

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-66815

(P2012-66815A)

(43) 公開日 平成24年4月5日(2012.4.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 0 C 15/06 (2006.01)</b>	B 6 0 C 15/06 B	
<b>B 6 0 C 13/00 (2006.01)</b>	B 6 0 C 15/06 C	
	B 6 0 C 15/06 N	
	B 6 0 C 15/06 M	
	B 6 0 C 15/06 F	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2011-205794 (P2011-205794)	(71) 出願人	590002976
(22) 出願日	平成23年9月21日 (2011.9.21)		ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー
(31) 優先権主張番号	12/886,900		THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY
(32) 優先日	平成22年9月21日 (2010.9.21)		アメリカ合衆国オハイオ州44316-0001, アクロン, イースト・マーケット・ストリート 1144
(33) 優先権主張国	米国 (US)		1144 East Market Street, Akron, Ohio 44316-0001, U. S. A.
		(74) 代理人	100123788
			弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		最終頁に続く	

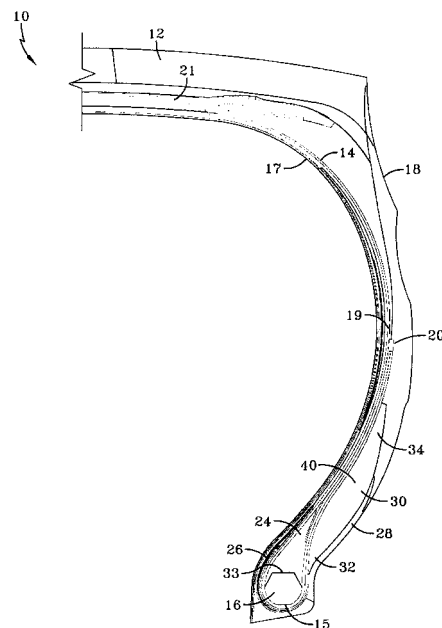
(54) 【発明の名称】 重荷重用タイヤ

## (57) 【要約】

【課題】タイヤ設計を改善して、プライコード圧縮と、剪断応力と、リムに対するタイヤのリム摩擦とを減少させることが求められている。

【解決手段】過酷な負荷条件に適した空気入りタイヤの構成が提供される。そのタイヤは、ビードコアの半径方向向外側に延びるエイペックスをさらに有するビード部分と、チェーフアーに隣接して配置されたターンアップパッドとを有している。ターンアップパッドは、特定の最小幅と、ビード中心から測定された半径Rでの特定の最大幅とを有している。ターンアップパッドは、特定の弾性率  $G'$ ,  $G''$  を有する材料で形成されている。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

1 つ以上のコード補強ブライト、それぞれが少なくとも 1 つの環状の非伸縮性ビードコアを有する一対のビード部分とを有し、前記コード補強ブライトが、前記少なくとも 1 つの環状の非伸縮性ビードコアの周りに巻き付けられた、カーカスト、

トレッドと、

前記カーカスの半径方向外側に配置されたベルト補強構造と、を有し、

前記ビード部分が、前記ビードコアの半径方向外側に延びるエイペックスと、チェーファとをさらに有し、

前記チェーファに隣接して配置され、約 2 . 5 4 c m から約 5 . 0 8 c m までの範囲の最小厚さを有するターンアップパッドをさらに有することを特徴とする空気入りタイヤ。

10

## 【請求項 2】

前記ターンアップパッドが、約 5 . 0 8 c m から約 7 . 6 2 c m までの範囲の最大厚さを有する、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 3】

前記最小厚さが、ビード中心から測定された、約 1 0 . 1 6 c m から約 2 0 . 3 2 c m までの半径 R 内にある、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 4】

前記最大厚さが、約 1 0 . 1 6 c m から約 2 0 . 3 2 c m までの半径 R 内にある、請求項 2 に記載の空気入りタイヤ。

20

## 【請求項 5】

環状引張部材が、約 6 . 1 0 c m から約 6 . 8 6 c m までの範囲の幅を有する、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 6】

環状引張部材が、約 6 . 3 5 c m から約 6 . 8 6 c m までの範囲の幅を有する、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 7】

前記ブライトのターンアップ部分と前記ブライトのターndダウン部分との間の寸法が、0 . 6 4 c m と 2 . 0 3 c m との間である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

30

## 【請求項 8】

1 つ以上のコード補強ブライト、それぞれが少なくとも 1 つの環状引張部材を有する一対のビード部分とを有し、前記コード補強ブライトが、前記少なくとも 1 つの環状引張部材の周りに巻き付けられた、カーカスト、

