

(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. Cl.

F I

B60C 17/00 (2006.01)
B60C 17/08 (2006.01)
B60C 15/00 (2006.01)
B60C 15/02 (2006.01)
B60C 15/06 (2006.01)

B60C 17/00 B
 B60C 17/08
 B60C 15/00 K
 B60C 15/02 D
 B60C 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44316-0
 001, アクロン, イースト・マーケット
 ・ストリート 1144
 1144 East Market St
 reet, 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 暢之

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プ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ベックスと、
 カーカスプ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ベ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、

10

20

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、たとえば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調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 305 mm）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 10 psi（69 kPa）未満の圧力、時にはほぼ 2.9 psi（20 kPa）ほどの圧力しか保持していない大きな空気チャンバを有し、そして車両のサスペンションと組み合わせら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た。そのうえ、ランフラット条件下にお

10

20

30

40

50

る目的の連続走行距離は100kmであった。

【0006】

本発明は、従来の5°テーパのATV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5303758号に開示された時以降、1990年代の初期にまず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、ATV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(SH)が非常に高く、約1インチ(25.4mm)ほどたわんで、ATV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十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。ATV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(226.8kg)/タイヤ未満であるが、上述の自動車のタイヤは1000ポンド(453.6kg)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(3.57kg/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(17.9kg/mm)になるであろう。ATV車のサスペンションのストラットは80~100ポンド/インチ(1.43~1.79kg/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(2.86~3.57kg/mm)のばね定数を有している。ATV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、これらの独特なATVの設計制約を考慮し、そして特殊なリムを必要とせず柔軟かく柔軟なATV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(ATV)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(TW)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お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(SH)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。

【 0 0 1 1 】

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 (10.2 mm) であるとき、ビードコア 26 は 0.25 ~ 約 0.36 インチ (6.35 ~ 約 9.14 mm) より大きい幅 W を有している。

10

【 0 0 1 2 】

上述のタイヤ 10、11 は 8.0 ~ 12.0 インチ (203.2 ~ 304.8 mm) 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 10 p s i (68.9 k P a) 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。

【 0 0 1 3 】

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

【 0 0 1 4 】

【 定義 】

「全地形万能車 (ATV)」とは、全幅は 50 インチ (1270 mm) 以下、空車正味重量は 600 ポンド (275 kg) 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エー車両であって、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レ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

【 0 0 1 5 】

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、チップー、アベックス、トウガード、チェ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 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 $17^{\circ} \sim 27^{\circ}$ 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 $25^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 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。

【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。

「チェーフア」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。

【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】

「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あり得る。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。

【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

10

20

30

40

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の意味する。

「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の意味する。

「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】

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十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 p s i (0 k P a) の圧力で上記と同じ静荷重において、言い換えれ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 p s i (27.6 k P a) まで空気を充填されているAT23 x 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 p s i (0 k P a) では、同じタイヤは約17%たわむ。このようにして、4 p s i (27.6 k P a) 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。

30

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ATV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(ATV)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を通してビード域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、ATV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時に、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ATV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。

10

【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。

20

【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とは挟角である直角を形成する。角度は角度より大きいまたは等しい。この好ましい実施例では、ととは等しく90°である。

30

【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。

40

【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

50

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、まずビード域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の残りの半分以上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、通常はアベ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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

エラストマーの第 1 の充填材 4 2 は、タイヤ 1 0 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 S H の約 9 % である。例えば、A T V 用の完全なランフラットタイヤ 1 0 では、インサート 4 2 の厚さ B は 0 . 6 インチ (1 5 m m) である。A T V 用の限定的なランフラットタイヤ 1 0 では、厚さ B は約 0 . 4 インチ (1 0 m m) で 6 % にあたる。

【 0 0 4 1 】

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 1 1 に示されているように、サイドウォール部 1 8、2 0 にはそれぞれ、第 1 の充填材 4 2 と第 2 の充填材 4 6 とが含まれている。第 1 の充填材 4 2 は上述の位置にある。第 2 の充填材 4 6 は第 1 と第 2 のプライ 3 8、4 0 それぞれの間に配置されている。第 2 の充填材 4 6 は各ビード域 2 2 から半径方向外側に延び、補強ブレーカー構造 3 6 の下に到っている。

