請求項 2】

前記トレッドから半径方向外側に向かって延びている複数のトレッドラグと、複数のタイバーであって、1つ以上の前記タイバーが前記トレッドの中央部内において横方向に隣接する前記トレッドラグを連結する、複数のタイバーとをさらに有する、請求項1に記載の低圧の全地形車両用ランフラットタイヤ。

【請求項 3】

前記トレッドの縁と前記ビードコアとの間を半径方向に延び、前記第1の対のインサートと少なくとも1層の前記カーカスプライとから軸方向外側に間隔をおいて配置されている、前記エラストマーのインサートの第2の対をさらに有する、請求項1に記載の低圧の全地形車両用ランフラットタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえパンクまたは同様な事態によって空気が漏れてしまっても、そのタイヤの走行を可能にする独特なトレッドと、サイドウォール構造とそしてビードとを有する全地形車両(全地形万能車とも言う。ATV: All Terrain Vehicle)用の低圧のランフラットタイヤに関する。本発明のタイヤは、限定的なランフラット性能を示すように設計されているか、または空気の内圧がなくても空気圧に依らずに動作するように設計されている。

【0002】

【従来の技術】

ATV用のタイヤは車両のサスペンションシステムに補助されこれと協動して機能するように設計されている。したがって、こうしたタイヤは幅が広く、そして通常は8.0から12.00インチ(203から305mm)までの範囲内にある標準のリム直径よりも比較的大きくなっている。こうしたタイヤは、通常は10psi(69kPa)未満の圧力、時にはほぼ2.9psi(20kPa)ほどの圧力しか保持していない大きな空気チャンバーを有し、そして車両のサスペンションと組み合わされて車両のショック吸収成分および振動減衰成分として機能する比較的に柔軟なサイドウォール構造を有する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

この種の車両は凹凸の非常に多い地面で運転されるし、また一部は動作タイヤ圧が低いためもあって、従来のリムに取り付けられたこのATV用のタイヤは急カーブのコーナリング操作のときに外れやすい。タイヤのパンク時のような空気が抜けている状態においてビードの位置がずれる傾向は、より重大でさえある問題である。

【0004】

この問題を解決するため、米国特許第4940069号および第5186772号明細書に記載されているこの種のタイヤは、ビードの半径方向と軸方向の内側に突出部を有している。この突出部は、リムのハンプに合うようになっており、そしてハンプの軸方向内側において、リムの窪みまたは溝にはめ込まれる。このようにはめ込まれた結果、タイヤのビードは正規運転中において、充填された空気による助けがなくてもこの特殊なリムに留まり続けることができると、記されている。

【0005】

このタイヤを使用するときには、特殊なリムが明らかに必要であるし、そのほかタイヤ自体が、組立て時においても、また最も特殊的には取外しと修理のときにも損傷を受けやすかった。突出部は簡単に裂けて損なわれることがあり、そして一旦損傷を受けたタイヤは、ランフラットタイヤとして役に立たなくなってしまった。そのうえ、ランフラット条件下におけ

10

20

30

40

50

る目的の連続走行距離は 100 km であった。

【0006】

本発明は、従来の 5° テーパの A T V 用リムを使用してランフラットの機能性を達成できる新しいビード設計を開示するものである。

【0007】

ランフラットの自動車タイヤに従来のリムを使用することは、1994年11月29日に認められた米国特許第 5 3 0 3 7 5 8 号に開示された時以降、1990年代の初期にまことに商業的な成功を収めた。この自動車用のランフラットタイヤは独特なビード構造と非常に小さい縦横比のカーカスとを採用していた。短い断面高さと比較的高い重量荷重要求のために、荷重下におけるタイヤのたわみは非常に制限されていた。本発明は、A T V 用のタイヤの縦横比が通常 50% ~ 100% であり、サイドウォールの断面高さ (S H) が非常に高く、約 1 インチ (25.4 mm) ほどたわんで、A T V 車の比較的旧式なサスペンションに対して衝撃吸収の補助として作用するのに充分な柔軟性もなければならないという、他と異なる独特な設計上の制約を有している。A T V 用のホイールの各位置ごとの最大荷重は、自動車の場合より低く、一般的には 500 ポンド (226.8 kg) / タイヤ未満であるが、上述の自動車のタイヤは 1000 ポンド (453.6 kg) よりもやや大きい最小荷重条件を有していた。こうした相違をよりよく認識するには、自動車のサスペンションのばね定数は約 200 ポンド / インチ (3.57 kg / mm) であることを考えればよい。関連の自動車のランフラットタイヤのばね定数は 1,000 ポンド / インチ (17.9 kg / mm) になるであろう。A T V 車のサスペンションのストラットは 80 ~ 100 ポンド / インチ (1.43 ~ 1.79 kg / mm) のばね定数を有しているが、関連の自動車のランフラットタイヤは 160 ~ 200 ポンド / インチ (2.86 ~ 3.57 kg / mm) のばね定数を有している。A T V 用のタイヤにおいては、タイヤの空気が充填されているときも、またされていないときも、ランフラットタイヤのばね定数が高すぎれば、走行が非常にがたつき、そして制御がとても難しくなることに運転者は気がつくであろう。本発明は、これらの独特的な A T V の設計制約を考慮し、そして特殊なリムを必要とせずに柔らかく柔軟な A T V 用のタイヤ特性を維持しながら優れたランフラット特性を有する新しいタイヤ構造を開示するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

全地形万能車 (A T V) 用の低圧のランフラットタイヤ 10、11 が開示される。このタイヤは環状のトレッド 12 を有する。ラグ 94 の軸方向の最も外側の部分からこれらの部分の半径方向外側の面において測定されるトレッド 12 は、1 対の横方向の縁 14、16 を有しており、上記の 2 つの縁の間の距離がトレッド幅 (T W) である。タイヤ 10、11 は 1 対の環状のビードコア 26 を有しており、環状のトレッド 12 の半径方向内側にはカーカス 30 がある。カーカス 30 には、ビードコア 26 に向かって延びていてかつこのビードコア 26 の周囲を包んでいるコードにより補強された 1 層以上のプライ 38、40 があり、エラストマーのアベックス 48 は、各ビードコア 26 から半径方向外側に延びてありかつこのビードコア 26 に隣接している。アベックス 48 はタイヤ 10、11 の断面高さ (S H) の少なくとも 25% の距離まで延びていることが好ましい。

【0009】

カーカス 30 には更に第 1 の対のエラストマーのインサート 42 を含み、少なくとも 1 つのエラストマーのインサート 42 はトレッド 12 の横方向の各縁 14、16 から軸方向内側に各ビードコア 26 に向かって延びており、そしてエラストマーのアベックス 48 の半径方向外側の部分の半径方向および軸方向の内側で終わっている。

【0010】

トレッド 12 には、トレッドから半径方向外側に向かって延びている複数のトレッドラグ 94 がある。これらラグ 94 は、トレッド 12 の中央域 13 内においてほぼ横方向に延びているタイバー 93 によって連結されており、1 つ以上のタイバー 93 は、ほぼ円周方向に整列している複数のトレッドラグ 94 を連結している。

10

20

30

40

50

【0011】

本発明によるランフラットタイヤには、ほぼ平坦で半径方向内側のベース27を有する環状のビードコア26がある。この内側ベース27は内径dと軸方向の幅wとを有する。タイヤ10、11がその設計リム82に取り付けられるとき、ビードコア26はこの設計リムと特殊なはめ合い関係になる。リムは、当該のタイヤのメーカーの所在地において適用されている『タイヤ・リム工業標準規格協会』によって指定されたものであり、そして幅Wで直径(D)のリムの座81と直径(D_h)のハンプ80とを有している。ビードコアの内側ベース27の直径dは直径(D_h)にほぼ等しく、そしてビードコアの内側ベース27の幅wは設計リムの座81の幅Wの65%~90%の範囲内にある。例えば、リムの座81が0.400インチ(10.2mm)であるとき、ビードコア26は0.25~約0.36インチ(6.35~約9.14mm)より大きい幅Wを有している。

10

【0012】

上述のタイヤ10、11は8.0~12.0インチ(203.2~304.8mm)の範囲の公称リム直径と、26インチ以下の外径すなわち全径とを有し、そして10psi(68.9kPa)より低い標準タイヤ圧で動作する。このタイヤは、全径の25%~50%の範囲に含まれる断面の最大幅SWを有する。

【0013】

タイヤ11の一つの好ましい実施形態ではカーカスには、トレッドの縁14、16とビードコア26との間で半径方向に延びている第2の対のエラストマーのインサート46が含まれる。第2のインサート46は第1の対のインサート42と少なくとも1層のカーカスプライ38とから軸方向外側に配置されている。

20

【0014】

【定義】

「全地形万能車(ATV)」とは、全幅は50インチ(1270mm)以下、空車正味重量は600ポンド(275kg)以下で、4輪の低圧タイヤで走行するように設計されている原動機付きのオフハイウェー車両であって、運転者がまたがって座るように設計されている座席と、ステアリング制御のためのハンドルバーとを有し、そして運転者だけで乗客なしの一人乗り用である車両である。幅と重量はアクセサリーやオプション設備を除いたものである。ATVは以下のような4つの部類に類別される。すなわち、