トレッドと、

前記カーカスの半径方向外側に配置されたベルト補強構造と、を有し、

前記 1 つ以上のコード補強ブライトが、クラウンから前記環状引張部材の軸方向内側に延びるターndダウン部分と、前記環状引張部材から半径方向外側に延びるとともに、前記環状引張部材の軸方向外側に延びるターンアップ部分とを有し、

前記ブライトの前記ターンアップ部分と前記ブライトの前記ターndダウン部分との間の寸法が 4 . 0 6 c m 未満であることを特徴とする、空気入りタイヤ。

40

## 【請求項 9】

1 つ以上のコード補強ブライト、それぞれが少なくとも 1 つの環状の非伸縮性ビードコアを有する一対のビード部分とを有し、前記コード補強ブライトが、前記少なくとも 1 つの環状の非伸縮性ビードコアの周りに巻き付けられた、カーカスト、

トレッドと、

前記カーカスの半径方向外側に配置されたベルト補強構造と、を有し、

前記ビード部分が、環状引張部材と、ビード中心から前記ビードコアの半径方向外側に延びるエイペックスとを有し、

前記環状引張部材が、約 6 . 3 5 c m から約 6 . 8 6 c m までの範囲の幅と、チェーファ

50

ァーとを有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 10】

前記チェーファァーに隣接して配置され、約 2.54 cm から約 5.08 cm までの範囲の最小厚さを有するターンアップパッドをさらに有する、請求項 9 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 11】

前記チェーファァーに隣接して配置され、約 3.05 cm から約 4.32 cm までの範囲の最小厚さを有するターンアップパッドをさらに有する、請求項 9 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 12】

前記チェーファァーに隣接して配置され、約 3.05 cm から約 3.81 cm までの範囲の最小厚さを有するターンアップパッドをさらに有する、請求項 9 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 13】

クラウンから前記環状引張部材の軸方向内側に延びるターンダウン部分と、前記環状引張部材から半径方向外側に延びるとともに、前記環状引張部材の軸方向外側に延びるターンアップ部分とを有する 1 つ以上のプライをさらに有し、

前記プライの前記ターンアップ部分と前記プライの前記ターンダウン部分との間の寸法が 4.06 cm 未満である、請求項 9 に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、土木機械用、航空機用、および農業用のタイヤに一般に使用されるような重荷重用空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、大きく負荷がかかった車両で使用される、ラジアル構造の大型で重荷重用のタイヤ、つまりオフロード (OTR) タイヤの、下側サイドウォールにおけるプライコード圧縮の低減と剪断歪み / 応力の低減とに関連している。一般的なラジアル OTR 構造の下側サイドウォールは、ビードの周囲にあるプライと、プライの周方向の変形を制限するチップ補強部分とからなる。重い負荷の下では、タイヤの下側サイドウォールはリムフランジの上方で曲がり、プライ補強部分は周方向に回転する。著しい変形により、リムフランジ領域近くのターンアップでは、高いプライコード圧縮が発生し、ターンアップパッドでは、平面内の高剪断歪みが発生する。この変形は、チェーファァーのリムフランジに対する摩擦も引き起こし、それにより、タイヤとリムとの両方が摩耗することになる。タイヤ設計を改善して、プライコード圧縮と、剪断応力と、リムに対するタイヤのリム摩擦とを減少させることが求められている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明の一態様によれば、空気入りタイヤは、1 つ以上のコード補強プライと、それぞれが少なくとも 1 つの環状の非伸縮性ビードコアを有する一対のビード部分とを有し、コード補強プライが、少なくとも 1 つの環状の非伸縮性ビードコアの周りに巻き付けられた、カーカスと、トレッドと、カーカスの半径方向外側に配置されたベルト補強構造と、を有し、ビード部分が、ビードコアの半径方向外側に延びるエイペックスと、チェーファァーとをさらに有し、チェーファァーに隣接して配置され、約 2.54 cm (1.0 インチ) から約 5.08 cm (2.0 インチ) までの範囲の最小厚さを有するターンアップパッドをさらに有している。

【0004】

本発明の別の態様によれば、空気入りタイヤは、1 つ以上のコード補強プライと、それ

10

20

30

40

50

それが少なくとも1つの環状引張部材を有する一対のビード部分とを有し、コード補強プライが、少なくとも1つの環状引張部材の周りに巻き付けられた、カーカスと、トレッドと、カーカスの半径方向外側に配置されたベルト補強構造と、を有し、1つ以上のコード補強プライが、クラウンから環状引張部材の軸方向内側に延びるターンダウン部分と、環状引張部材から半径方向外側に延びるとともに、環状引張部材の軸方向外側に延びるターンアップ部分とを有し、プライのターンアップ部分とプライのターンダウン部分との間の寸法が4.06cm(1.6インチ)未満である。