【 0 0 4 2 】

本発明の目的上、タイヤの最大断面幅 (S W) 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 (E P) 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 1 1 においては、エラストマーの第 1 の充填材 4 2 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 S H の約 6 % である最大厚さ B になっている。

【 0 0 4 3 】

エラストマーの第 2 の充填材 4 6 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 1 1 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、A T V 用の寸法 A T 2 3 × 7 - 1 0 のランフラットタイヤ 1 1 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 4 6 の厚さ C は 0 . 2 2 インチ (5 . 6 m m) である。第 1 の充填材の厚さ B は 0 . 4 インチ (1 0 m m) である。充填材 4 2、4 6 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 1 1 を達成する場合には、減ずることもできる。

【 0 0 4 4 】

ビードコア 2 6 から最大断面幅 (S W) の半径方向の位置まで、上述のエラストマーの充填材 4 2、4 6、4 8 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 . 6 5 インチ (1 6 . 5 m m) であり、そして横方向のトレッドの縁 1 4、1 6 の近辺のショルダーに合流する領域において、全厚 F まで増加し、この全厚 F は約 0 . 7 5 インチ (1 9 m m)、すなわちタイヤ 1 1 の最大断面幅 S W において測定された全サイドウォール厚の 1 1 5 % である。タイヤ 1 1 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 (S W) における全サイドウォール厚の少なくとも 1 0 0 % であることが好ましく、より好ましいのは 1 5 0 % 未満であることである。

【 0 0 4 5 】

こうした薄いサイドウォール部 1 8、2 0 は独特なトレッド 1 2 の採用によって可能になっている。このトレッド 1 2 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 1 3 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 9 2 を備えていなければならない。図 5 には、半径方向内側のトレッドベース 9 0 と、トレッド 1 2 の中央域 1 3 において半径方向に突出して横方向に延びている複数のトレッドリブ 9 2 とが示されている。リブ 9 2 は実際上、横方向に近接して円周方向に並んでいるラグ 9 4 と連結しているラグ 9 4 であり、そ

10

20

30

40

50

して高さの低いタイバー 93 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 92 を形成する。

【0046】

図示されているトレッド 12 は、タイヤ 10、11 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 12 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 12 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 13 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 95 に保たせることができる。A T V
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。

10

【0047】

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 35 または補強
プライ構造 38、40 の間に 1 つ以上のエラストマーの補強充填材 42、46 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 10、11 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 18、20 とトレッド 12 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 30 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 10、11 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 A T V 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 130% の最大荷重において時速 25 マイル (40 km/h) までの速度で約 500 マ
イル (800 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 100 マイル (160 km) を
越えればよいと考えられている。

20

30

【0048】

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 12 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。

【0049】

荷重を支えるサイドウォール部 18、20 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、タイヤの断面高さでサイドウォールの充填材の厚さによって
、S T / S H 比が作られる。荷重が増すとこの S T / S H 比も増大させなければならない
。

40

【0050】

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 A T V 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、 $4 \text{ psi } (27.6 \text{ kPa})$ 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 A T V 用のタイヤの 135% 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

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ないと、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ATV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、ATV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。ATV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ATV用の非ランフラットタイヤと基本的に同じ操縦性を有し、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ATV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 psi (0 kPa)、2 psi (13.8 kPa)、および4 psi (27.6 kPa)の各空気圧において、lb/in単位で表されている。0 psi (0 kPa)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 mph (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ATV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AT23x7-10であり、そして後輪のタイヤでは22x11.00-10NHSであった。

【0053】

【表1】

表 A

	対照標準タイヤ		実施例 1		実施例 2	
	0psi 0kPa	4psi 27.6kPa	0psi 0kPa	2psi 13.8kPa	0psi 0kPa	2psi 13.8kPa
空気圧						
前輪位置のばね定数	76	159	144	176	185	203
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	—	—	297	366
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
						394

10

20

30

40

ては、正規の空気圧の従来のＡＴＶ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０ｐｓｉ（０ｋＰａ）において、従来のＡＴＶ用のタイヤの充填時のば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ＡＴＶ用の空気タイヤのばね定数の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、４ｐｓｉ（２７．６ｋＰａ）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０ｐｓｉ（０ｋＰａ）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。

