

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4225582号
(P4225582)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl.

F 1

B60C 17/00	(2006.01)	B 60 C 17/00	B
B60C 15/00	(2006.01)	B 60 C 15/00	B
B60C 9/04	(2006.01)	B 60 C 9/04	A

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-500643
(86) (22) 出願日	平成10年3月13日(1998.3.13)
(65) 公表番号	特表2002-500587(P2002-500587A)
(43) 公表日	平成14年1月8日(2002.1.8)
(86) 國際出願番号	PCT/US1998/005189
(87) 國際公開番号	W01998/054008
(87) 國際公開日	平成10年12月3日(1998.12.3)
審査請求日	平成17年3月14日(2005.3.14)
(31) 優先権主張番号	08/865,448
(32) 優先日	平成9年5月29日(1997.5.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	08/865,489
(32) 優先日	平成9年5月29日(1997.5.29)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	ザ グッドイヤー タイヤ アンド ラバ ー カンパニー アメリカ合衆国 44316—0001 オハイオ州 アクロン イースト マーケ ット ストリート 1144
(74) 代理人	弁理士 宮崎 昭夫
(74) 代理人	弁理士 金田 暢之
(74) 代理人	弁理士 石橋 政幸
(74) 代理人	弁理士 伊藤 克博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】複合プライ構造を有するタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド(12)と、ベルト構造(36)と、前記トレッド(12)および前記ベルト構造(36)の半径方向内側にあるカーカス(30)とを有するタイヤであって、前記カーカス(30)は一対のビード部分(22)を有し、

前記各ビード部分(22)はエラストマのエイペックス(48)とビードコア(26)とを有し、

前記カーカス(30)は、前記ベルト構造(36)の半径方向内側にあり前記各ビードコア(26)から延びて前記各ビードコア(26)の周りを囲んでいる少なくとも一つの複合プライ構造(40)を有し、

前記少なくとも一つの複合プライ構造(40)は、ビード部分(22)からビード部分(22)まで延びている互いに平行な複数のコード(41)で補強されている主プライ(40A)と、前記主プライ(40A)に重なるように接続され、前記ビードコア(26)および前記エラストマのエイペックス(48)の周りを囲み、半径方向外側に延びている一对のプライ延長部(40B)とを有し、

前記プライ延長部(40B)は、可撓性の複数のコード(43)で補強されており、

各々が前記トレッド(12)から半径方向内側に延びている一对の側壁構造(20)であつて、前記各側壁構造(20)は、前記複合プライ構造(40)の半径方向内側にある第1の挿入物(42)と、第2の挿入物(46)と、前記第1の挿入物(42)と前記第2の挿入物(46)との間に位置し前記第2の挿入物(46)によって前記複合プライ構造

10

20

(40) から隔てられている他のプライ構造(38)とを有し、前記他のプライ構造(38)は半径方向の複数のコード(45)で補強され、該コード(45)は、前記複合プライ構造(40)の前記主プライ(40A)の前記コード(41)よりも小さいモジュラスを有している、前記一対の側壁構造(20)を有していることを特徴とするタイヤ。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明はタイヤに関し、特に少なくとも非伸長性(非延伸性とも言う)の半径方向に延びているコードの、好ましくは細芯のスチールコード付きの、1つ以上の主プライ(基本プライとも言う)を含む複合プライ構造を有する、主として乗用車用空気入り、または軽トラック用の、限定はしないがランフラットタイヤを含むタイヤに関する。 10

発明の背景

従来のタイヤでは、ラジアルスチールコードをタイヤに使用することは周知のことと、土木用および商用トラックのタイヤには何年も前からスチールコードタイヤが使用されていた。

乗用車用タイヤにスチールコードを使用することが企画された時、どのようにしてスチールコードの強化プライを無理なく折り返しプライに仕上げられるかについての幾つかの共通の問題点を解決しなければならなかつた。

歴史的に折り返しプライが本当に必要かどうかの問題を第1に問わなければならぬ。

1921年のチャーレズ・ミラー(Charles Miller)の米国特許第1,393,952号はプライコードに直交する撚り糸を含む細長い布を用いて、実際にプライでビードコアを包み込むことなしに、ビードに安定に固定することが可能であることを教えている。ミラーのタイヤは4プライまで減ずることができその時期のタイヤのために打開策を示した。 20

1942年に、S.M.エリオット(S.M.Elliott)の米国特許第2,430,560号は農場用タイヤについて、もしビードを取り巻く細長い布がタイヤ本体に接触していなければ大きな弾性変形が起こり得る可能性を報じている。それまでの受け入れられていた経験からすれば革命的な新発展である。

1968年には、グッドイヤー(Goodyear)のフレッド・コバック(Fred Kovac)とグローバー・ライ(Grover Rye)が、0.037インチ(0.94mm)以上のジャイアントコード(巨大なコード)を有する外側プライがあるバイアスタイヤの米国特許第3,386,486号を得ている。この外側プライはバイアスのタイヤ本体のプライと一対のラジアルのビードプライとの2つの部分からなっている。ビードプライの端部はタイヤ本体のプライの端部に重なっていてタイヤ本体のプライ間に挟まれている。コバック等はタイヤ本体のプライはワイヤでよく、ビードプライは布またはフィラメントで強化されていてよいと示している。コバックは、もしジャイアントコードがカーカスに使用されている場合は、ジャイアントコードが含まれているプライはタイヤ組立て人にとって、ビードの周りを回わし曲げることは困難な程硬いことを指摘して述べている。このように、かれは、硬い方のプライの端部をビードの下部に短く回し込み柔らかい方の布のビードプライを硬い方のプライの端部に重ねてビードの下部を回し込むことを推薦している。

ザ・ファイアストン・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー(The Firestone Tire & Rubber Company)のパワーズ(Powers)等は、米国特許第3,946,785号に半径方向に向いた非延伸性のコードを有するそのプライ端部をビードの束のプライと同じ側で終端とする1つ以上のタイヤ本体のプライを有するラジアルプライ空気入りタイヤを開示した。このタイヤは、さらに、ビードの束の周りを包んだラジアルで非伸長性の強化コードを有するビード接続プライを有している。パワーズ等は従来技術の英国特許第990,524号が、ラジアルプライ本体のコードがレイヨンコードであり、ビードラップがスチールコードで補強されている、ラジアルプライ本体とビードラップとを開示していると述べている。パワーズはまた、コード間に弾性係数の違いがあると一つのプライのように作用しないが、彼の、全てが非延伸性であるコードの構造は一つのプライのように作用したと述べている。パワーズはまた、タイヤ本体のプライとビード接続プライとは相互に隣接しているがその長さは少なくとも、ビード束の中点からタイヤ本体のプライに沿ってトレッ 40 50

ドプライの端部が位置するタイヤ本体のプライの位置まで測ったときの周辺距離の 20 % から 50 % 以内でなければならないことを開示している。パワーズはガラス、スチール、またはケブラーのコードが使用可能であることを示唆している。パワーズ等のテストタイヤは 11 - 22 . 5 トラックタイヤで、 $1 \times 4 + 6 \times 4 \times 0 . 175 + 1 \times 0 . 15$ のスチールワイヤのラジアルコードを 1 インチ (2 . 54 cm) 当り 14 本有するケーブル構造である。同様に、ビード接続部は同じスチールワイヤ構成を使用していた。これらのトラックタイヤは約 100 psi (約 689 . 5 kPa) の高い使用膨張圧力で使用され、この様なトラックタイヤの商業化は今までみられなかったが、パワーズ等のパテントは、実行可能な構想を説明している。