【0005】

本発明のさらに別の態様によれば、空気入りタイヤは、1つ以上のコード補強プライと、それぞれが少なくとも1つの環状の非伸縮性ビードコアを有する一対のビード部分とを有し、コード補強プライが、少なくとも1つの環状の非伸縮性ビードコアの周りに巻き付けられた、カーカスと、トレッドと、カーカスの半径方向外側に配置されたベルト補強構造と、を有し、ビード部分が、環状引張部材と、ビード中心からビードコアの半径方向外側に延びるエイベックスとを有し、環状引張部材が、約6.35cm(2.5インチ)から約6.86cm(2.7インチ)までの範囲の幅と、チェーファアとを有している。

10

【0006】

(定義)

タイヤの「アスペクト比」は、タイヤの断面幅(SW)に対する断面高さ(SH)の比を意味する。

【0007】

「軸方向の」および「軸方向に」は、タイヤの回転軸に平行なラインまたは方向を意味する。

20

【0008】

「ビード」は、プライコードに包まれた環状引張部材であって、フリッパ、チッパ、エイベックス、トゥーガード、およびチェーファアのような他の補強部材の有無にかかわらず、設計リムに適合するように形成された環状引張部材を有する、タイヤの一部を意味する。

【0009】

「ベルト補強構造」は、織布または不織布であって、トレッドの下に存在し、ビードに固定されておらず、左右のコード角度が共にタイヤの赤道面に対して17°から27°の範囲にある、互いに平行なコードからなるプライの少なくとも2つの層を意味する。

30

【0010】

「バイアスプライタイヤ」は、カーカスプライ内の強化コードが、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タイヤを対角線方向に横切って延び、プライコードが、層ごとに反対の角度で延びることを意味する。

【0011】

「カーカス」は、プライ上のベルト構造、トレッド、アンダートレッド、およびサイドウォールラバーは除くが、ビードを含むタイヤ構造を意味する。

【0012】

「周方向」は、軸方向に垂直な環状トレッドの表面の周囲に沿って延びるラインまたは方向を意味する。

40

【0013】

「チェーファア」は、ビードの外側周囲に配置され、コードプライをリムから保護し、リムの上方でたわみを分散させ、タイヤを密閉する、幅の狭い材料ストリップを指す。

【0014】

「チッパ」は、タイヤのビード部分に配置された補強構造を意味する。

【0015】

「コード」は、タイヤ内のプライを構成する補強ストランドの1つを意味する。

【0016】

「設計リム」は、特定の構成と幅とを有するリムを意味する。この仕様のために、設計

50

リムおよび設計リム幅は、タイヤが製造される地域で有効な工業規格によって規定されている。例えば、米国では、設計リムは、タイヤ・リム協会 (Tire and Rim Association) によって規定されている。ヨーロッパでは、リムは、欧州タイヤおよびリム技術機構 (European Tyre and Rim Technical Organization) の標準マニュアルで規定され、設計リムという用語は、標準測定リムと同義語である。日本では、標準機構は日本自動車タイヤ協会である。

【 0 0 1 7 】

「赤道面 (EP)」は、タイヤの回転軸に垂直でタイヤのトレッドの中心を通る平面を意味する。

【 0 0 1 8 】

「インナーライナ」は、チューブレスタイヤの内面を形成し、タイヤの内部で膨張流体を収容する、エラストマまたはその他の材料からなる層を意味する。

【 0 0 1 9 】

「公称リム直径」は、タイヤのビード部分が載置される位置でのリムフランジの平均直径を意味する。

【 0 0 2 0 】

「標準空気圧」は、タイヤの使用条件についての適切な標準機構によって指定された特定の設計タイヤ圧および設計荷重を指す。

【 0 0 2 1 】

「標準荷重」は、タイヤの使用条件についての適切な標準機構によって指定された特定の設計タイヤ圧および設計荷重を指す。

【 0 0 2 2 】

「プライ」は、ゴムに被覆された平行なコードからなる連続した層を意味する。

【 0 0 2 3 】

「半径方向の」および「半径方向に」は、タイヤの回転軸に向かって放射状に延びる方向、あるいは回転軸から離れるように放射状に延びる方向を意味する。

【 0 0 2 4 】

「ラジアルプライタイヤ」は、ベルトで締め付けられているか、周方向に制限された空気入りタイヤであって、ビードからビードへと延びるプライコードが、タイヤの赤道面に対して  $65^{\circ}$  から  $90^{\circ}$  までの間のコード角度で配置された、空気入りタイヤを意味する。