【００５４】

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、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。

【００５５】

實際上、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

【００５６】

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

【００５７】

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。

【００５８】

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。

【００５９】

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のプライコートの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。

40

【００６０】

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ま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。

【００６１】

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シソメータ試験 — 米国材料試験協会 (ASTM) のテスト D623

注 2. ショア硬度試験 — ASTMテスト D2240

注 3. 引張応力試験 — ASTMテスト D412

注 4. ズウィックの弾性反発試験 — ドイツ工業規格 (DIN) 53512

【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。

フレキシソメータで測定された、表示されている静圧縮比特性は、硬化ゴムの比較的の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シソメータ (ASTM D623) 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、ズウィックの弾性反発テスト (D I N 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。

10

【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 - イソプレン - 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】

20

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、イソプレン / 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プレン / ブタジエン共重合体ゴムである。

【0073】

30

好ましい実施形態では、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プレン / 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、上記のイソプレン / 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 のイソプレン / 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、好ましくはイソプレン / ブタジエンゴムとから成り、

40

【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 / またはイソプレン / 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】

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な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。

【 0 0 7 6 】

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 - ポリイソプレンやスチレン/イソプレン/ブタジエンの三元共重合体やミディウムビニルポリブタジエンのような1つ以上のイソプ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

【 0 0 7 7 】

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、合成することができることは、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

【 0 0 7 8 】

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ド粘着性樹脂と、また反応性のフェノールホルムアルデヒド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ドタイプの樹脂と時には呼ばれることもある。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の促進はグアニジン、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	9 0	8 0
イソプレン／ブタジエンゴム…注 2	1 0	0
ポリブタジエン (cis 1,4-) ゴム…注 3	0	2 0
カーボンブラック	5 5	5 5
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／2 0 %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 . c i s - 1 , 4 - ポリイソプレンタイプ

注 2 . イソプ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 c i s - 1 , 4 - ポリブタジエンゴム

ゴムコンパウンドは、約 1 5 0 ° C で約 2 0 分の間、成形されそして硬化される。

【 0 0 8 4 】

この発明の実施態様においては、充填材 4 2、4 6、および 1 つ以上のプライ 3 8、4 0 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。

【 0 0 8 5 】

そのうえ、充填材 4 2、4 6 のためのゴムコンパウンドは、プライ 3 8 および / または 4 0 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。

【 0 0 8 6 】

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（充填材およびプライ）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。

【 0 0 8 7 】

充填材 4 2、4 6 のためのゴムコンパウンドの剛性は上記のプ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プ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る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。織物補強プ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、上記のプ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。

【 0 0 8 8 】

リムフランジに隣接するカーカス補強構造 3 0 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 1 0、1 1 では必要性のないものであるが、硬いゴムチェーフア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。

【 0 0 8 9 】

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 A T V 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 A T V 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 A T V 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】

- 1 0 , 1 1 タイヤ
- 1 2 トレッド
- 1 3 中央域
- 1 4 , 1 6 縁
- 1 8 , 2 0 サイドウォール部
- 2 2 ビード域
- 2 3 第 1 の面
- 2 5 第 2 の面
- 2 6 ビードコア
- 2 7 ベース面
- 2 8 , 2 9 ベース面の縁
- 3 0 カーカス（カーカス補強構造）