1995 年にアーマッド (Ahmad) 等は米国特許第 5 , 435 , 370 号にて、不連続な外側カーカスプライを有する空気入りタイヤを開示した。¹⁰ アーマッド等は従来の折り返し端部を有するすべてがラジアルの内側プライと不連続の外側カーカスプライとを開示し、外側プライは内側プライに接触しながら連続的にベルト端部の下からビードまで延びている。

欧州特許出願公開第 822195 号は、少なくとも一つのプライがビードの周囲を囲み、かつ折り返しを有し残りのプライはビードの近くで終端となっている複数のラジアルプライを有するランフラットタイヤと、その製造方法を開示している。ビード領域の概念は、複数のプライが、ランフラットタイヤの一般的な部品であるフィラーまたは挿入物によって互いに隔てられている以外は、アーマッドの開示による従来技術の解法と同様である。本発明は、タイヤの複合プライを創造する新規な方法を提供する。当該タイヤはランフラットタイヤとして知られているタイヤを含むラジアルプライ空気入りタイヤである。²⁰

【図面の簡単な説明】

図 1 は本発明によるタイヤの断面図である。

図 2 は図 1 に示すタイヤの側壁領域の部分拡大図である。

図 3 は本発明による他の実施例のランフラットタイヤの断面図である。

図 4 は図 3 に示すタイヤの側壁領域の部分拡大図である。

図 5 は第 1 の組立方法で形成ドラム上において製造されている複合プライの斜視図である。³⁰ 図 5 A は第 1 の方法のために作られたカーカスの断面図である。

図 6 は望ましい他の方法で製造されている複合プライの斜視図である。図 6 A はその望ましい他の方法のために作られたカーカスの断面図である。

図 7 A 、 7 B 、 7 C は図 6 の方法に従って作成される、図 4 に示すランフラットタイヤカーカスの工程模式図である。

図 8 は第 2 の実施例のランフラットタイヤの断面図である。

図 9 は第 3 の実施例のランフラットタイヤの断面図である。

発明の概要

トレッド 12 と、ベルト構造 36 と、トレッド 12 とベルト構造 36 の半径方向内側のカーカス 30 を有するタイヤ 10 が開示されている。カーカス 30 は一対のビード部分（ビード領域とも言う）22 を有し、各ビード領域 22 はエラストマであるエイペックス 48 と非延伸性のビードコア 26 を有している。

カーカス 30 は、ベルト構造 36 の半径方向内側にあり、各ビードコア 26 から延びて各ビードコア 26 の周りを囲んでいる少なくとも一つの複合プライ構造 40 を有している。⁴⁰ 少なくとも一つの複合プライ構造 40 は、X 以上のモジュラス（弾性係数）E を有する複数のコード 41 により強化された主プライ（基本プライ）40 A を有し、コード 41 は半径方向に延び、かつ実質的に非延伸性であり、ビード領域 22 からビード領域 22 に延びている。複合プライ 40 はさらに可撓性の複数のコード 43 によって強化された一対のプライ延長部 40 B を有している。プライ延長部 40 B は基本プライ 40 A に重なるように接続され、ビードコア 26 とエラストマでできたエイペックス 48 との周りを包み込んで半径方向外側へ延びている。

少なくとも一つの複合プライ 40 の基本プライ 40 A のコード 41 は弾性係数 X を有し、一方、プライ延長部 40 B のコード 43 の弾性係数は X よりも小さい。プライ延長部 40 ⁵⁰

B のコード 4 3 は実質的に伸長性である。

すくなくとも一つの複合プライ 4 0 のプライ延長部のコード 4 3 は、化学合成材料であることが望ましく、ナイロン、レイヨン、ポリエステル、もしくはアラミドのコードグループから選ばれる。

基本プライのコードは金属が望ましく、スチールが最も望ましい。一つの望ましい複合プライの実施例においては、基本プライは細い径の均等に間隔をおいて配置された複数のスチールコードを有するものである。そのコードの直径は C ミリメータであり、1 本以上のフィラメントを有する。各フィラメントは直径 D で、望ましくは引張強さは少なくとも (- 2 , 0 0 0 D + 4 4 0 0 M p a) × 9 5 % で、D はフィラメントの直径で mm 表示であり、C は 0 . 7 5 mm 以下である。エラストマ材料がこのコード物質を包み込み、また、エラストマ材料はコードの直径が C + 0 . 2 2 mm ~ C + 1 . 2 5 mm の範囲の標準厚さを有する。望ましくはコードは 1 4 e p i (1 インチ (2 . 5 4 c m) 当たりの本数) 以上で均等に配置されている。10

本発明の第 2 の実施例においてはカーカス 3 0 は一対の側壁構造 2 0 を有する。各側壁構造はトレッドから半径方向内側に延びている。各側壁は少なくとも第 1 の挿入物 4 2 を少なくとも 1 つの複合プライ 4 0 の半径方向内側に有し、第 2 の挿入物 4 6 と、少なくとも一つの複合プライ 4 0 から第 2 の挿入物 4 6 によって隔てられて設けられた第 2 のプライ 3 8 とを有する。第 2 のプライ 3 8 は、ラジアルコード 4 5 によって強化されそのコードの弾性係数 E は、少なくとも一つの複合プライ構造 4 0 の基本プライの弾性係数とは異なる。第 2 のプライ 3 8 のコードは望ましくはナイロン、ポリエステル、レイヨン、またはアラミドのグループから選択された化学合成材料から作られる。20

好みのランフラットタイヤの実施例では、挿入物 4 2 、 4 6 はエラストマでできており、コードにより強化されるか、その代わりに化学合成材料の短纖維で強化されていてもよい。

挿入物 4 2 、 4 6 は、各挿入物 4 2 、 4 6 が異なる硬度を有し得るがショア A 硬度 4 0 ~ 8 5 の範囲内の硬度を有する。もし必要なら 3 以上の追加の挿入物が使用されてもよい。従来の技術で知られている挿入物の材料は使用可能であるが、米国特許第 5 , 3 6 8 , 0 8 2 号に記載されたものと同じ材料が、1 9 9 7 年 5 月 2 9 日付けの同時係属出願である米国特許出願第 0 8 / 8 6 5 , 4 8 9 号のものと同様に最も歓迎されるものである。

一つの実施例では、タイヤは高さ (h) で最大の断面幅を有し、少なくとも一つの複合プライ 4 0 は一対の折り返し端部 3 2 を有しており、一方の折り返し端部 3 2 はビードコア 2 6 の周囲を包み込んで半径方向に高さ h の少なくとも 4 0 % の位置まで延びている。他の実施例では、タイヤは、少なくとも一つの複合プライ 4 0 の折り返し端部を有し、その折り返し端部は半径方向にベルト構造の横下部に向けて延びている。タイヤのさらに他の実施例では、第 2 のプライ 3 8 の折り返し端部は、少なくとも一つの複合プライの折り返し端部の半径方向の下部で終端となっている。一方、また、複合プライ 4 0 の折り返し端部は第 2 のプライ構造 3 8 の折り返し端部の半径方向下部で終端となっていてもよい。どちらの場合も少なくとも一方のプライ構造はその折り返し端部が半径方向に高さ (h) の 4 0 % の長さは延びていなければならない。

第 2 および第 1 の挿入物は 4 0 から 8 5 の範囲のショア A 硬度を有するエラストマ材である。第 1 の挿入物のショア硬度は第 2 の挿入物のショア硬度と異なっていてもよい。