【 0 0 2 5 】

「断面高さ (SH)」は、赤道面における公称リム直径からタイヤの外径までの半径方向の距離を意味する。

【 0 0 2 6 】

「断面幅 (SW)」は、標準圧で膨張させて無負荷で 24 時間経過した後の、ラベル、装飾、または保護バンドによるサイドウォールの隆起部分を除いた、タイヤ軸に平行なサイドウォールの外側間の最大直線距離を意味する。

【 0 0 2 7 】

「ターンアップパッド」は、ビードの通常領域近くのタイヤの下側サイドウォールにおける、チェーファースとプライのターンアップ端部との間に配置された細長いエラストマを意味する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態における対称な重荷重用タイヤの片側、つまり半分を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示すタイヤのビード部分の拡大断面図である。

【 図 3 】 基本設計タイヤのビード部分を示している拡大断面図である。

【 図 4 】 ターンアッププライ・ターンダウンプライ寸法、ターンアップパッド寸法、およびビード幅がどのように測定されるかを示す、タイヤの下側サイドウォール部分の拡大断

10

20

30

40

50

面図である。

【図 5】基本設計タイヤに対する実施例 1 のタイヤのプライコード圧縮を示すグラフである。

【図 6】基本設計タイヤに対する実施例 1 のタイヤのリム摩擦指標を示すグラフである。

【図 7】基本設計タイヤに対する実施例 1 のタイヤのターンアップパッド歪みを示すグラフである。

【図 8】定格負荷条件および過酷な負荷条件での実施例 1 のタイヤに対して計算されたプライコード圧縮力のコンピュータモデルを示す図である。

【図 9】定格負荷条件および過酷な負荷条件での基本設計タイヤに対して計算されたプライコード圧縮力のコンピュータモデルを示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明は、特定の部品と部品の配置とにおいて物理的形態を取ることができ、それらのいくつかの好適な実施形態を、本明細書で詳細に説明し、本明細書の一部を構成する添付の図面に図示する。

【0030】

図 1 および図 2 を参照すると、本発明のタイヤ 10 の半分の断面図が示されている。タイヤ 10 は、クラウン領域を含むカーカス 14 を有し、カーカス 14 のクラウン領域の上方には、半径方向外側のトレッド 12 が配置されている。トレッドの外側は、当業者には周知のように、複数のランドおよび複数の溝、つまり複数のトレッドブロックおよび複数の溝をさらに有してよい。カーカス 14 は、任意の (optional) インナーライナ 17 をさらに有し、インナーライナ 17 は、タイヤカーカスの、内側を向いた表面全体を覆い、タイヤを膨張させる空気または混合気体を保持する役目を果たしている。通常、タイヤのインナーライナは、ブチルゴムからなる。カーカス 14 は、タイヤカーカスの半径方向外面から半径方向内側へ延びるとともに、一対の非伸縮性の環状引張部材 (inextensible annular tensile member) つまりビード 16 の近傍で終端する一対のタイヤサイドウォール 18 をさらに有している。

20

【0031】

環状ビード 16 は、曲面状の外面 15 を有する下半分と、六角形の半分に類似した、角度のある外縁を有する上半分 33 とを有する非対称の断面形状を示している。環状ビード 16 は、例えば、円形、六角形、または複数の形状の組み合わせなど、他の形状を有してよい。ビードワイヤの半径方向最内面 15 は曲面状であることが好ましい。

30

【0032】

カーカスは、各ビード 16 の周りに巻き付けられ、ターンアップ部分 20、より好ましくはエンベロープターンアップを形成する、1つ以上のスチール製のコード補強プライ 19 をさらに有している。プライの、クラウンからビードに向かって延びる部分であって、ビードの軸方向内側にある部分は、プライのダウン部分またはダウンプライと呼ばれる。それに対して、プライの、ビードから半径方向および軸方向外側へ延びる部分は、アッププライまたはターンアップ部分と呼ばれる。1つ以上のプライ 19 は、半径方向に向けられている。タイヤのクラウン領域におけるプライ 19 の半径方向外側には、2つ以上のベルトで形成された、スチール製の補強ベルトパッケージ 21 が配置されている。一対のサイドウォール 18 は、トレッド 12 からビード領域へ半径方向内側に延びている。ビード 16 の半径方向外側には、エラストマー製のエイペックス 24 が配置されている。図示したエイペックスは、三角形の断面形状を有している。ビード 16 の周りには、任意のフリッパ 26 が巻き付けられている。フリッパ 26 は、ビード 16 とカーカスプライ 19 とに隣接して配置されている。ビード領域の軸方向内縁には、チェーファア 28 が配置されている。