10

20

30

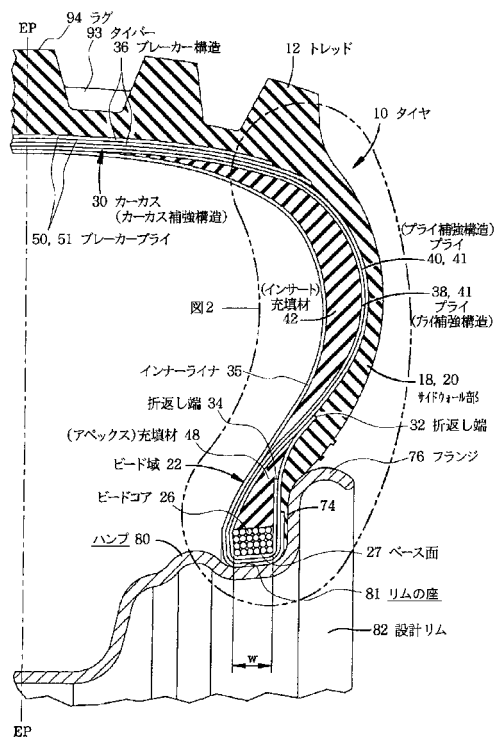
40

50

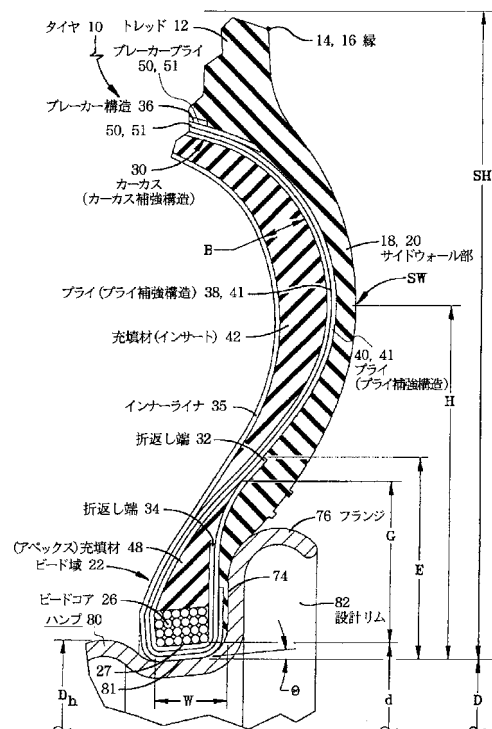
- 3 2 , 3 4 折返し端
- 3 5 インナーライナ
- 3 6 ブレーカー構造
- 3 8 , 4 0 プライ (補強プライ構造)
- 4 1 コード
- 4 2 , 4 6 充填材 (インサート)
- 4 8 充填材 (アベックス)
- 5 0 , 5 1 ブレーカープライ
- 7 6 フランジ
- 8 0 ビードハンプ
- 8 1 ビードシート
- 8 2 設計リム
- 9 0 トレッドベース
- 9 2 リブ
- 9 3 タイバー
- 9 4 ラグ