第 3 、第 4 の実施例では、複合プライ 4 0 は、第 1 の表面と第 2 の表面との間を直角に測った所定の断面厚さ (T) を有し、エラストマ材で包み込まれたコードを持つビード巻き込み用プライ延長部 4 0 B を有する。そのコードは第 1 の表面に近接している。第 2 の表面は側壁領域内の基本プライに隣接している。

用語の定義

“ アスペクト比 ” は、断面幅に対する断面高さの比を意味する。

“ 軸線方向 ” および “ 軸線方向に ” 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。

“ ビード ” または “ ビードコア ” は、一般に環状の張力部材を有するタイヤの部分を言い50

、半径方向内側のビードはタイヤをリムに保持するために協力し、プライコードに包まれて形成され、規格のリムに適合するように形成される。この場合フリッパ、チップ、エイペックス、トウガードおよびチェイファのような他の強化部材を有することもあるが、有しないこともある。

“ベルト構造”または“強化ベルト”は、織物または不織布で、トレッドの下側に配置され、ビードに固定されておらず、タイヤの赤道平面に対して 17° ないし 27° の範囲の左および右のコード角度を有する平行コードのプライの少なくとも2つの環状の層を意味する。

“円周方向”は、軸線方向に直角な環状トレッドの表面の周囲に沿って伸びるラインまたは方向を意味する。
10

“カーカス”は、ベルト構造、トレッド、アンダートレッドおよびプライ被覆部とは別でビードを含むタイヤ構造を意味する。

“ケーシング”は、カーカス、ベルト構造、ビード、側壁、およびトレッドとアンダートレッドを除く他の全てのタイヤのエレメントを意味する。

“チェイファ”は、リムからコードプライを保護するためのビードの外側を囲む細い帯状の材料をいい、リム上の可撓性に役立つ。

“コード”は、タイヤのプライを構成する強化用の撚り糸の一つを意味する。

“赤道平面（E.P.）”は、タイヤの回転軸線に直角でそのトレッドの中央を通過する平面を意味する。

“フットプリント”は、速度零で正常な負荷と圧力のもとでのタイヤトレッドが平面に接触する区画、あるいは接觸する面積を意味する。
20

“インナーライナー”は、チューブレスタイヤの内面を形成するエラストマや他の材料の単層または複層を意味し、タイヤの中に膨張用の流体を保持する。

“正規の膨張圧”は、対応する標準化組織によって決められたタイヤの稼働条件での正規の設計膨張圧および荷重を意味する。

“正規の荷重”は、対応する標準化組織によって決められたタイヤの稼働条件での正規の設計膨張圧および荷重を意味する。

“プライ”はゴム被覆された平行するコードの連続する層を意味する。

“半径方向”および“半径方向に”は、タイヤの回転軸に対して半径方向に向かうあるいはタイヤの回転軸から離れる方向を意味する。
30

“ラジアルプライタイヤ”は、コード角度がタイヤの赤道平面に対して 65° ないし 90° で、ビードからビードに伸びているプライコードが配置されるベルトで締め付けられるかまたは円周方向に制限を持った空気タイヤを意味する。

“断面高さ”（S.H.）は、その赤道平面におけるタイヤの正規のリムの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。

“断面幅”（S.W.）は、24時間にわたって正規の圧力で膨張したとき、およびその後で、無負荷時に、ラベリング、装飾、保護バンドによる側壁の隆起部を除いた、タイヤの軸線と平行な、側壁の外側の間の最大の直線距離を意味する。

“ショルダー”は、トレッド端の直下の側壁の上部領域を意味する。

“側壁”は、タイヤのトレッドとビードとの間の領域を意味する。
40

“トレッド幅”は軸方向のトレッド表面、すなわち、タイヤの回転軸を通る平面のアーチ長を意味する。

発明の詳細な説明

図中の参照番号は明細書の参照番号と同じである。本明細書の目的として図面に示した各種の実施例は同一の構成要素には同一の参照番号を使用する。複数の構成には、位置や数量を変えながら基本的に同じ構成要素が用いられており、それによって、本発明の概念を実現可能な代替構成が得られる。本発明のタイヤ10は独自の側壁（サイドウォール）構造20を使用している。図1と図2に記載のタイヤ10は乗用または軽トラック用ラジアルタイヤで、接地する規格のトレッド12を備えており、そのトレッド12は、トレッド12の側端部14、16のそれぞれの個所でショルダー領域内において終端となっている
50

。一対の側壁領域 20 は、側端部 14、16 からそれぞれ延びており、それぞれが環状の非延伸性ビードコア 26 を有するビード領域 22 で終端となっている。タイヤ 10 はさらに、ビード領域 22 から一方の側壁 20、トレッド領域 12、他方の側壁 20 を通って他方のビード領域 22 に至るカーカス強化構造 30 を備えている。カーカス構造 30 は、ビードコア 26 の周囲を包み込む折り返し端部 32 を有する少なくとも一つの複合プライ構造 40 を備えている。タイヤ 10 は、チューブレスの場合は内部周辺表面を形成する従来の内部ライナーを有していてもよい。トレッド領域 12 の下部のカーカス強化構造 30 の半径方向外部表面の円周上の場所はトレッド強化ベルト構造 36 である。図示の特定の実施例ではベルト構造 36 は 2 つの切断されたベルトプライ 50 と、51 とからなり、このベルトプライ 50、51 のコードはタイヤの円周中央面に対して約 23° の角度に方向付けられている。

ベルトプライ 50 のコードは、円周中央面に対して反対の向きで配置され、またベルトプライ 51 のコードもそれと対向している。しかしながら、ベルトプライ構造 36 は、どんな形態の幾つのベルトプライを有してもよく、また、コードもどんな角度で配置されてもよい。ベルト構造 36 は非膨張時における使用中の道路表面からの浮き上がりを最小限にするようにベルト幅を横切る方向の剛性とトレッドとがなっている。図示の実施例では、ベルトプライ 50、51 のコードを好ましくはスチール、さらにはスチールのケーブル構造にすることによってこの目的が達成された。

タイヤ 10 の好ましい実施例のカーカス強化構造 30 は、図 1 に示すように少なくとも一つの複合プライ構造 40 を有している。少なくとも一つの複合プライ構造 40 は、一方のビード領域から他方のビード領域へ延びる 1 つの基本プライ 40A を有している。基本プライは好ましくは 1 層のパラレルコード 41 を有し、基本プライのコード 41 は、タイヤの円周中央面に対して少なくとも 75° の角度で配列される。基本プライ 40A に重なり、かつ接続されるのはコード 43 を有するプライ延長部 40B である。プライ延長部 40B のコード 43 は、タイヤの円周中央面に対して少なくとも 75° の角度で配列される。図示されている特定の実施例では、コード 41 と 43 はタイヤの円周中央面に対してほぼ 90° の角度で配列される。少なくとも 1 つの複合プライ構造 40 のコード 41 はスチール、ケブラー、またはガラスのような非延伸性材で作られることが望ましい。これに対しコード 43 は、これに限らないが例えばアラミド、レイヨン、ナイロン、ポリエステルのようなゴム部材のコード強化に用いられる一般的の材料から作られてもよい。

基本プライ 40A は実質的に非延伸性のコード 41 を有し、そのコードは化学合成材料か金属で、好ましくは金属がよく、高引張強さのスチールが最も望ましい。コード 41 の弾性係数は X である。スチールコード 41 の場合は、弾性係数は 150 GPa 以上である。この様な強度を得るために方法の一つは、ここでその全体を引用文献として組み入れている米国特許第 4,960,473 号および第 5,066,455 号に開示されている基本プロセスと合金の組み合わせであり、次のような要素、即ち Ni、Fe、Cr、Nb、Si、Mn、Cu、Co、V、B の内の少なくとも 1 つを微少成分として合金としたスチール棒材である。化学構造は下記の重量パーセント表示であることが好ましい。