G類(汎用型)ATV:一般的なレクリエーションと実用のためのATV

30

S類(スポーツ型)ATV:経験のある運転者専用のレクリエーションのためのATV

U類(実用型)ATV:主として実用のためのATV

Y類(若年者用の型)ATV:成人の監視下で16歳未満の運転者によるクリエーションのための路外走行用ATVである。若年者用型のATVは更に以下のように類別することができる。すなわち、

Y-6類ATV:このY-6類ATVは、6歳以上の子供による使用のための若年者用の型

Y-12類ATV:このY-12類ATVは、12歳以上の子供による使用のための若年者用の型

【0015】

40

「横縦比」とは、タイヤ断面の幅に対する高さの比である。

「軸方向の」および「軸方向に」とはタイヤの回転軸に平行である線または方向を意味する。

「ビード」または「ビードコア」とは一般的に、環状の引張部材からなるタイヤ部分で、半径方向内側のビードは、プライ・コードにより被覆されそして成形されていて、タイヤをリムに保持することに関連しており、その他の補強材、例えばフリッパー、チッパー、アペックス、トウガード、チーファなどを含む場合と含まない場合とがある。トレッドのラバーに包まれている、トレッドの下の1つのビードまたは複数のビードは、コード補強の織物成分を含むことも含まないこともある。

「ベルト構造」または「ブレーカー構造」とは、トレッドの下に位置し、ビードに固着さ

50

れていない、編まれている場合と編まれていない場合とがある、平行な複数のコードから成る少なくとも2つの環状の層またはプライを指し、そしてラジアルプライタイヤでは左と右のコード角は共にタイヤの赤道面に対し 17° ~ 27° の範囲であり、またバイアスタイヤにおいてはバイアスプライコードの角度から 3° 以内である。

【0016】

「バイアスプライタイヤ」とは、カーカスプライにおける補強コードがタイヤの赤道面に対して約 25° ~ 65° の角度でビードからビードへ斜めにタイヤを横切って延びており、プライコードが各層ごとに交互に反対の角度で走っていることを意味する。

「カーカス」とは、重ね継ぎして円筒形または円環体の形状にするのに適している長さに切断されているか、またはすでに重ね継ぎされているタイヤプライ材またはその他のタイヤ構成部材の積層を指す。追加の構成部材は、成形タイヤを作るために加硫される前にカーカスに加えることができる。

10

【0017】

「ケーシング」とは、カーカスと、ベルト構造と、ビードと、サイドウォールと、そしてトレッドおよびアンダートレッドを除くその他のあらゆるタイヤ構成部材とを意味する。ケーシングは、新しいトレッドに取付けるための新しい未加硫のゴムであるか、または予め加硫されたゴムであってもよい。

「チーファ」とは、コードプライをリムから保護し、リム上における可撓性を与え、そしてタイヤをシールするために、ビードの外側の周囲に配置されている狭い帯板材を指す。

20

【0018】

「円周方向の」とは、軸方向に垂直な環状のトレッドの表面の周囲にそって延びている線または方向を意味する。

「コード」とは、タイヤ内のプライが構成されている補強ストランドの1つである。

「たわみ」とは、ある空気充填圧を加えられたタイヤの断面高さの減少を意味する。

「赤道面（E.P.）」とは、タイヤの回転軸に垂直で、タイヤのトレッドの中央を通る平面をいう。

「踏み面」とは、速度ゼロでかつ標準荷重と標準圧力下における、平坦面とタイヤトレッドとの接触部分または接触域を意味する。

【0019】

30

「溝」とは、トレッドの周方向または横方向に、直線的または曲線状またはジグザグに延びている、トレッド内の細長い空隙域を指す。円周方向に延びている溝と横方向に延びている溝は、場合によって共通部分を持つことがある。「溝幅」は、溝または溝部により占められているトレッド面域に等しく、当該溝の幅は、そのような溝または溝部の長さにより画されており、したがって溝の幅はその長さ全体における平均幅となる。溝は、1つのタイヤにある溝でも、その深さが異なる場合もある。1つの溝の深さはトレッドの円周に沿って変わることもあり、または1つの溝の深さは一定でも、そのタイヤにある他の溝の深さとは異なる場合もり得る。このような狭い溝または広い溝は、これらと相互接続している広い円周方向の溝に比べてその深さが相当に小さければ、関連するトレッド域のリブのような性格を維持する傾向のある「タイバー」を形成するものと見なされる。

40

【0020】

「インナーライナ」とは、チューブレスタイヤの内側の面を形成し、該タイヤ内に膨張流体を収める1層または複数層のエラストマー材もしくはその他の部材を指す。

「横方向」とは、軸方向を意味する。

「標準タイヤ圧」とは、タイヤの使用条件に関して適当な標準規格機関によって指定された特定の設計タイヤ圧を指す。

「標準荷重」とは、タイヤの使用条件に関して適当な標準規格機関によって指定された特定の設計タイヤ荷重を指す。

「プライ」とは、ゴム被覆された何本かの平行なコードの連続的な層を指す。

「半径方向の」または「半径方向に」とは、放射状に、タイヤの回転軸に向かうか、また

50

はこの軸から離れる方向を意味する。

「ラジアルプライタイヤ」とは、複数プライのコードがタイヤ赤道面に対し $65^{\circ} \sim 90^{\circ}$ のコード角でビードからビードに延びている空気タイヤを指す。

「断面高さ」とは、タイヤ赤道面における、公称リム直径からタイヤ外径までの半径方向の距離を示す。

「断面の幅」とは、標準圧で空気を入れられて24時間経過した時以降において、未だ荷重がかかっていない状態のタイヤにおける両側のサイドウォールの外側間の、タイヤの軸に平行な最大の直線距離を指すが、この場合、ラベルや装飾または保護用のバンドによるサイドウォールの隆起分は除く。

【0021】

10

「ショルダー」は、トレッドの縁の真下のサイドウォールの上部を指し、トレッドのショルダーまたはショルダーのリブは、このショルダーに近いトレッドの部分を意味する。

「サイドウォール」は、トレッドとビードとの間のタイヤ部分である。

「ばね定数」とは、任意の圧力において荷重たわみ曲線の傾きとして表される、タイヤの剛性の意である。

「トレッド」とは、標準のタイヤ圧と荷重状態において道路と接触するタイヤの部分を意味する。

「トレッド幅」とは、タイヤの軸方向、すなわち、タイヤの回転軸に平行な面における、トレッドの面の弧の長さを意味する。

【0022】

20

【発明の実施の形態】

図1に示されており、そして本明細書に開示されている本発明は、路外走行のレクリエーション車、実用車、ゴルフカート、騎乗式の芝刈り機そして農耕用の車両を含むが、これらに限定されない全地形万能車(ATV)およびこれと同様な車両に特に適している低圧のランフラットタイヤに関するものである。

【0023】

30

本願に用いられているランフラットという用語は、空気が抜けている状態でタイヤが動作しているとき、タイヤの構造自体がそれだけで充分に強固であるので車両の荷重を支持することができ、このタイヤがつぶれるのを防止する内部装置を必要とせずに、タイヤのサイドウォールと内面がつぶれたりもしくは自らに向かって座屈したりしないことを意味する。つまり、常用最大静荷重の下でかつメーカーによって特定されているタイヤ圧において、たわみの百分率が値Xとすると、たわんだ断面高さの百分率が $1 - X$ であることが好ましいということである。 $0 \text{ p s i } (0 \text{ kPa})$ の圧力で上記と同じ静荷重において、言い換えば空気が抜けている状態で、たわんでいる断面高さの百分率 $1 - X$ は、少なくとも50%、好ましくは少なくとも75%である。例えば、非荷重時において6.55インチ(166.4 mm)の断面高さを有する、 $4 \text{ p s i } (27.6 \text{ kPa})$ まで空気を充填されているAT23×7-10の限定ランフラットタイヤ10は、常用荷重の時には約 0.77 インチ(19.6 mm)すなわち12%たわむことになるであろう。 $0 \text{ p s i } (0 \text{ kPa})$ では、同じタイヤは約17%たわむ。このようにして、 $4 \text{ p s i } (27.6 \text{ kPa})$ においてたわんだ断面高さの値は88%であり、そして充填されていない時のたわみの値では、撓んだ断面高さの値は83%である。

40

【0024】

従来の全地形万能車用のタイヤは、タイヤ圧がない時に作動させれば、車両の荷重を支持しようとして、つぶれてしまう。

【0025】

図面に表示されている参照番号は明細書で参照されている番号と同一である。本願の目的にかなうように、図1~7に示されている様々な実施例はそれぞれ、同様な構成部材には同一の参照番号を用いている。タイヤの半分のみが図示されているが、図示されていない反対側の半分のタイヤは表示されている部分と全く同じである。