40

【0033】

ターンアップパッド 30 は、タイヤのビード部分におけるチェーファア 28 に隣接して配置されている。ターンアップパッド 30 は、ビードワイヤの近くに配置された第 1 の端

50

部 3 2 であって、より好ましくはビードワイヤの半径方向外面 3 3 と一致して配置された第 1 の端部 3 2 を有している。ターンアップパッド 3 0 は、第 1 の端部 3 2 とブライターンアップ 2 0 との間に配置された第 2 の端部 3 4 を有している。タイヤに重い負荷がかか  
られているときにリムの 9 0 度屈曲部の上方に配置できるように、ターンアップパッド 3  
0 の長さは設定されている。ビード中心から半径  $R$  が 1 0 . 1 6 c m ( 4 イ ン チ ) の 場 所  
で測定したとき、ターンアップパッド 3 0 は、約 2 . 5 4 c m ( 1 イ ン チ ) から約 5 . 0  
8 c m ( 2 イ ン チ ) までの範囲であって、より好ましくは約 3 . 0 5 c m ( 1 . 2 イ ン チ )  
から約 4 . 3 2 c m ( 1 . 7 イ ン チ ) までの範囲であって、より好ましくは約 3 . 0 5  
c m ( 1 . 2 イ ン チ ) から約 3 . 8 1 c m ( 1 . 5 イ ン チ ) までの範囲の厚さを有してい  
る。ターンアップパッドの厚さは、パッドの断面を交差して、パッドの長手方向軸に垂直  
に測定される。ビード中心から半径 2 0 . 3 2 c m ( 8 イ ン チ ) の 場 所 で 測 定 し た と き、  
ターンアップパッド 3 0 は、約 5 . 0 8 c m ( 2 イ ン チ ) から約 7 . 6 2 c m ( 3 イ ン チ )  
までの範囲であって、より好ましくは約 5 . 5 9 c m ( 2 . 2 イ ン チ ) から約 6 . 8 6  
c m ( 2 . 7 イ ン チ ) までの範囲であって、より好ましくは約 6 . 1 0 c m ( 2 . 4 イ ン  
チ ) から約 6 . 6 0 c m ( 2 . 6 イ ン チ ) までの範囲の厚さを有している。ターンアップ  
パッド 3 0 の長さは、約 2 0 0 m m から約 4 0 0 m m までの範囲にあってよい。ターンア  
ップパッド 3 0 は、貯蔵弾性率  $G'$  が、約 0 . 5 M P a から約 2 . 0 M P a までの範囲で  
あって、より好ましくは 0 . 6 M P a から 1 . 5 M P a までの範囲であって、より好まし  
くは 0 . 8 M P a から 1 . 2 M P a までの範囲のエラストマまたはゴム材料から形成され  
ている。ターンアップパッド 3 0 は、 $G''$  が約 0 . 0 5 M P a から約 0 . 1 M P a までの  
範囲の材料で形成されている。

#### 【 0 0 3 4 】

特に断らない限り、全ての  $G'$  値は、ゴム試料上で測定され、試料温度 9 0 、測定周  
波数 1 0 H z、および歪み振幅 5 0 % で測定される。ゴム試料は、所望の製造仕様に合  
わせて製造された硬化タイヤから取得される。本発明の目的のために、貯蔵弾性率特性  $G'$   
は、ゴム合成物の粘弾性特性であり、ある範囲の周波数、温度、および歪み振幅にわた  
って、動的機械分析装置によって求めることができる。 $G'$ 、 $G''$  の測定に適した動的機械  
分析装置 ( D M A ) の一例は、0 1 d B - M e t r a v i b 社によって販売されている型  
番 D M A + 4 5 0 である。D M A 機器では、ゴム合成物を評価するために動的機械分析が  
用いられる。それぞれのゴム合成物の硬化試料が、ある周波数 ( ヘルツ ) および温度 ( )  
で正確に制御された動的励起 ( 周波数と振幅 ) を受け、その試料の応力応答が機器で観  
測される。観測される試料応答は、機器によって、粘性弾性率または損失弾性率 (  $G''$  )  
成分と、弾性率または貯蔵弾性率 (  $G'$  ) 成分とに分類することができる。特に断らない  
限り、全ての  $G''$  は、 $G'$  と同じ条件で測定される。