C	0.7 ~ 1.0
Mn	0.30 ~ 0.05
Si	0.10 ~ 0.3
Cr	0 ~ 0.4
V	0 ~ 0.1
Cu	0 ~ 0.5
Ni	0 ~ 0.5
Co	0 ~ 0.1

残りは鉄とその他である

ここでの製品の棒材は所望の引張強さとなるように引き延ばされる。

図 1 と図 2 に示す非ランフラットタイヤのカーカス 30 用のコード 41 は、一本のもの（モノフィラメント）から多数本のフィラメントまで成っている。コード 41 の総フィラ

10

20

30

40

50

メント数は1～13の範囲である。好ましいコード当りフィラメント数は6～7本である。各フィラメントのそれぞれの直径(D)は普通0.10～0.30mmの範囲であり、各フィラメントの引張強さは2000～5000MPaの範囲であり、3000MPa以上であることが好ましい。

スチールコード41の他の重要な特性はコード内の各フィラメントの伸びは少なくとも25cmのゲージ長さに対して少なくとも2%であることである。全体の伸びはASTMA370-92により計測される。コードの全体の伸びは約2～4%の範囲であることが好ましい。特に好ましい全体の伸びは2.2～3.0%の範囲である。

コードに使用されるフィラメントのスチールの捻じれ量はワイヤの直径の200倍の長さに対して少なくとも20回転の範囲である。普通の捻じれ量は20～100回転の範囲である。好ましい捻じれ量は30～80の範囲であり、特に35～65の範囲が望まれる。捻じれ量は、ワイヤの直径の200倍の長さのテスト長でのASTM試験方法E558-83に従って計測される。

基本プライ40Aに使用される幾つもの特定の金属コード41の構造がある。この特定のコードの構造の代表的な例は、1x、2x、3x、4x、5x、6x、7x、8x、11x、12x、1+2、1+4、1+5、1+6、1+7、1+8、2+1、3+1、5+1、6+1、11+1、12+1、2+7、2+7+1、3+9、1+5+1それに、1+6+1、または3+9+1を含み、外部ラップフィラメントは直径0.15mmで引張強さ2500MPa以上である。最も好ましいコード構造はフィラメント直径が、3x0.18、1+5x0.18、1+6x0.18、2+7x0.18、2+7x0.18x1x0.15、3+9x0.18+1x0.15、3+9x0.18、3x0.20+9x0.18および3x0.20+9x0.18+1x0.15である。上記のコード指定は当業者には理解される内容である。例えば、2x、3x、4xおよび5xは1束のフィラメント、すなわち、2フィラメント、3フィラメント、4フィラメントのようなものである。1+2や1+4の指定は、例えば2本または4本のフィラメントが1本のフィラメントに巻き付けられたものを示す。

基本プライ40Aはタイヤの赤道平面で測定した時に1インチ当り約5～100本(=2～39本/cm)のコードを含む上記のスチールコードの層を有している。コードの層は、タイヤの赤道平面において約7～60本/インチ(=2.7～24本/cm)を有するように配置されていることが好ましい。1インチ(2.54cm)当りの本数の設定は、コードに対する直径の範囲、コードの強さ、プライに求められる実用上の強度に基づいている。例えば、1インチ当たりの本数が多いものは、所定の強さに対応して小さな直径のコードを含むことになり、これに対して、1インチ当たりの本数がより少ないものは同じ強さに対して大きい直径のワイヤとなる。換言すれば、与えられた直径のコードの使用を選ぶとすると、コードの強さにより、採用するインチ当りの本数を考慮しなければならないであろう。

プライ40の金属コード41は、本発明のタイヤ10が一般にラジアルタイヤと呼ばれるものになるように方向付けられている。

プライのスチールコードはタイヤの赤道平面(EP)と75°～105°の角度で交叉している。好ましくは、スチールコードは82°～98°の角度で交叉するのがよい。望ましいのは89°～91°である。

プライ40は複数の1.2mmより細い直径Cのコード41を有している。コード41は限定はしないが1+5x0.18mmまたは3x0.18mまたはモノフィラメントワイヤで、0.25mm、できれば0.175mmの直径のものを含む上述のコードのいずれかでよい。これらのコード41が最小引張強さが少なくとも2500MPaと2.0%以上の伸び率、好ましくは約4000MPaと2.5%の伸び率のフィラメントを有するのが望ましいと考えられる。

図2に示すように、少なくとも1つの複合プライ構造40は一対のプライ延長部40Bを有し、各プライ延長部はそれがビードコア26の周囲を包み込む一対の折り返し端部32を有する。プライ延長部の端部34はビードコア26に近接し、半径方向に上昇し、

ビードコアの軸方向内側の基本プライ 40A の終端部 33 に重なって終端となっている。好ましい実施例では、折り返し端部 32 は、最大断面幅の半径方向位置 (h) からタイヤの断面高さ SH の 20% 以内に位置し、最大断面幅の半径方向位置 (h) が終端となっているのが最も望ましい。図示のとおり、折り返し端部 32 はタイヤの最大断面幅の半径方向位置 (h) に近接し、タイヤの正規のリム直径からの半径方向上部の距離 E の位置で終端となっている。さらに図 1、図 2 に示すように、タイヤ 10 のビード領域 22 は、それぞれ環状の実質的に非延伸性の第 1 と第 2 のビードコア 26 を有している。各ビードコアはビードワイヤの半径方向最内部表面に正接する仮想面である平坦なベース表面 27 を有している。平坦なベース面 27 には一対の端部 28、29 とがありその間のビード幅は BW である。好ましくはビードコア 26 は第 1 と第 2 の表面の間の平滑な半径方向外側の表面 31 を有している。半径方向外側の表面 31 はベースの幅 BW より小さい最大高さ BH を有する。表面 23、25、27、31 によって限定される断面は実質的に矩形または台形の断面を有する。

ビードコアは、できれば、単線、またはモノフィラメントが連続的に重なったスチールワイヤによって構成されるのがよい。好ましい実施例では、半径方向内側から外側に向かってそれぞれに、7、8、7、6 本の 0.050 インチ径のワイヤを層状に重ねたものである。第 1 と第 2 のビードコア 26 の平滑なベース底面は、好ましくは回転軸に対して傾きを有し、ビードの多層部分の底部も同様に傾きその傾きは回転軸に対して約 10° で、10.5° が望ましい。このビードベースの傾きはタイヤの密閉性の補助となり、従来のリムのビード装着フランジの傾斜の約 2 倍で、共同して機能し、リム上のビードの装着安定性の維持を補助する。

ビード領域 22 内に位置し、側壁領域 20 の半径方向内側にある、高弾性率のエラストマからなるエイペックスフィラー 48 は、それぞれカーカス強化構造 30 と、折り返し端部 32 との間に配置されている。ビードコア 26 の半径方向外側部分から伸びているエラストマフィラー 48 は、それぞれ断面幅を漸減させながら側壁領域内に伸び上がっている。エラストマフィラー 48 は正規のリム直径 NRD からタイヤの断面高さ SH の少なくとも 25% の距離 G だけ半径方向外側で終端となっている。

本発明の好ましい実施例では、プライ延長部 40B は平行に半径方向に伸びるコード 43 を有している。それに代えて、プライ延長部 40B は半径方向に傾斜角を持つ向きのコード 43 を有することができる。その向きの大きさと方向とは半径方向に対して 25° ~ 75° の範囲以下であってよい。望ましくは 45° 以下がよい。バイアスアングルコードを利用するプライ延長部 40B のコードの強化は、タイヤの非膨張時のタイヤの操縦特性の改善に適用できると信じられている。