【0026】

50

本発明によるタイヤ 10、11 は A T V 用のランフラットタイヤを作るために相当に軽量とされる。図 1 および 3 に示されているタイヤ 10、11 は、全地形万能車（A T V）用の低圧のランフラットタイヤであって、タイヤ 10、11 は地面と接するトレッド 12 を備え、このトレッド 12 は、その横方向の縁 14、16 にある両ショルダー部分で終わっている。サイドウォール部 18、20 はそれぞれトレッドの横方向の縁 14、16 から延び、そして 1 対のビード域 22 で終了しており、各ビード域 22 はそれぞれ非伸長性の環状のビードコア 26 を有している。タイヤ 10、11 には更に、ビード域 22 からサイドウォール部 18、トレッド 12、サイドウォール部 20 を通ってビード域 22 まで延びているカーカス補強構造（カーカス）30 が備えられている。カーカス補強構造 30 の折返し端 32、34 はそれぞれビードコア 26 の周囲を包んでいることが好ましい。タイヤ 10、11 は、チューブレスタイプであるならば、タイヤ 10、11 の内側の周囲面を形成する従来のインナーライナ 35 を付けることもできる。1 対のトレッド補強ベルト構造またはブレーカー構造 36 は、トレッド 12 の下にあるカーカス補強構造 30 の半径方向外側の面の周囲に円周方向に配置することもできる。図示されている特定の実施例では、ブレーカー構造 36 にはそれぞれ、2 つの切断されたブレーカープライ 50、51 が含まれており、そしてこのブレーカープライ 50、51 のコードは、タイヤの中央円周方向の中心面に対して約 63° の角度で配向されている。

【0027】

ブレーカープライ 50 のコードは中央円周方向の中心面に対して、ブレーカープライ 51 のコードのそれと逆の方向に配置されている。しかしながら、ベルト構造またはブレーカー構造 36 は、A T V 用のタイヤに用いられるとき、どのような所望の構造から成るどのようなプライ数のベルトまたはブレーカーを備えることも可能であり、そしてコードはどのような所望の角度で配置してもよい。ベルト構造またはブレーカー構造 36 は、空気が入っていない状態でタイヤが作動されているとき、破壊抵抗を与えると同様に、路面よりのトレッドの浮き上がりを最小にするように、ベルト幅全体にわたる横方向の剛性を与える。図示されている幾つかの実施例においては、これは、ナイロンまたはこれと類似の合成繊維材でベルトまたはブレーカーのプライ 50、51 を作ることによって実現することができる。

【0028】

ベルト構造またはブレーカー構造 36 の採用は乗り心地と操縦性に悪影響を与えかねないので、多くの応用例においてこのような機構の使用は特定の A T V 車には望ましくない場合もある。そのほか、これらのベルト構造またはブレーカー構造 36 は、前輪のタイヤかまたは後輪のタイヤのいずれかにとって望ましいが、前後輪双方に使用することは望ましくない。タイヤ製造技術における通常の技能の 1 つは、このような構成部材を使用すべき場合と避けるべき場合とを容易に判断できることである。

【0029】

図 1 および 2 に示されている第 1 の実施例では、少なくとも 1 つの補強プライ構造（プライ）38 を有するカーカス補強構造 30 が示されている。補強プライ構造 38 はラジアルプライタイヤでは、少なくとも 1 つのプライ層のコード 41 を有し、このコード 41 は赤道面に対して 65° ~ 90° の範囲の角度で配向されておりバイアスタイヤではこの補強プライ構造 38 は少なくとも 2 つのプライ層のコード 41 を有し、隣接する各層のコードは等しいが、タイヤの赤道面に対して 25° ~ 65° の角度で逆向きに配向されている。

【0030】

更に図 1 および 2 に示されているように、補強プライ構造 38 には、ビードコア 26 の周囲を包んでいる折返し端 32 がある。この折返し端はビードコア 26 の半径方向上部で終了している。プライ 38 の折返し端 32 は、タイヤの公称リム直径から距離 E だけ半径方向上に向かったところ、タイヤ 10 の最大断面幅の半径方向の位置の近辺で終了している。この好ましい実施例では、折返し端 32 は最大断面幅の半径方向の位置からタイヤの断面高さ S H の 30% 以内に配置されており、最も好ましいのは、最大断面幅の半径方向の位置と公称リム直径 D との中間の位置で終了していることである。

10

20

30

40

50

【0031】

図3および4の第2の実施例のタイヤ11には、少なくとも2つの補強プライ構造38、40を含むカーカス補強構造30が示されている。図示されている特定の実施例では、半径方向内側の第1の補強プライ構造38と半径方向外側の第2の補強プライ構造40とを有し、各補強プライ構造38、40には少なくとも1層の平行なコード41が含まれている。ラジアルプライカーカスでは補強プライ構造38、40のコード41は中央円周方向の中心面CPすなわちタイヤ11の赤道面に対して少なくとも65°の角度で配向されており、バイアスタイヤ構造におけるコード41は25°～65°の範囲で配向されている。図示されているこの特定の実施例では、コード41は中央円周方向の中心面CPに対して約62°の傾斜角で配向されており、隣接する層は等しいか、または逆向きに配向されている。図1～4のコード41はゴム製品のコード補強のために通常用いられる材料、例えばレイヨン、ナイロンそしてポリエステルから作ることができるが、これらに限定されるわけではない。コード41はゴムとの接着性および耐熱性が高い材料で作られることが好ましい。図示されているこの特定の実施例では、コード41はナイロン製である。第1と第2の補強プライ構造38、40にはそれぞれ単一のプライ層が含まれていることが好ましいが、何層のカーカスプライを使用してもよい。

【0032】

また、図2および4に示されているように、第1と第2の補強プライ構造38、40には、ビードコア26の周囲を包んでいる折返し端32、34がある。第2のプライ40の折返し端34は、ビードコア26に隣接しておりそしてこのビードコア26の半径方向上部で終了している。第1のプライ38の折返し端32は、第2のプライの折返し端34とビードコア26との周囲を包んでいる。第1のプライ38の折返し端32は、タイヤのリムの公称直径から距離Eだけ半径方向上に向かったところ、タイヤ11の最大断面幅とリムの公称直径との間の中間の位置の近辺で終了している。この好ましい実施例では、折返し端32は最大断面幅(SW)の半径方向の位置からタイヤの断面高さ(SH)の30%以内に配置されており、最も好ましいのは、最大断面幅(SW)の半径方向の位置と公称リム直径との間の中間の位置で終了していることである。このような場合、第1のプライ38の折返し端32は、第2のプライの折返し端34の半径方向の上でも下でもよい。

【0033】

更にまた図7に示されているように、タイヤ10および11の双方のためのビード域22はそれぞれ、十分に非伸長性の環状の第1と第2のビードコア26を有している。このビードコア26は、ビードワイヤの半径方向に最も内側の面に接している仮想上の面によって形成されている平坦なベース面27を有している。この平坦なベース面27は1対の縁28、29と、この2つの縁の間の幅「BW」とを有している。ビードコア26には、縁28から半径方向に延びている軸方向内側の第1の面23と、縁29から半径方向に延びている軸方向外側の第2の面25とがある。第1の面23と平坦なベース面27とは直角を形成し、そして第2の面25と平坦なベース面27とは挿角である直角を形成する。角度は角度より大きいかまたは等しい。この好ましい実施例では、とは等しく90°である。

【0034】

ビードコア26にはそのほか、それぞれ第1と第2の面23、25の間に延びている半径方向外側の面31が含まれることがある。この半径方向外側の面31は最大高さ「BH」を有する。最大高さBHはベースの幅BWより小さいことが好ましい。面23、25、27、31により画されている横断面は長方形の形状であることが好ましい。

【0035】

ビードコア26は4層から成ることが好ましく、各層は連続的に被覆されている個別のモノフィラメントのスチールワイヤによって形成されている。この好ましい実施例では、直径0.038インチ(0.97mm)のワイヤが被覆されて、4または5または6本のワイヤから成る半径方向内側から半径方向外側までの幾つかの層をなし、この各層は、図6に示されているようなリムである設計リムの座81の幅Wの65%より大きく、その9

0 %より小さい範囲内のビードコアの幅 w を生じさせる。1つの層内のワイヤの数はまた、選択されたワイヤの直径にも関連している。

【0036】

図2および4に示されている平坦なベース面27は、製造を容易にするために、回転軸に平行であることが好ましく、そしてリムのハンプ80の直径(D_h)にほぼ等しい内径(d)を有する。一つの例示として示すと、10インチ(254mm)の標準リムは、10.03インチ(254.8mm)のリムのハンプ直径(D_h)を有し、リムの狭い直径は9.968インチ(253.2mm)であり、そしてリムの座81は5°の角度だけ傾斜している。4×6のビードコアの4×4の帯板は10.03インチ(254.8mm)の内径を有し、そしてビードコア26の半径方向内側のゴム引きされた材料は約9.908インチ(約251.7mm)の直径を有し、そして約5°の角度のテーパがある。タイヤ10、11は取り付けられるとき、先ずビード域22の半分以上をハンプ80の上に乗せ、そしてその結果、ボタンを衣服のボタン穴にはめるのと同じようなやり方で、ビード域22の残りの半分を伸ばして完全に座にはめ込むことができる。タイヤ10、11はビード域22において、ハンプ80を通過するまでは、実際には引き延ばされて円環形から楕円形に近い形にされる。当該のタイヤが延びているので、ビードコア26とリムの座81との間に直接に挟まれているゴムは十分圧縮され、ビード域22の残りがハンプ80を通過することが可能になる。図示されているように、平坦なベース面27はリムの座の平坦な部分より広くすることができる。これは、フランジ76とハンプ80の半径または曲率半径に因っている。しかしながら、厳しい荷重下においてもビードがリムの座81から外れることがないように、ビードコア26のベース面27はリムのハンプ80の頂点から軸方向外側に、ある距離をおいて配置されなければならない。上述の設計はランフラットを含むあらゆる使用条件においてリム82から外れないように非常にうまく設計されている。