#### 【 0 0 3 5 】

下側サイドウォールの耐久性の問題は、リムフランジに隣接した領域での大きなブライ  
コード圧縮、タイヤとリムとの間の摩擦、および下側サイドウォールのゴム部品における  
大きな歪みなど、いくつかの要因が原因となりうる。本発明は、リムとチェーファーとの  
間で起こり得る摩擦を基本設計と同じ水準に維持しながら、ターンアップパッドの歪み /  
応力とブライコード圧縮との大幅な削減を達成することに注目している。下側サイドウォ  
ールに耐久性の問題がある場合、設計者は、下側サイドウォールの応力 / 歪みを減少させ  
るために、歴史的に見て、ビード直径を増加させてきている。ビード幅が増加すると、下  
側サイドウォールの応力 / 歪みが多少減少するのに対して、ブライコードの圧縮力は増加  
する。本発明者は、ビード幅の減少とターンアップパッド厚さの増加とを組み合わせるこ  
とが最も好ましい結果をもたらすことを見出したが、それらの結果は直感的なものではな  
い。環状引張部材 1 6 のビード幅  $B_w$  を約 5 . 0 8 c m ( 2 . 0 イ ン チ ) から約 7 . 6 2  
c m ( 3 イ ン チ ) までの範囲に減少させることが望ましく、より好ましくは約 6 . 1 0 c  
m ( 2 . 4 イ ン チ ) から約 6 . 8 6 c m ( 2 . 7 イ ン チ ) までの範囲に減少させることが  
望ましく、より好ましくは約 6 . 3 5 c m ( 2 . 5 イ ン チ ) から約 6 . 8 6 c m ( 2 . 7  
イ ン チ ) までの範囲に減少させることが望ましい。

## 【0036】

図7に示すように、プライターンアップとプライターndaウンとの間の、寸法 (gauge) または距離 (以下、「ターンアップ・ターndaウン寸法」という) を減少させることで、プライコード圧縮が減少することもわかっている。本発明者は、プライコード圧縮に対する、プライターンアップとプライターndaウンとの間の寸法を減少させる効果が、ターンアップパッド寸法が増加するにつれてより顕著になることを見出した。その距離または寸法は、プライの長手方向軸に垂直に測定される。したがって、ターンアップ・ターndaウン寸法は、約 0.64 cm (0.25 インチ) から約 2.03 cm (0.8 インチ) の範囲にあることが好ましく、約 1.02 cm (0.4 インチ) から約 1.52 cm (0.6 インチ) の範囲にあることが特に好ましく、そして約 1.02 cm (0.4 インチ) から約 1.27 cm (0.5 インチ) の範囲にあることが最も好ましい。ターンアップ・ターndaウン寸法は、環状引張部材の中心からある範囲の半径 R にわたって測定される。前述のターンアップ・ターndaウン寸法がビード中心から半径 20.32 cm (8 インチ) で発生することがさらに好ましい。ビード中心から半径 10.16 cm (4 インチ) では、ターンアップ・ターndaウン寸法は、約 3.18 cm (1.25 インチ) から約 4.45 cm (1.75 インチ) までの範囲にあることが望ましく、特に約 3.56 cm (1.4 インチ) から約 4.32 cm (1.7 インチ) の範囲にあることが望ましく、最も好ましくは約 3.81 cm (1.5 インチ) から約 4.06 cm (1.6 インチ) までの範囲にあることが望ましい。

## 【0037】

プライコード圧縮の大幅な減少や、下側サイドウォールの応力 / 歪みの大幅な減少は、本発明で提案された、ビード幅と、ターンアップパッド寸法と、ターンアップ・ターndaウン寸法との組み合わせによって達成される。図5から図7は、リムサイズが 144.78 cm (57 インチ) と 160.02 cm (63 インチ) の両方での基本設計と比較した、リムサイズが 160.02 cm (63 インチ) での本発明のタイヤにおける数値シミュレーション研究の結果を示している。基本設計は、ビード幅を 8.001 cm (3.15 インチ) とし、ビード中心から半径 10.16 cm (4 インチ) で測定されるターンアップ・ターndaウン寸法を 4.811 cm (1.894 インチ) とし、ビード中心から半径 10.16 cm (4 インチ) で測定されるターンアップパッド寸法を 3.363 cm (1.324 インチ) とした。基本設計タイヤは、ビード中心から半径 20.32 cm (8 インチ) で測定されるターンアップパッド寸法を 4.445 cm (1.75 インチ) とし、ビード中心から半径 20.32 cm (8 インチ) で測定されるターンアップ・ターndaウンプライ寸法を 2.79 cm (1.1 インチ) とした。実施例1のタイヤは、リムサイズを 160.02 cm (63 インチ) とし、環状引張部材 (つまりビード幅) の断面幅を 6.731 cm (2.65 インチ) とし、環状引張部材の中心からの半径 R が 20.32 cm (8 インチ) の場所で測定されるターンアップパッドの厚さを 6.655 cm (2.62 インチ) とした。ターンアップパッドは、基本設計タイヤと同じゴム材料で形成されたものとした。実施例1のタイヤは、ビード中心から半径 20.32 cm (8 インチ) でのプライターンアップ・プライターndaウン寸法を 1.067 cm (0.42 インチ) とした。数値モデルは、2つのタイヤから構成されたものとし、定格負荷と定格負荷の1.2倍の過酷な高負荷とを受けたものとした。