10

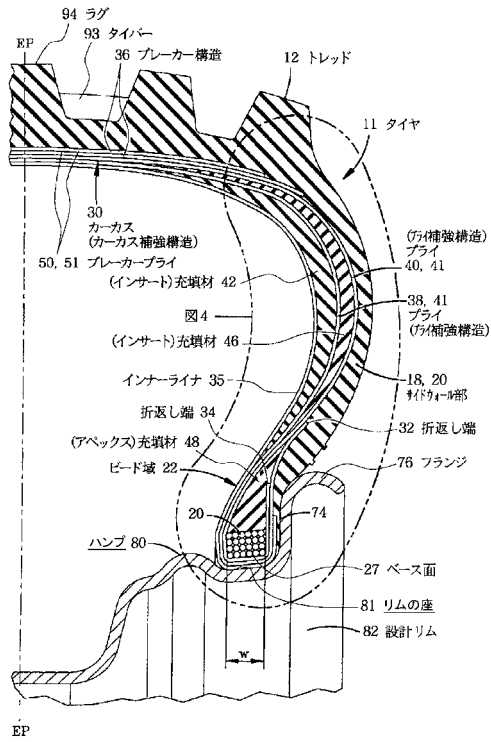
【 図 1 】



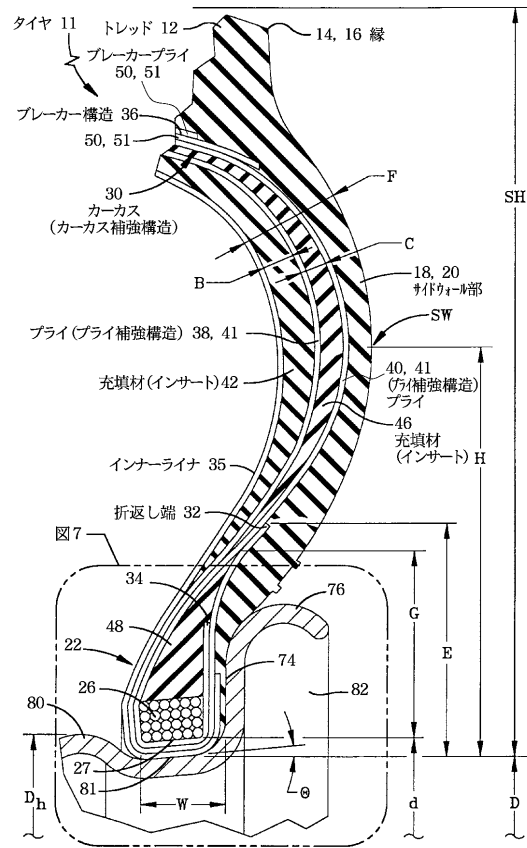
【 図 2 】



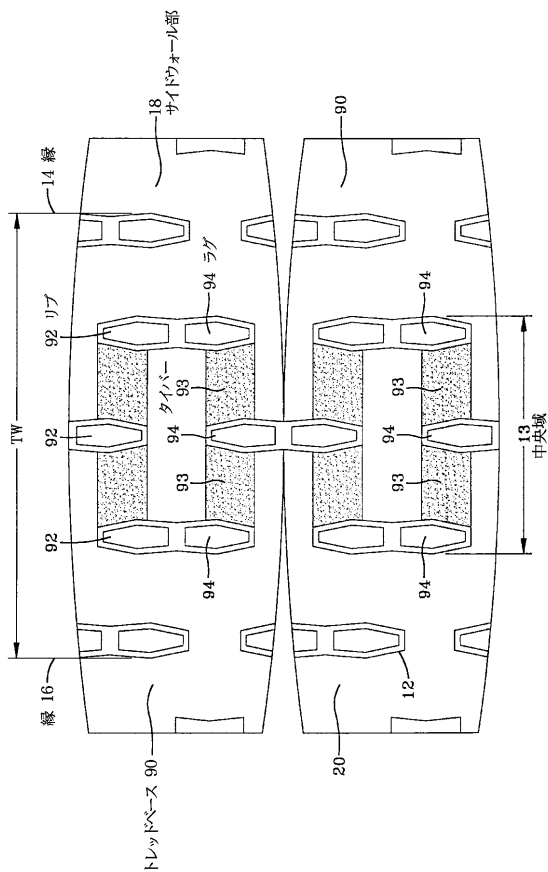
【図 3】



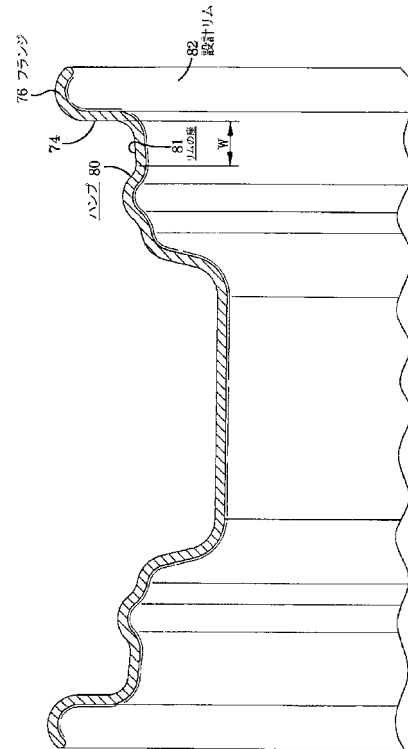
【図 4】



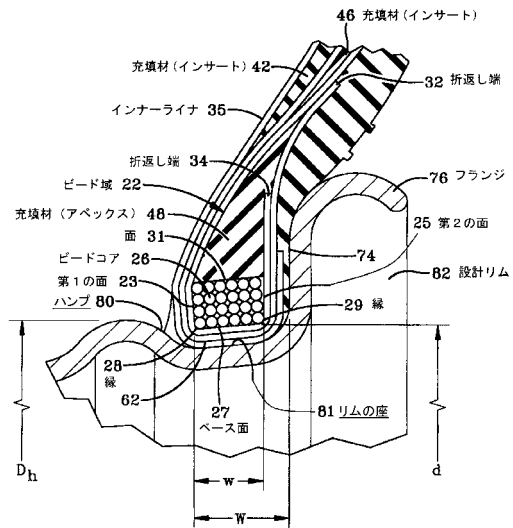
【図 5】



【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