【0037】

第1と第2のビードコア26の平坦なベース面27は回転軸に対して傾斜させることができ、そしてビードの成形部分の底部も同様に傾斜させられているが、好ましい傾斜角は回転軸に対してほぼ10°であり、より好ましいのは約10.5°である。ビード域22のこうした傾斜角は、タイヤ10、11のシーリングを助けそしてタイヤ取付け時におけるリムの座の圧力を非常に軽減すると考えられ、従来のリム82におけるリムの座81の傾斜角の約2倍である。これは、組立てを容易にし、そしてリムにはめ込まれているビードの保持に寄与する。

【0038】

カーカス補強構造30と折返し端32、34との間に配置されている、通常はアペックスと言われる高弾性のエラストマーの充填材48は、ビード域22の範囲内でかつサイドウォール部分18、20の半径方向内側の部分にある。これらのエラストマーの充填材48はそれぞれ、ビードコア26の半径方向外側の部分から延び、横断面の幅が次第に狭くなっていくサイドウォール部分の方に上っている。エラストマーの充填材48は、タイヤの断面高さSHの少なくとも25%の公称リム直径Dからの距離Gのところで、半径方向外側の端末において終了している。図示されている特定の実施例においては、エラストマーの充填材48はそれぞれ、最大断面高さSHの約25%の距離だけ公称リム直径Dから半径方向外側に延びている。本発明の目的上、タイヤの最大断面高さSHは、タイヤの公称リム直径Dからタイヤのトレッド部の半径方向の最も外側の部分までを測定した半径方向の距離と考えるべきである。また公称リム直径Dも本発明の目的からして、この直径Dによって表されているタイヤの直径であるべきである。

【0039】

図1および2に示されているように、サイドウォール部18、20には、通常インサートと呼ばれているエラストマーの充填材42が含まれている。これらの充填材42はインナーライナ35と第1の補強プライ38との間に用いられる。充填材42は各ビード域22から半径方向に延びブレーカー構造36の下に到っている。

【0040】

エラストマーの第1の充填材42は、タイヤ10の最大断面幅の半径方向の位置とトレッドのショルダーとの間でほぼ半径方向に一直線になっている位置において最大厚さBになっており、この厚Bは最大断面高さSHの約9%である。例えば、ATV用の完全なランフラットタイヤ10では、インサート42の厚さBは0.6インチ(15mm)である。ATV用の限定的なランフラットタイヤ10では、厚さBは約0.4インチ(10mm)で6%にあたる。

【0041】

また代りの形態では、図3および4に図示されているような本発明の第2の実施例のタイヤ11に示されているように、サイドウォール部18、20にはそれぞれ、第1の充填材42と第2の充填材46とが含まれている。第1の充填材42は上述の位置にある。第2の充填材46は第1と第2のプライ38、40それぞれの間に配置されている。第2の充填材46は各ビード域22から半径方向外側に延び、補強ブレーカー構造36の下に到っている。

10

【0042】

本発明の目的上、タイヤの最大断面幅(SW)は、文字、記号、装飾およびこれらと同様なものを除いて、タイヤの軸方向外側の面からタイヤの回転軸に平行に測定される。トレッド幅もまた、本発明の目的上、タイヤの赤道面(EP)に垂直にタイヤを横切る軸方向の距離であり、これは、定格荷重で、かつそのために設計されたホイールに取り付けられ、最大標準タイヤ圧に充填されたタイヤの踏み面から測定されたものである。完全なランフラット性能のための図3および4に示されている特定の実施例のタイヤ11においては、エラストマーの第1の充填材42はそれぞれ、タイヤの最大断面幅(W)とトレッドのショルダーとの間でほぼ半径方向に一直線になっている位置において最大断面高さSHの約6%である最大厚さBになっている。

20

【0043】

エラストマーの第2の充填材46は、タイヤの最大断面幅の半径方向の上の位置において、タイヤ11の最大断面高さの少なくとも3.4%の最大厚さCを有している。例えば、ATV用の寸法AT23×7-10のランフラットタイヤ11では、タイヤの最大断面幅(W)とトレッドのショルダーとの間でほぼ半径方向に一直線になっている位置において、充填材46の厚さCは0.22インチ(5.6mm)である。第1の充填材の厚さBは0.4インチ(10mm)である。充填材42、46の厚さの組合せは、限定的なランフラット性能を有するタイヤ11を達成する場合には、減ずることもできる。

30

【0044】

ビードコア26から最大断面幅(SW)の半径方向の位置まで、上述のエラストマーの充填材42、46、48の組合せの横断面の全体の厚さは、変化することが好ましい。サイドウォールとカーカスとの全体の厚さは最大断面幅の位置Hで約0.65インチ(16.5mm)であり、そして横方向のトレッドの縁14、16の近辺のショルダーに合流する部域において、全厚Fまで増加し、この全厚Fは約0.75インチ(19mm)、すなわちタイヤ11の最大断面幅SWにおいて測定された全サイドウォール厚の115%である。タイヤ11のショルダー域におけるサイドウォールの全厚Fは、最大断面幅(SW)における全サイドウォール厚の少なくとも100%であることが好ましく、より好ましいのは150%未満であることである。

40

【0045】

こうした薄いサイドウォール部18、20は独特なトレッド12の採用によって可能になっている。このトレッド12は幾つの横断面形から成っていてもよいが、その結果の中央域13は、トレッドをつぶさずに動荷重の一部を支持できるほど十分な強さを有する横方向に延びている部分的または全面的リブ92を備えていかなければならない。図5には、半径方向内側のトレッドベース90と、トレッド12の中央域13において半径方向に突出していて横方向に延びている複数のトレッドラブ92とが示されている。リブ92は実際上、横方向に近接して円周方向に並んでいるラグ94と連結しているラグ94であり、そ

50

して高さの低いタイバー 9 3 によって連結されているこれらの近接しているラグを有していて、図示されているような一部分のリブ 9 2 を形成する。

【 0 0 4 6 】

図示されているトレッド 1 2 は、タイヤ 1 0 、 1 1 が荷重下でかつ空気を充填されていない状態で作動させられているとき、トレッドベルトのパッケージを座屈させないように保つだけではなく、トレッド 1 2 が上述のように作られているとき、荷重を担う性能に実際的に寄与することができる。図示されているようなトレッド 1 2 の主要な寄与因子は、タイヤの空気が充填されていないとき、このトレッドの中央域 1 3 が十分な強さを有しているので、牽引力を生む地面との係合接触をラグの縁 9 5 に保たせることができる。ATV 用のタイヤでは普通の開放ラグのトレッド模様では、中央域の近辺で座屈が生じる傾向があり、トレッドの中央域は地面との接触を妨げられ、そのために牽引力と操縦性が非常に損なわれることがある。

【 0 0 4 7 】

本出願人の見出したことによると、中央のリブまたは部分的なリブによる補強トレッド 1 2 と組み合わせて上述された手段によって、隣接しているインナーライナ 3 5 または補強プライ構造 3 8 、 4 0 の間に 1 つ以上のエラストマーの補強充填材 4 2 、 4 6 を配置することによって、高水準のランフラット性能を得ることができる。タイヤ 1 0 、 1 1 の正規運転の間は、空気を充填されている媒体が荷重を担うのに必要な支持を提供する。しかし、タイヤが空気を充填されていない状態で作動させられているときは、補強されたサイドウォール部 1 8 、 2 0 とトレッド 1 2 が全荷重を支えなければならない。本発明のタイヤ構造によって、非充填状態でもカーカス補強構造 3 0 の有効な利用が可能であるが、充填時の低圧状態で作動している時も、所望のタイヤ動作性能特性を供することができる。ランフラットタイヤ 1 0 、 1 1 が限定的なランフラットタイヤになるように設計されており、そして非充填状態で作動させられているとき、タイヤのたわみは、充填状態で作動させられている時よりほんの少々大きいだけである。非充填状態における作動中でも、タイヤの内側面が互いに接触することはない。本発明によるATV用の空気タイヤは非充填状態においても、試験所のホイール耐久テストで『タイヤ・リム協会』による正規の定格荷重の 1 3 0 % の最大荷重において時速 2 5 マイル (4 0 km / h) までの速度で約 5 0 0 マイル (8 0 0 km) の距離の走行が可能であることが判明している。非充填状態での作動の後、修繕されそして検査されたタイヤは、充填状態での正規の作動に戻ることができる。非充填状態における走行可能範囲は、荷重と環境条件に依って異なるが 1 0 0 マイル (1 6 0 km) を越えればよいと考えられている。

【 0 0 4 8 】

非充填状態におけるタイヤの構造的な荷重支持剛性は主として、トレッド 1 2 の強さと補強されたサイドウォールの厚さとの組合せの関数である。サイドウォールの厚さは、レタリング、数字、装飾リブおよびその他のこの種の表面的外観のような装飾を除いて測定される。

【 0 0 4 9 】

荷重を支えるサイドウォール部 1 8 、 2 0 の能力はコラムの高さとコラムの厚さに関連している。本発明においては、タイヤの断面高さとサイドウォールの充填材の厚さによって、ST / SH 比が作られる。荷重が増すとこの ST / SH 比も増大させなければならない。