## 【0038】

図5では、コンピュータシミュレーション結果が示されており、実施例1の、本発明によるタイヤのプライコード圧縮が、基本設計と比較して57%もの大幅な減少を示している。図6には、チェーファアとリムとの間のリム摩擦の可能性が基本設計と実施例1のタイヤとでほぼ同じであることが示されている。図7では、実施例1のタイヤの下側サイドウォールのターンアップパッド部品での歪みが14%の減少を示している。図8には、定格負荷と過酷な高負荷との両方に対して実施例1のタイヤでのプライコード圧縮が示されている。

## 【0039】



本明細書に記載された本発明の説明を考慮すると、本発明の変形例が可能である。対象となる発明を説明する目的で、特定の代表的な実施形態および詳細を示しているが、当業者には、対象となる発明の範囲から逸脱することなく様々な変更および修正を行うことができることが明らかであろう。したがって、前述の特定の実施形態において、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の対象となる全範囲内で行う変更が可能であることを理解されたい。

【符号の説明】

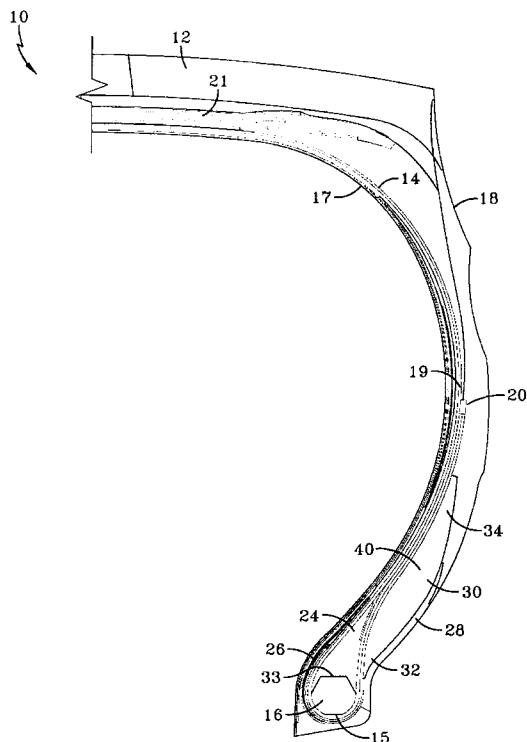
【0040】

- 10 タイヤ
- 12 トレッド
- 14 カーカス
- 15 ビードの外周
- 16 環状引張部材（ビード）
- 17 インナーライナ
- 18 サイドウォール
- 19 コード補強プライ
- 20 ターンアップ部分
- 21 補強ベルトパッケージ
- 24 エイベックス
- 26 フリップ
- 28 チェーファア
- 30 ターンアップパッド
- 32 第1の端部
- 33 ビードの上半分
- 34 第2の端部