図 3、図 4 を参照すると、好ましい実施例のランフラットタイヤ 10 のカーカス強化構造 30 は図 3 に示すように、少なくとも 2 つの強化プライ構造 38 と 40 とを有する。図示された特定の実施例には半径方向内側のプライ強化構造 38 と、半径方向外側の複合プライ強化構造 40 とが備えられ、各プライ構造 38 と 40 とはビード領域 22 から他のビード領域 22 まで半径方向に伸びている一層の平行コードを持っていることが好ましい。第 2 の強化プライ 38 は複合プライ構造 40 を包み、かつ折り返し端部 37 を半径方向外側に延ばしている。第 2 のプライ構造 38 はナイロン、またはレイヨン、アラミドまたはポリエステルのような化学合成材料のコード 45 を有していることが好ましい。それに対して、複合プライ 40 は、詳しく上述してあるように、ビードからビードに伸び非延伸性のコード 41 を有する基本プライ 40A と、それに重なりビード 26 を包み込む折り返し端部 32 を有し、化学合成材料のコード 43 を持つプライ延長部 40B とからなる。第 2 のプライ強化構造 38 の半径方向内側にエラストマ挿入物 42 が内部ライナー 35 とプライ 38 のとの間に挿入されている。プライ 38 と、複合プライ 40 の基本プライ 40A との間にエラストマの挿入物 46 が介在する。基本プライ 40 のコード 41 は、好ましくは、非延伸性でスチール製であるが、プライ延長部のコード 43 は、化学合成材料製で第 2 のプライ 38 のコードと同一の材料であることであることが好ましい。ランフラットタイヤは無荷重で膨張時、断面高さ SH を有する。静止荷重で普通に膨張された状態でランフラ

10

20

30

40

50

ットタイヤは、SHの約75%以下である荷重高さに変位する。非膨張で、かつ、静止荷重状態ではタイヤの断面高さはSHの35%以上である。このクラスのタイヤは一般に図4、図8、図9に示すように厚い側壁を有する。この様なタイヤは0.05~0.5の直径、望ましくは0.25~0.4の直径のフィラメントの非延伸性のコード41を有する複合プライを使用することができる。この様なコード41は金属製、すなわちスチール製で、これに限定するわけではないが、ランフラットでない空気入りタイヤの超高引張強さスチールコードが望ましい。このことはもっともなことで、何故ならば、厚くされた側壁はコード41の湾曲状態や曲げ疲労を制限するので、より硬いコードを使用可能にした。これはタイヤのコストを低減し、タイヤの積載可能荷重を増大する効果をもたらした。この構造は、審査中である1997年5月29日出願の米国特許出願番号08/865,489号の「改善されたカーカスによるランフラットタイヤ」という名称の発明の明細書と多くの類似点を有し、ここにその全内容が参照されて取り入れられている。当該明細書には、側壁構造の曲げ抗張力は、プライ構造40の非延伸性コード41に対してほぼ隣接する迄は動いてよいと指摘してある。ビード領域を包み込むプライ延長部40Bとしてオーバーラップする化学合成材料のコード43を付加することにより、タイヤエンジニアは、ビード領域内でかなり柔軟な化学合成材料がビードを効果的に包み込み、容易に組み立てられるように、かつ、延伸性のプライコードと非延伸性のプライコードの間の移行部分を高くしたり低くしたりすることによって乗物の搭乗性能を調整する能力が得られるよう、タイヤの性能を変えたり調整することが可能となった。これを実行することにより、タイヤエンジニアは延伸性のコードと非延伸性のコードの半径方向における重なりの位置を調整することができ、それによりタイヤは、主に化学合成材料のコードを下方のビード領域に有する複合物のように動作することができ、また、ビード領域の剛性を増大させるために非延伸性のコードをビード領域に隣接するまで下げるにより剛性を調節することができる。

図5を参照すると、形成ドラム5上の複合プライ40の斜視図が示されている。複合プライ40は、基本プライ要素40Aに予め取り付けられたプライ延長部40Bを有している。その後、ビードコア26がプライ延長部上方の図示のタイヤの各サイドの基本プライに大体軸方向に隣接した部分に配置される。タイヤカーカスが膨張されると、プライ延長部40Bはビードコア26に対して近接した位置近くで基本プライ40Aと接する。図5Aは上記の形態を示す断面図である。

図6は他の方法で製造する複合プライ40の斜視図である。図示のように各プライ延長部40Bの上面のほぼ中央部に直接配置されたビードコア26を有するプライ延長部40Bが形成ドラムの各側部に配置され、プライ延長部40Bとビードコア26とが形成ドラム5の各側部上の浅い窪みに配置されていることが好ましい。基本プライ40は図6Aの断面図に示すようにビードコア26の上に平らに、または、ほぼ平らに重ねられる。基本プライ40の幅がビードコア26の軸方向内側23との距離Lと軸方向外側25との範囲になるように基本プライ40の幅Wが切斷される。基本プライ40Aの幅Wは2つのビードコア26のほぼ中間点になるように配置され、これにより理想的には $W = L + B W$ と等しくなることが好ましい。形成工程の中でタイヤが膨張されてプライ延長部40Bが基本プライ40Aに接触するように折り返されると、基本プライ40Aは下方領域に半径方向内側に引き込まれ、それにより基本プライ40Aの端部33がビードコア26の上端31を横切って滑り、望ましくはビードコア26に近接して位置し、プライ延長部40Bはビードコア26の半径方向外側の部分31に直接隣接する位置に配置される。この製造方法は基本プライのコード41がタイヤの周辺長で測られる時、ビードからビードの位置に関して最大のコード長となることは確実であると信じられている。

図6に示す組立て方法の特に有効な特徴は、形成ドラムが凹部を有すると、基本プライがビードコア26の上にあるのでビードコアをドラム5の上とエイペックスフィラー48や挿入物を除いたりせずにプライ延長部40B上を滑らせることができになる。挿入物46はビードがセットされた後カーカス構造に取り付けることができ、その後、エイペックスフィラー48と挿入物46がアッセンブリに差し込まれ、その後、基本プライが重ねられ

10

20

30

40

50

、円筒状に接続されて組み立てられる。図 5 と 5 A から容易に認識されるようにビードコア 26 は、希望により形成ドラムの一方の端部或いは両端部から基本プライ 40 A を越えることなくプライ延長部 40 B とライナー 35 の上方を滑りらせることができる。同様の効果が図 7、7 A、7 B、7 C のランフラットカーカスアッセンブリで達成できる。

図 5 と 6 に見られるように、結果の構成は基本的に図 6 に示す方法の効果と同様であり、基本プライ 40 A の端部 33 を、仕上後のタイヤの膨張の間ビードに近い位置まで下げる能力を備えている。

基本プライ 40 A の非延伸性のコードの使用は形成ドラム上の膨張時にそのプライは、圧縮されたばねのように動作し、端部 33 を確実に、矛盾なくビードコアに接する本来の位置に正確に収める。他の構成では、プライの幅は $L + 2BW$ にセットされる。この構成では基本プライの端部 33 をビードコア 26 の軸方向外側の表面 23 側に沿った位置とすることを確実にする。
10

当業者には、図 5、6 に示すタイヤの形成方法が本発明のタイヤ図 1、2 および図 3、4 に示す他のランフラットタイヤに、重要な変更なしに使用されることは理解されるところである。