【 0 0 5 0 】

理想的には、充填状態におけるランフラットタイヤのばね定数は、従来のATV用の非ランフラットの空気タイヤのそれと、あまり異ならないようになるべきである。限定的なランフラットでは、4 p s i (2 7 . 6 k P a) でかつ推奨の正規荷重における充填時のばね定数は、同様な寸法の従来のATV用のタイヤの 1 3 5 % 未満であるべきである。発明者が限定的なランフラットタイヤと呼んでいる条件において、ランフラットタイヤが非充填状態で作動させられるとき、ばね定数は、タイヤの座屈や自らへのつぶれを防止するのに十分なものでなければならない。しかしながら、このばね定数は、タイヤがランフラ

10

20

30

40

50

ットであると運転者が認識したり感じたりすることができるほど、十分に低くなければならぬと、発明者は考えている。これは、充填状態のランフラットタイヤがあるばね定数を有するならば、この同じタイヤが非充填状態のときは、の 50 % ~ 90 % の範囲、好ましくは の 50 % ~ 80 % の範囲のばね定数でなければならないということである。

【0051】

代りに、上記のタイヤは同一の寸法の従来の非ランフラットタイヤのばね定数にほぼ等しいか、またはこれより少々大きい非充填状態時のばね定数で作動するように設計することができることを、発明者は見出している。このような場合では、本発明の A T V 用のランフラットタイヤは、時速 50 マイル (80 . 5 km / h) 以下の速度で連続走行ベースで空気圧なしに動作できる。これは、A T V タイプの車両の荷重と速度が通常の乗用車タイプのタイヤに比較して少ないためである。A T V 用のフルタイムのランフラットタイヤは、選択されたばね定数によっては、従来の A T V 用の非ランフラットタイヤと同じ操縦性を有し、そして同じような感じを与えるものもあるだろう。の 120 % のばね定数において、こうした非充填状態のタイヤは運転者にとっては当然ながら少々固く感じられるであろうが、この率までは十分許容可能な乗り心地と操縦性のデータが得られている。これよりもずっと高いばね定数では、不快な乗車特性になり易い。

【0052】

以下の表 A は、本発明にしたがって作られた 1 組の A T V 用の前輪と後輪のタイヤ 10 、 11 の実例を開示している。実施例 1 は図 1 および 2 にしたがって作られたタイヤ 10 である。実施例 2 は図 3 および 4 にしたがって作られたタイヤ 11 である。実施例 1 のタイヤ 10 は限定的なランフラット性能のために選択されたばね定数で作られ、一方、実施例 2 のタイヤ 11 は全面的なランフラットすなわち非空気圧性能を示すことができるばね定数で作られた。これらのばね定数は、0 p s i (0 k P a) 、 2 p s i (13 . 8 k P a) 、および 4 p s i (27 . 6 k P a) の各空気圧において、1 b / i n 単位で表されている。0 p s i (0 k P a) における耐久性の測定は、マイル単位で測定された。耐久テストは、前輪の全面的ランフラットの実施例のタイヤ 11 に対して、130 % の最大定格荷重で 34 時間の間、25 m p h (40 . 2 km / h) で実施された。その結果、タイヤが故障した形跡はなく、850 マイル (1367 . 9 km) のランフラット性能を示した。前輪の限定的なランフラットタイヤ 10 は、ランフラット状態で 575 マイル (925 . 4 km) 走行した後にサイドウォールのつぶれを示した。同様に、後輪のタイヤ 10 、 11 の実施例 1 と 2 は、以下の耐用マイル数、すなわちそれぞれ推定 500 マイル (804 . 7 km) と実際の値である 850 マイル (1367 . 9 km) を示した。これらのタイヤは、前輪と後輪の各位置における同様な寸法の従来の A T V 用の対照標準空気タイヤと比較された。比較対象のばね定数は表 A に示されている。タイヤの寸法は、前輪のタイヤで A T 23 × 7 - 10 であり、そして後輪のタイヤでは 22 × 11 . 00 - 10 N H S であった。

【0053】

【表 1】

表 A

	対照標準タイヤ	実施例 1	実施例 2
空気圧	0psi 0kPa	4psi <u>27.6kPa</u>	0psi 0kPa
前輪位置のばね定数	76	159	144
前輪位置のランフラット耐久性	0マイル 0km	575マイル 925.4km	850マイル 1367.9km
後輪位置のばね定数	—	274	—
後輪位置の耐久性	0マイル 0km	推定500マイル 推定804.7km	850マイル 1367.9km

10

20

30

40

表 A から判るように、限定的なランフラットタイヤ 10 は 0psi (0kPa) において、

50

ては、正規の空気圧の従来の A T V 用のタイヤより小さいばね定数を有している。完全なランフラットタイヤ 11 は 0 p s i (0 k P a) において、従来の A T V 用のタイヤの充填時のはね定数以上の推奨ばね定数を有しており、その推奨する空気圧と荷重において車両のメーカーの推奨する同一寸法の従来の A T V 用の空気タイヤのはね定数の 125% より小さいことが好ましい。限定的なランフラットタイヤは、4 p s i (27.6 k P a) に充填されそして荷重をかけられた時のばね定数の 50% ~ 80% であることが好ましい 0 p s i (0 k P a) のばね定数を有する。理想的には、限定的なランフラットの第 1 の具体例のタイヤ 10 は、車両メーカーの推奨する同一寸法の従来の空気タイヤのその空気圧と荷重下におけるばね定数の 50% ~ 91% の非充填時ばね定数を有している。

【 0 0 5 4 】

10

エラストマーの充填材 42、46 とほぼ同じ物理特性を有するエラストマー材で、補強プライ構造 38、40 の各層のプライコートを実施することにより、タイヤのランフラット性能は更に高めることができ。当該技術に熟達している専門家にとっては公知であるよう、織物層のプライコートは、織物がその所望の形状に切断されそしてタイヤ製造ドラムでタイヤに取りつけられる前に、織物に塗布される未加硫のエラストマー材の層である。プライ層のためのプライコートとして用いられるエラストマー材は、補強充填材 42、46 に用いられるエラストマー材と同様なものであることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

実際に、第 1 の充填材 42 と第 2 の充填材 46 とのためのゴムコンパウンドと、そして上記の空気タイヤ構造のために本発明によって利用される 1 層以上のプライ構造 38、40 のプライコートのためのゴムコンパウンドとは、本発明における上記の材料の利用度を高める物理的特性を有するという特徴を持っていることが好ましい。これらの物理的特性は全体として、空気タイヤのサイドウォールに通常用いられているゴムコンパウンドの特性に因るものと考えられており、特にプライ 38 および / または 40 と第 1 と第 2 の充填材 42、46 との組合せは、後に説明されるものと同様な高い剛性 / 低いヒステリシスの特性を有している。

20

【 0 0 5 6 】

上記の説明は 1 つ以上のプライ構造 38、40 のためのプライコートについてなされているが、本発明の実施にあたっては、ここで言及されているプライコートは、このような幾つかのプライの 1 つのみが用いられている場合を除いて、両方のプライ 38、40 のためのプライコートであるとするのが、好ましい。

30

【 0 0 5 7 】

特に、本発明の目的上、上記の両充填材 42、46 は、やはり高度の剛性を持っており、更にこのような高度の剛性に比して相対的に低いヒステリシスしか持っていないという特徴を有している。

【 0 0 5 8 】

充填材 42、46 のためのゴムコンパウンドの剛性は、タイヤサイドウォールの剛性と寸法の安定性とのために望ましい。

【 0 0 5 9 】

40

タイヤカーカスは両サイドウォールを通りそしてタイヤのクラウン部分を横切って延びているので、1 層以上のプライ 38、40 のプライコートためのゴムコンパウンドの剛性は、サイドウォールを含むタイヤカーカスの全体的寸法の安定性のために望ましい。

【 0 0 6 0 】

結果として、第 1 と第 2 の充填材 42、46 とプライ構造 38 および / または 40 との上記のゴムコンパウンドの剛性特性は、互いに補強し合うために、そして上記の充填材か、またはプライコートのどちらか一方だけが、高い剛性のゴムコンパウンドを備えていたとすれば、その場合よりも高い度合いでタイヤのサイドウォールの上記の寸法の安定性を高めるために、プライ 38 および / または 40 と協働する。

【 0 0 6 1 】

しかし、特にゴムの剛性がそのカーボンブラックの含有量を単純に増大させるというかな

50

り古い従来通りの方法によって達成されるとき、空気タイヤにおける高度の剛性を備えたゴムは通常、（荷重下でかつ／もしくは空気の内圧なしで走行する車両でタイヤとして動作する）運転状態の間、過度な内部熱を発生させる恐れがある。ゴムコンパウンド内のこのような内部熱の発生によって典型的には、硬いゴムとこれに関連するタイヤ構造との温度上昇を招くので、タイヤの有用な寿命に悪影響を与える恐れがある。

【0062】

ゴムコンパウンドのヒステリシスは、運転状態下において内部熱を発生させるその傾向を測定したものである。相対的見地からすれば、低いヒステリシス特性のゴムは、相当に高いヒステリシスを備えているが他の点では同等のゴムコンパウンドよりも、運転状態下で内部熱の発生は少ない。このようにして、ある面では、充填材42、46のためのゴムコンパウンドにも、そして1つ以上のプライ38、40のプライコートのためのゴムコンパウンドにも、比較的に低いヒステリシスが望まれる。