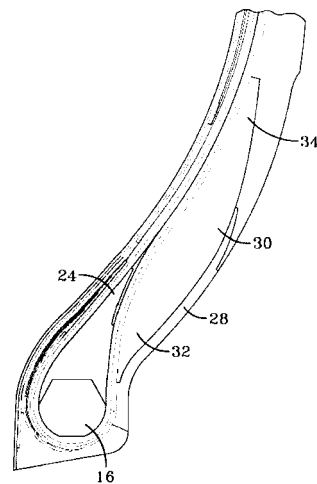
10

20

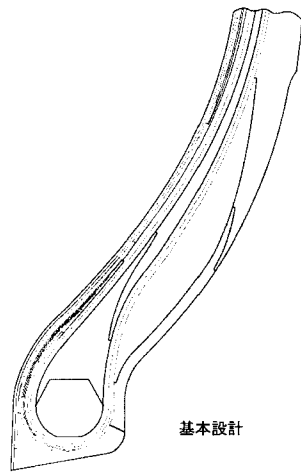
【図1】



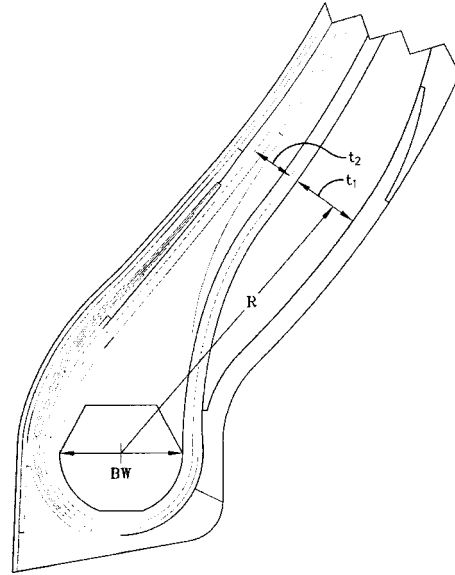
【図2】



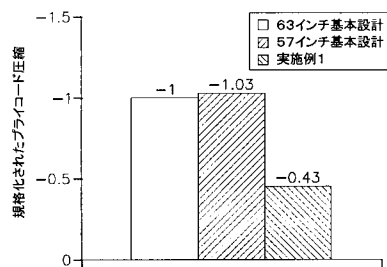
【図 3】



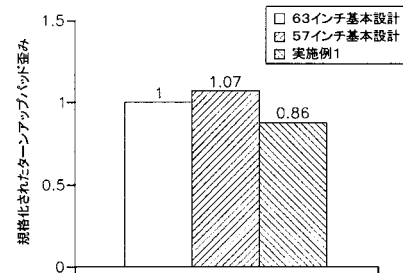
【図 4】



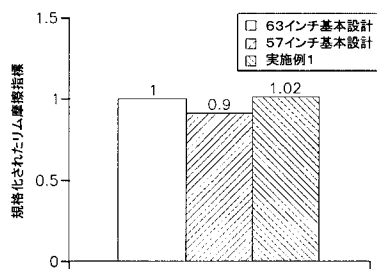
【図 5】



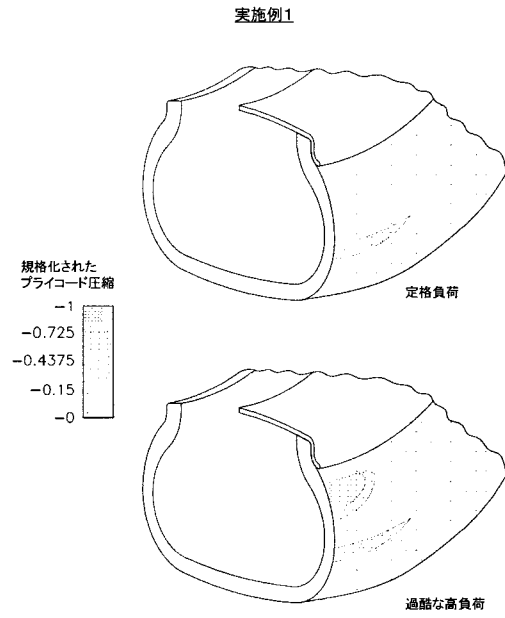
【図 7】



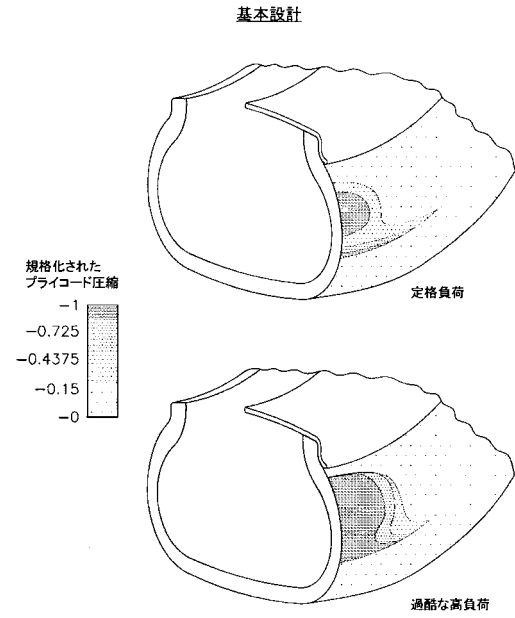
【図 6】



【図 8】



【図 9】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
B 6 0 C 13/00 G

(74)代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 ガヤスリ ヴェンカタラマニ

アメリカ合衆国 4 4 3 2 1 オハイオ州 コプリー フェアウェイ パーク ドライヴ 3 7 8  
4

(72)発明者 デール ユージン ウェルズ

アメリカ合衆国 4 4 6 4 6 オハイオ州 マシロン ポールディング ストリート エヌ.ダブ  
リュ. 9 2 8 6