図 8 と図 9 を参照して、第 2 と第 3 の他の実施例のタイヤ 10 の断面図が示されている。第 2 の実施例のタイヤ 10 には、複合プライのプライ延長部 40 B が独自の方法で作られている。図示のようにプライ延長部 40 B の半径方向内側端 34 と半径方向外側端 32 はベルト強化構造 36 のほぼ下側に当たる距離まで伸びている。プライ延長部 40 B は図のように予め定めた厚さ T の断面を有し、プライのコード 43 は他方の表面に向かい合っている一つの表面に隣接して位置し、その結果コード 43 の位置に非対称に位置し、多くのエラストマ材がコード 43 の一方の側にあり、他の側にはほぼ全くくなっている。
20

このタイヤの製造中にプライ延長部 40 B は形成ドラムに巻かれ、ビードコア 26 のどちらの側部よりも実質的に広く伸びている。幅はタイヤが膨張された時、端部 32、34 がベルト 50、51 に終端が来るように十分に広くなっている。基本プライ 40 A は、図示のように両ビードコア 26 間に置かれている。タイヤ 10 が膨張し、プライ延長部 40 B が折り返されたときタイヤの断面は図 7 に示すようになる。プライ延長部 40 B のエラストマのプライ被覆層（プライコート）は、既述の挿入物フィラー 42、46 と同様に構成されることが好ましい。プライ延長部が折り返す時、プライコートの厚くなつた領域から 2 つの挿入物フィラー材とエイベックスフィラーを形成する。基本プライは、半径方向に伸びているプライ延長部の端部 32、34 に挟まれ或いはその間に挿入されており、仕上がりのタイヤはエイベックスフィラーと挿入物とがプライ延長部 40 B の中にうまく置き換えられたランフラットタイヤとなる。当業者により容易に認識されるように、このタイヤは製造に要する多大の構成要素を減じ、ランフラットタイヤの組立を、製造過程におけるその速さと正確度において大きく改善した。基本プライのコード 41 は非延伸性であることが好ましいが、ナイロン、レイヨン、ポリエステル等が含まれる上述の何れのコード材でもよい。もし、図 8 のタイヤが高い有効なタイヤの弾性度を必要とするならば、さらに、図 9 に示すプライ延長部 40 B に接して半径方向内側に設けられる挿入物 42 を設けるのがよい。この第 3 の他の実施例のランフラットタイヤは、膨張圧力が 0 の時に大きな積載荷重運搬能力がある。図示のように、基本プライ 40 A は、2 個のエイベックスフィラー 48 を基本プライ 40 A の各サイドに付加することによって、ビードコア 26 の上部に中央よりに位置させることができる。他に、1 個のフィラー 48 が使用される時は、基本プライ 40 A を図 4 のようにプライ延長部 40 B に隣接させ、またはエイベックスフィラー 48 を組立中に基本プライの下部に位置するならば、基本プライ 40 A を、プライ延長部 40 B の折り返し部分 32 上に隣接させることもできる。
30

複合プライ 40 を有する図 4 のランフラットタイヤの組立の時、図 7 A、7 B、7 C の断面図に示す輪郭線を有し、上述の構成要素として重なっているライナー 35、トウガード纖維材（オプション）、第 1 の挿入物 42、化学合成材料のプライ 32 を取り付ける形成ドラムを準備するステップを含むことが好ましい方法である。その後、プライ延長部 40 B が両ビードコア 26 の間の間隔 L を定義する B B 面のほぼ中央にプライ 38 の上方に配
40

置される。次に、ビードコア 26 が各 BB 面に配置される。ドラム輪郭とビードコアの内径との関係はビードコア 26 が障害なくカーカスプライ構造を越えてスライドされることが大切であることを認識しければならない。これはコア 26 は形成ドラムの両端から全体の構造上へ自由にスライドさせることができ、または必要ならばビード 26 は両端から取付け可能なことを意味する。

ビード 26 が取り付けられると、ビード位置を固定してクラウンドラムが広がる。その後、挿入物フィラー 46 が取り付けられ、それから基本プライ 40A が挿入物の上に配置され、下にある構成要素に貼り付けられる。基本プライ 40A は幅 W を有し、その W は両ビードコア間の間隔 L より大きく、 $L + \text{ビードコア幅 } BW$ が望ましいが、最も好ましいのは距離 L にビードコアの幅 BW の 2 倍を加えたものであると言うことを認識しておくことであり、次に、エイベックスフィラー 48 を基本プライ 40A の端部に取り付ける。これにより、カーカスはプライ 38 の折り返しと、折り返してカーカスに貼り付けられるプライ延長部 40B とを有している。その後、ベルトウェッジゴムストリップとチェイファおよび側壁の要素 60、20 が取り付けられる。それから、カーカスが円環状に膨張されて、タイヤ 10 が成形された時、基本プライ 40A は、前述のように、ビードコア 26 を横切って軸方向内側の位置に滑り、プライ延長部 40B に連続的に接する。次に、ベルト層 50、51 およびオーバーレイ 59（使用されている場合）がトレッド 12 と共に取り付けられ、これによりグリーンタイヤ 10 の組み立てが完了する。

図 3 と 4 に示す好ましいタイヤの実施例では、オーバーレイ 59 は、タイヤがランフラット状態で動作した時、タイヤの硬さを強化するために 3 層のベルトの上に螺旋状に設けられる。

これにより、リムフランジに接するカーカス構造 30 の半径方向外側の下側ビード領域のタイヤの摩耗が最小にされることを、特に高硬度のゴム製のチェイファ部 60 を備えた非膨張状態における使用について、当業者には十分認識されるであろう。さらに、上記のタイヤの高速性能が、特に限定するのではないがナイロン、またはアラミド製の纖維プライまたはストリップ状の纖維のオーバーレイ 59 の追加によって強化されたことは当業者に認識され、これはこの技術内容によって知られる。