10

【0063】

ヒステリシスは、なされた作業によって材料（例えば、硬化ゴムコンパウンド）内で消費された熱エネルギーの対価であり、そしてゴムコンパウンドの低いヒステリシスは、比較的高い弾性反発と、比較的低い内部摩擦と、そして比較的低い損失弾性率とを示す。

【0064】

したがって、1層以上のプライ38、40のプライコートと充填材42、46とのためのゴムコンパウンドは、比較的高い剛性と低いヒステリシスとの両特性を備えていることが重要である。

20

【0065】

1層以上のプライ38、40のプライコートのためと同様に、充填材42、46のためのゴムコンパウンドの以下の望ましい選択特性は、下の表1にまとめられている。

【0066】

【表2】

表1

特性	充填材	プライコート
硬度 (ショアA) …注2	60~70	60~70
引張応力 (100%) MPa…注3	5~7	4~6
静圧縮比…注1	0.1~0.15	0.15~0.2
発熱 (°C) …注1	<30	<30
冷状態弾性反発 (約23°C) …注4	55~70	55~70
100°CにおけるE' (MPa)	10~15	10~15
100°CにおけるE'' (MPa)	0.5~1.5	1~1.5

注1. グッドリッチのフレキソメータ試験 - 米国材料試験協会 (ASTM)

) のテスト D 6 2 3

注2. ショア硬度試験 - ASTMテスト D 2 2 4 0

注3. 引張応力試験 - ASTMテスト D 4 1 2

注4. ズヴィックの弾性反発試験 - ドイツ工業規格 (DIN) 5 3 5 1 2

【0067】

示されている硬度特性は中程度のゴム硬度と見なされる。

硬化ゴムはその破断点において比較的に低い極限伸びを示すので、表示されている 100 % における引張応力特性は、300 % の代わりに用いられている。このような硬化ゴムは非常に硬いと考えられる。

フレキソメータで測定された、表示されている静圧縮比特性は、硬化ゴムの比較的に高い剛性のもう一つの指標である。

表示されている E' 特性は、材料 (例えば、硬化ゴムコンパウンド) の剛性の指標である粘弾性特性の貯蔵または弾性率成分の係数である。

表示されている E'' 特性は、材料 (例えば、硬化ゴムコンパウンド) のヒステリシス性の指標である損失または粘性率成分の係数である。

ゴムコンパウンドの剛性とヒステリシスとの特性を表すために E' および E'' の両特性を用いることは、このようなゴムの特性表示に熟達している専門家には公知のことである。

表示されている発熱値は、グッドリッチのフレキソメータ (ASTM D 6 2 3) による試験で測定されており、そして材料 (例えば、硬化ゴムコンパウンド) の内部の発熱を示

10

20

30

40

50

している。

表示されている約23°C(室温)での冷状態弾性反発試験特性は、ズヴィックの弾性反発テスト(DIN 53512)によって測定され、そして材料(例えば、硬化ゴムコンパウンド)の弾性エネルギー容量を表している。

【0068】

このように、表1に示されている特性は、比較的高い剛性と、中程度の硬度と、そしてこのような高い剛性が持っているにしては相対的に低いヒステリシスとを有している硬化ゴムコンパウンドを表している。

【0069】

低いヒステリシスは、比較的低い発熱と、低いE"とそして高い弾性反発特性によって表されており、そして運転中に比較的低い内部の発熱しか生じないことを求められているゴムコンパウンドのために必要であると考えられている。

【0070】

様々なタイヤ構成部材の配合において、比較的高い不飽和ジエン基ゴムであることが好ましい様々なゴムを用いることができる。このようなゴムの代表的な例は、以下に限定されるわけではないが、次のようなものである。すなわち、スチレン-ブタジエンゴム、天然ゴム、cis-1,4および3,4-ポリイソプレンゴム、cis-1,4およびビニル1,2-ポリブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-イソブレン-ブタジエンゴムと、そしてスチレン-イソプレンゴムである。

【0071】

充填材42、46のためと、そして1つ以上のプライ38、40のプライコートのためのゴムコンパウンドに用いられる幾つかの好ましいゴムは、天然のcis-1,4-ポリイソプレンゴムと、イソブレン/ブタジエンゴムと、そしてcis-1,4-ポリブタジエンゴムである。

【0072】

様々なゴムの好ましい組合せまたは配合物は、充填材では天然のcis-1,4-ポリイソプレンゴムとcis-1,4-ポリブタジエンゴムであり、そしてプライコートには天然のcis-1,4-ポリブタジエンゴムとイソブレン/ブタジエン共重合体ゴムである。

【0073】

好ましい実施様態では、重量比でゴム全体を100として、(A)充填材は、割合約60~100、好ましくは約60~90の天然ゴムと、そしてこれに対応して、割合約40まで、好ましくは約40~約10のcis-1,4-ポリブタジエンゴムおよびイソブレン/ブタジエンゴムのうちの少なくとも1つと、好ましくはcis-1,4-ポリブタジエンゴムとから成り、上記のイソブレン/ブタジエンゴムは、もしこれを使用するならば、最大20の割合で含ませることにする。そして(B)上記のプライコートは、割合100まで、好ましくは約80~約100、そしてより好ましくは約80~95の天然ゴムと、そしてこれに対応して、割合約100まで、好ましくは20までそしてより好ましくは約20~約5のイソブレン/ブタジエン共重合体ゴムおよびcis-1,4-ポリブタジエンゴムのうちの少なくとも1つと、好ましくはイソブレン/ブタジエンゴムとから成り、上記イソブレン/ブタジエン共重合体ゴムにおけるイソブレン対ブタジエンの比は、約40/60~約60/40の範囲内である。

【0074】

上記の充填材および/またはプライコートのために上記の天然ゴムとそしてcis-1,4-ポリブタジエンゴムおよび/またはイソブレン/ブタジエン共重合体ゴムコンパウンドとに、1つ以上の有機溶液重合加工ゴムを、約5~15の割合のような少量だけ含有させることもまた考えられる。そしてそれは本発明の意図と範囲内に含まれると見なされるが、そのオプションとこのような添加ゴムの選択は、必要のない実験をしなくてもゴム配合技術に熟達している専門家には、可能であろう。

【0075】

10

20

30

40

50

したがって、このような状況では、こうした少量の有機溶液重合加工エラストマーは、硬化ゴムコンパウンドの上記の物理特性が満たされる限り、添加することができるという考え方で、充填材とプライコートのゴムの説明は「包括的に」なされている。このようなゴムコンパウンドは不必要的実験を行わなくても、ゴムコンパウンド技術に経験のある専門家の技術の範囲内にあると考えられる。

【0076】

考えられるこのような他の溶液加工ゴムは、以下のものに必ずしも限定されるものではないが、3,4-ポリイソブレンやスチレン/イソブレン/ブタジエンの三元共重合体やミディアムビニルポリブタジエンのような1つ以上のイソブレンとブタジエンとの重合体と、そしてスチレン/ブタジエンとである。

10

【0077】

1つ以上のプライ38および40のためのプライコートと同様に第1と第2の充填材42および46を含む、空気タイヤの構成部材のためのゴムコンパウンドは、配合技術において一般的に公知の方法、例えば通常使用されている以下のような様々な添加材を用いて種々の加硫性成分のゴムを混合することによって、合成することは、当該技術に熟達している専門家には容易に判るはずである。それは、例えば硫黄、活性剤、抑制剤および促進剤のような硬化補助剤と、ゴム加工オイル、粘着性樹脂を含む樹脂、シリカおよび可塑剤のような加工添加剤と、充填材、顔料、ステアリン酸、または、例えばトール油樹脂、酸化亜鉛、ワックス、酸化防止剤、そしてオゾン劣化防止剤のようなその他の材料と、ペプタイザーと、そして例えばカーボンブラックのような補強材料とである。当該技術に熟達している専門家にとっては公知であるように、加硫性材および硫化材(ゴム)の意図的な使用に対応して、上述の幾つかの添加剤が選択され、そして通常は従来通りの量で用いられる。

20

【0078】

本発明において用いられている指定の充填材とプライコートのために求められる高い剛性のゴムには、カーボンブラックの割合約40から最大値約70までが望ましいが、カーボンブラックの典型的な添加は、重量比でジエンゴムの割合約30～約100(ゴム全体を割合100として)である。樹脂の典型的な量は、もし用いられていれば、粘着剤樹脂と剛化剤樹脂を含み、またもし使用されていれば、非反応性のフェノールホルムアルデヒト粘着性樹脂と、また反応性のフェノールホルムアルデヒト樹脂およびレソルシノール、もしくはレソルシノールおよびヘキサメチレンテトラミンを、全体として約1～10の割合で含み、粘着剤樹脂の最小値はもし用いられていれば、1の割合であり、そして剛化剤樹脂の最小値はもし使用されていれば、3の割合である。このような樹脂はフェノールホルムアルデヒトタイプの樹脂と時には呼ばれることがある。加工補助剤の典型的な量は約4～10.0の割合である。シリカの典型的な量は、もし用いられていれば、5～約15の割合が望ましいが、約5～50の割合であり、そしてシリカ結合剤の量は、もし使用されていれば、重量比でシリカの割合に対して約0.05～約0.25の割合である。代表的なシリカは例えば、非晶質のシリカである。代表的な結合剤は、例えば、DeGuss社より得られるビス-(3-トリエトキシ-シリルプロピル)テトラスルフィド、ビス-(3-トリメトキシ-シリルプロピル)テトラスルフィド、そしてビス-(3-トリメトキシ-シリルプロピル)テトラスルフィドグラフテッドシリカのようなオルガノシランを含む二官能硫黄でよい。酸化防止材の典型的な量は、1～約5の割合である。代表的な酸化防止剤は例えば、バンダービルトのゴムハンドブック(1978年)の344～346頁に開示されているような、ジフェニル-p-フェニレンジアミンなどでよい。適宜なオゾン劣化防止剤とワックスは、バンダービルトのゴムハンドブック(1978年)の346～347頁に示されているタイプのミクロクリスタリンワックスでよい。オゾン劣化防止剤の典型的な量は、約1～5の割合である。ステアリン酸および/またはトール油脂肪酸の典型的な量は約1～約3の割合である。酸化亜鉛の典型的な量は約2～約8または10の割合である。ワックスの典型的な量は約1～約5の割合である。ペプタイザーの典型的な量は0.1～約1の割合である。上記の添加剤の存在とその相対的な量は、加硫性のコ

30

40

50

ンパウンドとしてタイヤトレッドに特定の樹脂の配合物を利用することを主な目的としている本発明の側面の1つではない。

【0079】

加硫は加硫剤を加えて行われる。適宜な硫化剤の実例には、元素状態で存在する硫黄（遊離硫黄）か、もしくは、例えばアミンジスルフィッド、重合ポリスルフィッドまたは硫黄オレフィン付加物のような硫黄を供給する硫化剤が含まれる。硫化剤は元素状態で存在する硫黄であることが好ましい。当該技術に熟達している専門家にとっては公知であるように、硫化剤は約0.5～約8の割合の範囲内の量で用いられ、本発明における使用で求められている剛性のゴムには、3から約5までの割合が好ましい。

【0080】

促進剤は、硫化のために必要な時間および／または温度を制御し、かつ加硫ゴムの特性を改善するために用いられる。1つの実施例では、単一の促進剤システム、すなわち主促進剤が用いられることもある。従来通りでは、主促進剤は約0.5～3の割合の範囲内の量で用いられる。もう一つの実施例では、加硫ゴムの特性を活性化し、かつ改善するために、2つ以上の促進剤の組合せを用い、主促進剤は一般的により多く（0.5～約2の割合）、第2の促進剤は一般的により少なく（0.05～0.50の割合）用いられる。このような組合せは、硫化硬化ゴムの最終的特性の共働効果を発生させるために、歴史的に知られており、そしていずれか一方の促進剤だけの利用の場合よりもしばしば、多少はより優れている。さらに、正規の加工温度ではあまり働かないが、通常の硫化温度で満足な硬化を行う遅効性の促進剤を用いることができる。促進剤の代表的な例には、アミン、ジスルフィッド、グアニジン、チオ尿酸、チアゾール、チウラム、スルフェンアミド、ジチオカルバミド酸塩、そしてキサントゲン酸塩が含まれる。主促進剤はスルフェンアミドが好ましい。第2のスルフェンアミドを使用することも可能であるが、もし第2の促進剤が用いられれば、この第2の促進はグアジン、ジチオカルバミド酸塩またはチウラム化合物であることが好ましい。本発明の実施態様では、高い剛性のゴムのために、1つおよび場合によって2つ以上の促進剤が好ましい。このタイヤは、当該技術に熟達している専門家には明らかであろう様々な方法によって、作られ、造形され、成形されそして硬化させられる。

【0081】

実例1

以下のゴムコンパウンドは、表1に例示されている特性の範囲内に含まれる特性を有するゴムコンパウンドの例として供されている。

【0082】

ゴムコンパウンドは、従来通りのゴム混合工程によって加工されかつ混合されており、また充填材42、46、そして1つ以上のプライ38、40のプライコートとしての使用のために考えられているゴムコンパウンドを表す表2に示されている材料から構成されている。指定されている材料の量は、この例の表示のために端数を削除されている。

【0083】

【表3】

10

20

30

表2		
	(重量比の割合)	
材料	プライコート	充填材
天然ゴム…注1	90	80
イソブレン/ブタジエンゴム…注2	10	0
ポリブタジエン(cis 1,4-)ゴム…注3	0	20
カーボンブラック	55	55
シリカと結合材	6	6
酸化亜鉛	5	8
促進剤(フルフェンアミドタイプ)	4	2
硫黄(不溶性 w/ 20%オイル)	2	4

それぞれ最小の割合は1であり全体として約5の割合の従来通りの量のゴム加工オイルおよびタル油脂肪酸と、劣化防止剤と、約6の割合の量で主としてフェノールホルムアルデヒドタイプである粘着性樹脂および剛性化樹脂と、そしてシリカおよび結合剤が、プライコートの例では2種の促進剤と共に使用され、そして充填材のゴムコンパウンドの例では1つの促進剤と共に使用される。

注1. cis - 1, 4 - ポリイソブレンタイプ

注2. イソブレンとブタジエンとの比が約1:1である共重合体

注3. 高cis - 1, 4 - ポリブタジエンゴム

ゴムコンパウンドは、約150°Cで約20分の間、成形されそして硬化される。

【0084】

この発明の実施態様においては、充填材42、46、および1つ以上のプライ38、40のプライコートとの双方のためのゴムコンパウンドは、相対的に非常に剛性で、中程度に硬く、そして低いヒステリシスを有していることが重要だと考えられている。

【0085】

そのうえ、充填材42、46のためのゴムコンパウンドは、プライ38および/または40のプライコートのためのゴムコンパウンドと比較して、幾分より剛性で、少々より硬い

10

20

30

40

50

ことと、そしてこの双方のゴムコンパウンドは比較的低いヒステリシスを有していることが一般的に望まれる。

【0086】

表1に表示されているゴムコンパウンドの物理的特性は例示のためであり、そしてその結果のタイヤの構成部材（充填材およびブライ）の、厚さを含む寸法は、タイヤのサイドウォールとカーカスの全体的な剛性および寸法の安定性に寄与する因子として考慮されなければならないことを認識することは重要である。

【0087】

充填材42、46のためのゴムコンパウンドの剛性は上記のブライコートよりも少々大きいことは、これらの充填材は織物補強ブライの一部ではないし、またこれらの剛性特性を多少にしろ最大にすることが求められているので、重要だと考えられる。織物補強ブライの薄い寸法に対して充填材が厚いので、上記の充填材のゴムコンパウンドに対するヒステリシスすなわちE”と発熱の値は、上記のブライコートのゴムコンパウンドに対する値より少々低くなることが望ましい。

【0088】

リムフランジに隣接するカーカス補強構造30の半径方向外側の下部ビード域におけるタイヤの磨耗は、好ましい実施例のタイヤ10、11では必要性のないものであるが、硬いゴムチーファ部を備えることによって、特に非充填状態でタイヤを使用している間は、最小に抑えることができる。

【0089】

幾つかの代表的な実施例とその詳細が本発明を説明するために示されたが、当該技術に熟達している専門家にとっては、本発明の精神または範囲から逸脱しないで、様々な変更や修正がもたらされ得ることは、明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1つの実施例にしたがって製造されたATV用のランフラットタイヤの半分の断面図であって、このタイヤの赤道面にそって切断された断面図である。