【 四 1 】

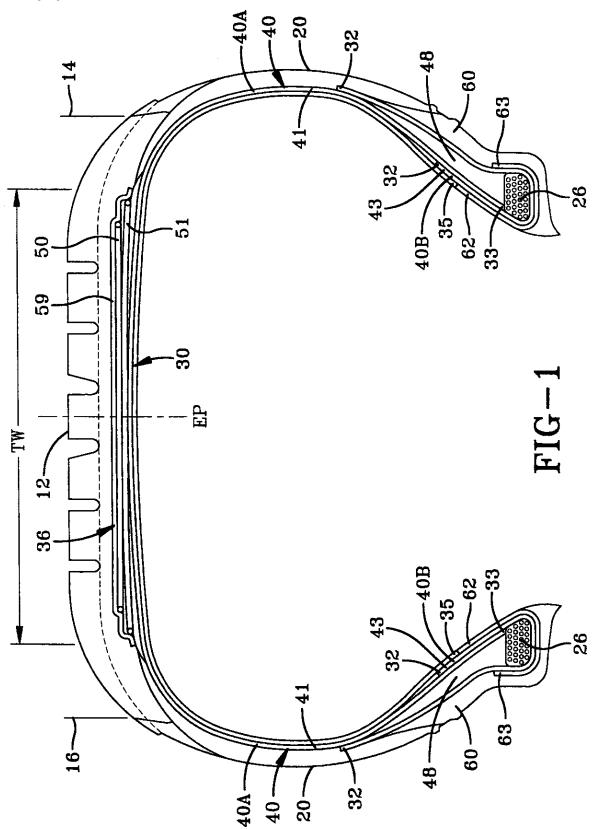


FIG-1

【 図 2 】

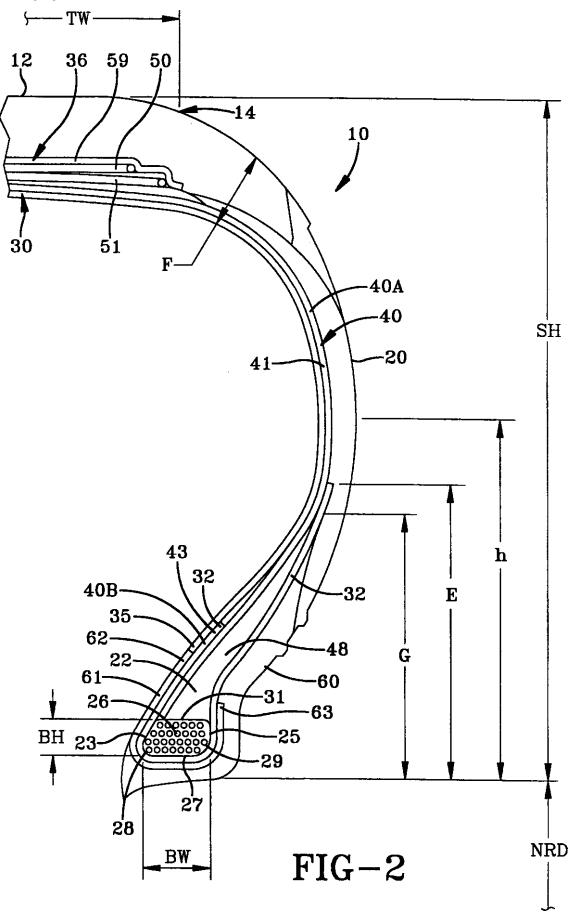


FIG-2

【図3】

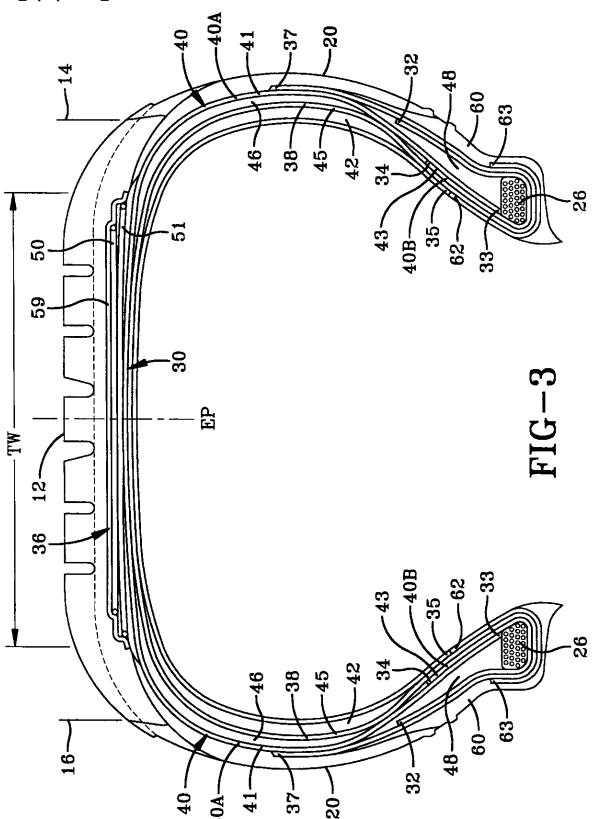


FIG-3

【 四 4 】

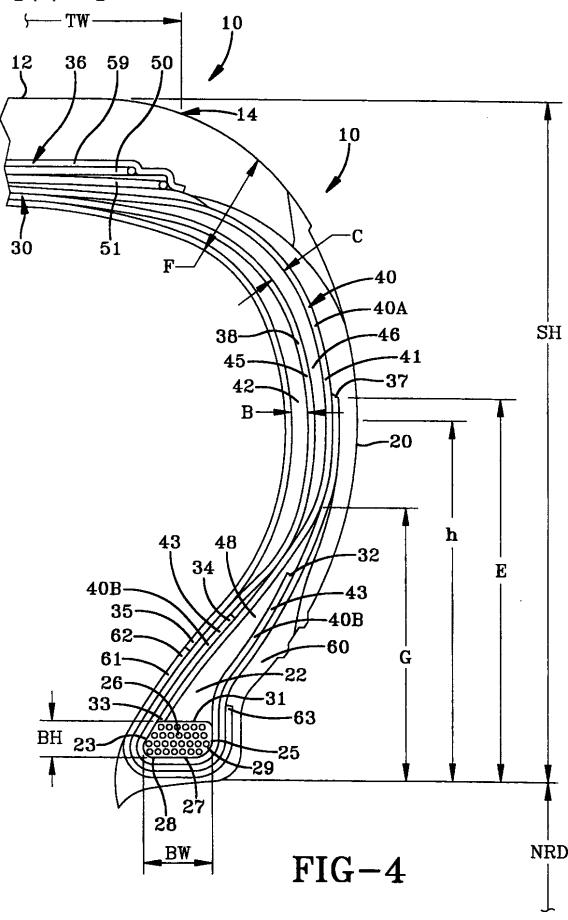
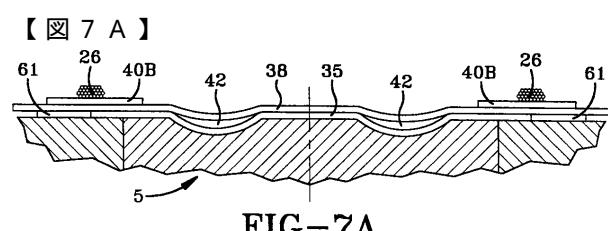
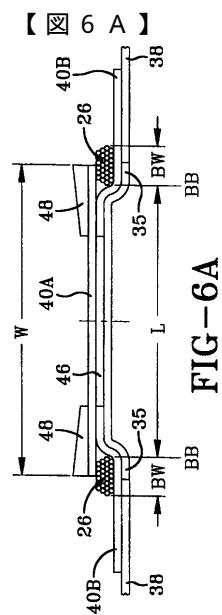
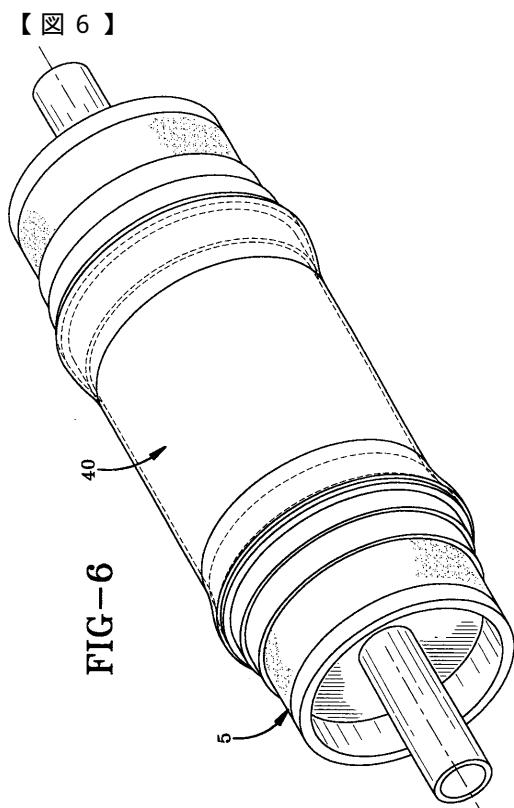
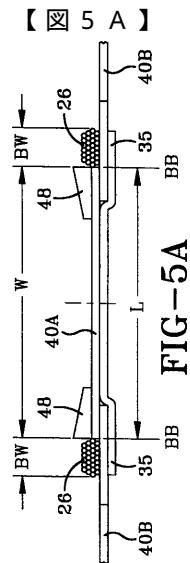
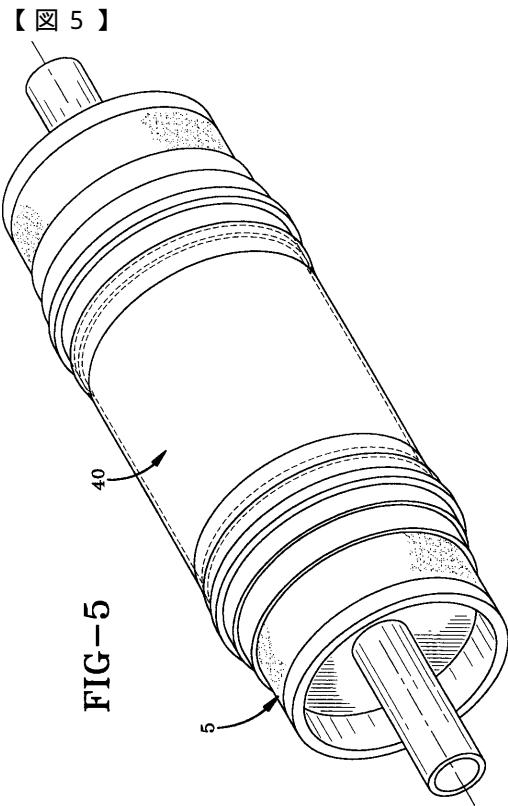