【図2】図1のランフラットタイヤのトレッドのショルダー、サイドウォールおよびビード域の断片の拡大図である。

【図3】本発明にしたがって製造されたATV用のランフラットタイヤの第2の実施例の半分の断面図であって、このタイヤの赤道面にそって切断された断面図である。

【図4】図4のランフラットタイヤの第2の実施例のトレッドのショルダーと、サイドウォールとそしてビード域の断片の拡大図である。

【図5】本発明にしたがって製造されたランフラットタイヤのトレッドの部分的な平面図である。

【図6】従来のATV用の設計リムの横断面図である。

【図7】図6の設計リムにとりつけられていることが示されている、本発明によるランフラットタイヤのビードの位置を示す拡大図である。

【符号の説明】

10, 11 タイヤ

12 トレッド

13 中央域

14, 16 縁

18, 20 サイドウォール部

22 ビード域

23 第1の面

25 第2の面

26 ビードコア

27 ベース面

28, 29 ベース面の縁

30 カーカス（カーカス補強構造）

10

20

30

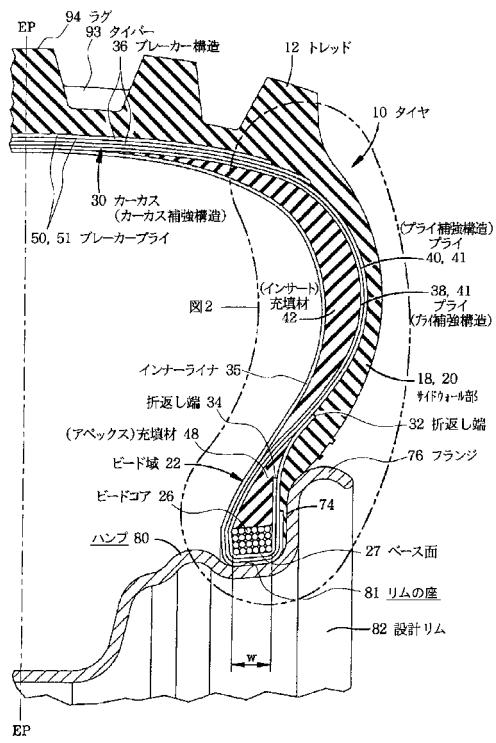
40

50

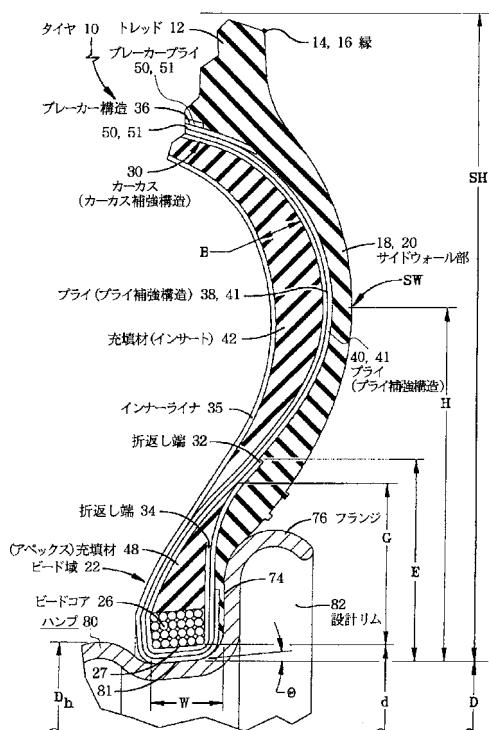
- 3 2 , 3 4 折返し端
 3 5 インナーライナ
 3 6 ブレーカー構造
 3 8 , 4 0 プライ (補強プライ構造)
 4 1 コード
 4 2 , 4 6 充填材 (インサート)
 4 8 充填材 (アベックス)
 5 0 , 5 1 ブレーカープライ
 7 6 フランジ
 8 0 ビードハング
 8 1 ビードシート
 8 2 設計リム
 9 0 トレッドベース
 9 2 リブ
 9 3 タイヤバー
 9 4 ラグ

10

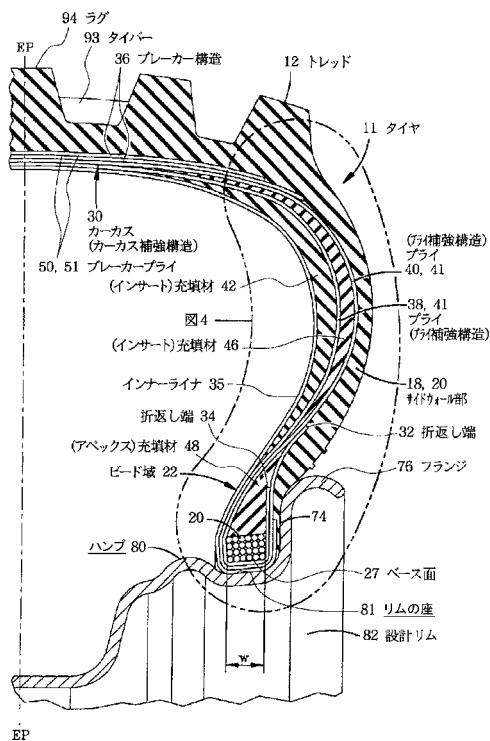
【図1】



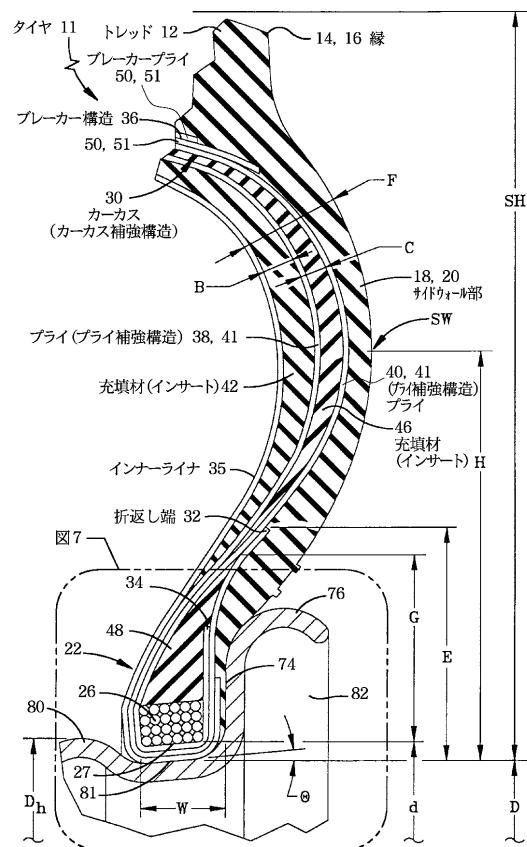
【図2】



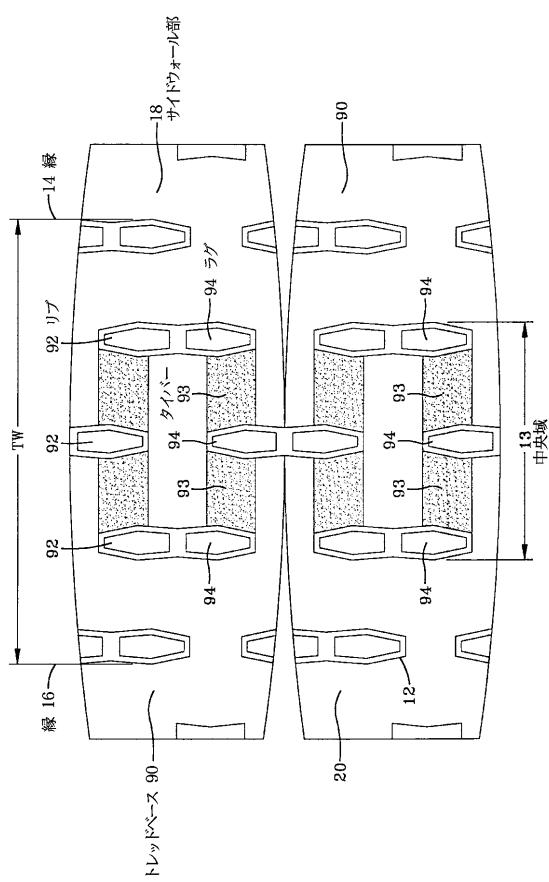
【図3】



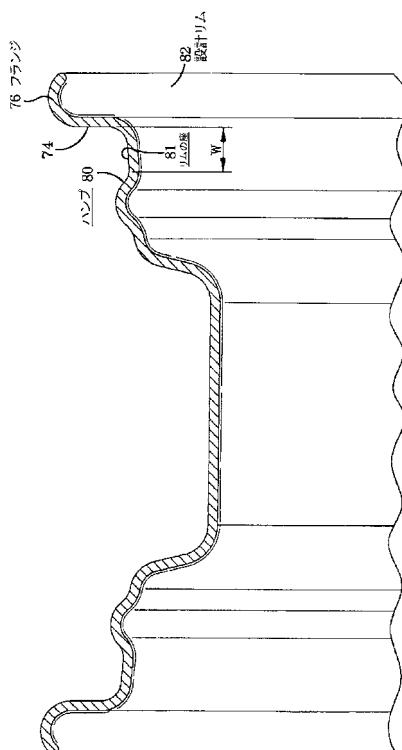
【図4】



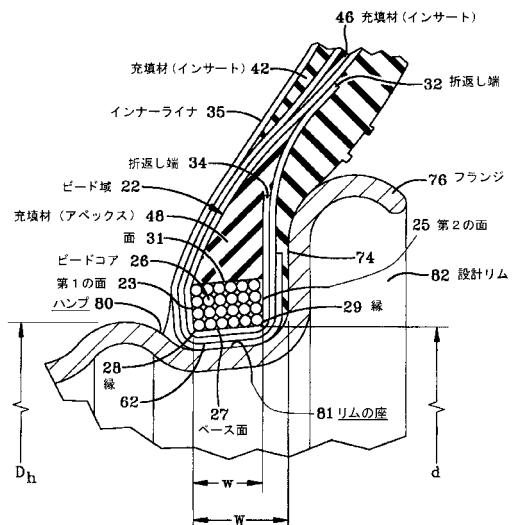
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100106297

弁理士 伊藤 克博

(74)代理人 100106138

弁理士 石橋 政幸

(72)発明者 ティモシー マイケル ルーニー

アメリカ合衆国 44262 オハイオ州 モンローフォールズ グレンサイド ドライヴ 20

(72)発明者 トーマス リード オー

アメリカ合衆国 44260 オハイオ州 サフィールド スワーツ ロード 1901

審査官 有田 恭子

(56)参考文献 特開平06-344707(JP,A)

特開平04-283112(JP,A)

実公昭62-003281(JP,Y1)

実開平02-035802(JP,U)

特開平05-016620(JP,A)

特開平05-112110(JP,A)

実開平06-050908(JP,U)

特開昭63-215405(JP,A)

特開昭60-179307(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00-19/12