FIG-4



【図 7 B】

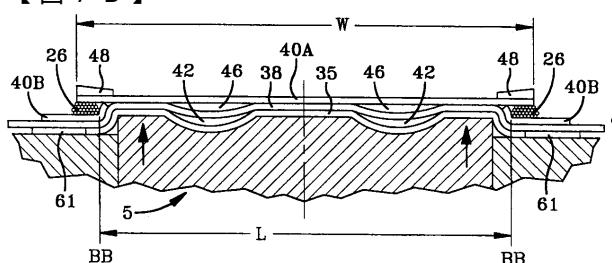


FIG-7B

【図 8】

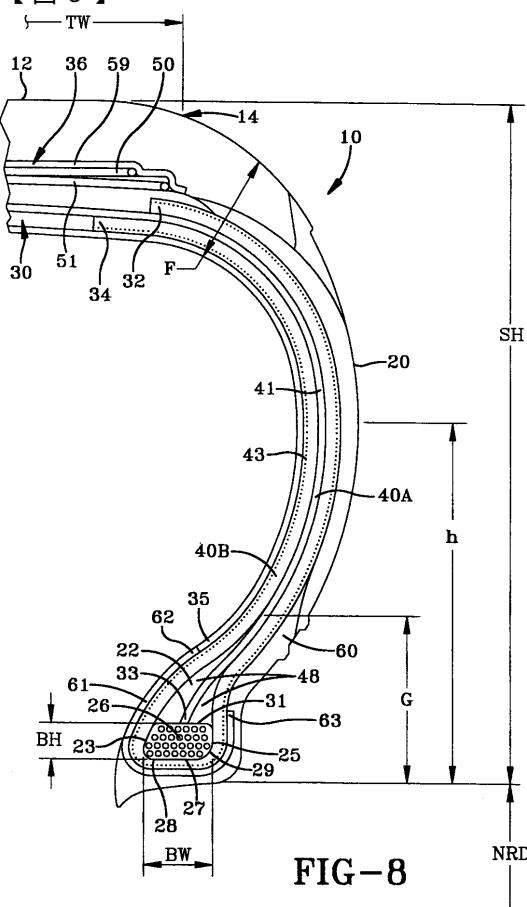


FIG-8

【図 7 C】

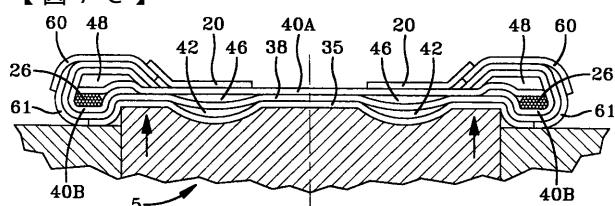


FIG-7C

【図 9】

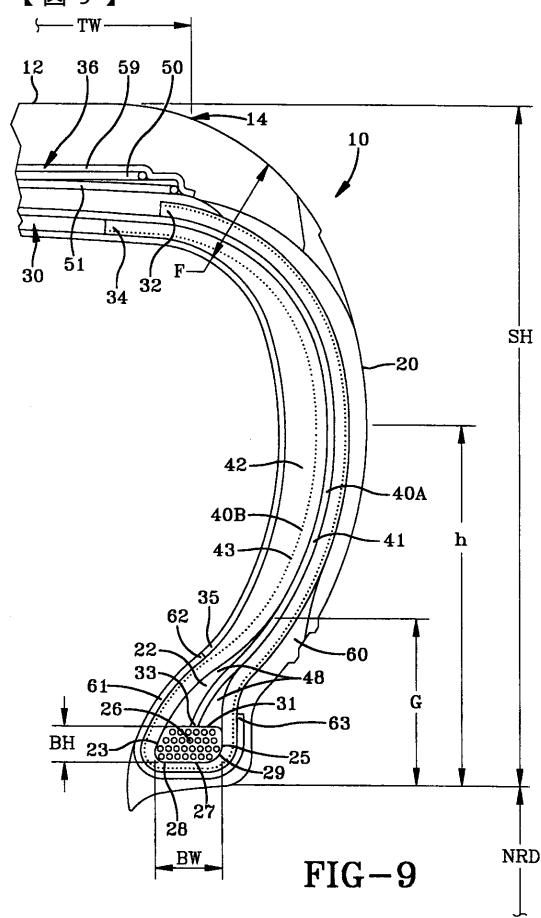


FIG-9

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 08/865,490
(32)優先日 平成9年5月29日(1997.5.29)
(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ベック、ジョン、ジェーンズ、ジュニア
アメリカ合衆国 73505 オクラホマ州 ロートン ゲイロード 601
(72)発明者 タブ、ゲイリー、エド温
アメリカ合衆国 44321 オハイオ州 コプレイ パインウッド スパー 387
(72)発明者 アボット、ジョン、ロナルド
アメリカ合衆国 44223 オハイオ州 カイホガ フォールズ ノーザンプトン ロード 3
501
(72)発明者 ランダース、サミュエル、パトリック
アメリカ合衆国 44685 オハイオ州 ユニオンタウン エヌ.ダブリュ.ショショウニ ア
ヴェニュー 12018
(72)発明者 ブラカッシュ、アミット
アメリカ合衆国 44236 オハイオ州 ハドソン ケスウィック ドライブ 105
(72)発明者 ヴァナン、フレデリック、フォーブス、ジュニア
アメリカ合衆国 44216 オハイオ州 クリントン エヌ.ダブリュ.フォックスクローヴ
アヴェニュー 8509
(72)発明者 プロイルズ、ヘンリー、デイヴィッド
アメリカ合衆国 44685 オハイオ州 ユニオンタウン ガルフ ストリート 1584
(72)発明者 ピアー、クラウス
アメリカ合衆国 44224 オハイオ州 ストウ サークル ウィンブルトン 1436

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 米国特許第03946785(US,A)
特開昭60-038213(JP,A)
特開平11-005408(JP,A)
特開昭64-030808(JP,A)
特開昭64-036509(JP,A)
特開昭61-146607(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 17/00
B60C 15/00 - 06
B60C 9/04