

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4230783号  
(P4230783)

(45) 発行日 平成21年2月25日(2009.2.25)

(24) 登録日 平成20年12月12日(2008.12.12)

(51) Int.Cl.

F 1

**B60C 13/00 (2006.01)**B60C 13/00  
B60C 9/08 (2006.01)F  
E  
L  
EB60C 9/08  
B60C 13/00

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-593166 (P2002-593166)  
 (86) (22) 出願日 平成14年5月24日 (2002.5.24)  
 (65) 公表番号 特表2004-533956 (P2004-533956A)  
 (43) 公表日 平成16年11月11日 (2004.11.11)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2002/005742  
 (87) 國際公開番号 WO2002/096674  
 (87) 國際公開日 平成14年12月5日 (2002.12.5)  
 審査請求日 平成17年5月24日 (2005.5.24)  
 (31) 優先権主張番号 01/07203  
 (32) 優先日 平成13年5月31日 (2001.5.31)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 599093568  
 ソシエテ ド テクノロジー ミュラン  
 フランス エフ-63000 クレルモン  
 フエラン リュー ブレッッシュ 23  
 (73) 特許権者 599105403  
 ミュラン ルシェルシュ エ テクニー  
 ク ソシエテ アノニム  
 スイス ツェーハー 1763 グランジュ  
 パコ ルート ルイ ブレイウ 10  
 エ 12  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 袞男  
 (74) 代理人 100067013  
 弁理士 大塚 文昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ラジアルタイヤの側壁部補強

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも 2 つのゴムプライ (31、32) よりなる補強体 (3) により補強されたクラウンを備えており、前記ゴムプライがプライ同士で交差されたケーブルまたはワイヤで補強されており、前記ゴムプライの半径方向上には、地面と接触するようになっているトレッドが設けられており；また取付けリムのシートと接触するように設計された 2 つのビード (4) を備えており、各ビードが複数のケーブルまたはワイヤにより補強された少なくとも 1 つのゴムプライで構成された半径方向のカーカス補強体を備えた側壁部により延長されており、前記カーカス補強体がクラウンの中へ延びて、各ビード (4) において周方向に伸長不可能である少なくとも 1 つの要素 (41) に固定されており；更に、周方向に対して傾斜されたゴム被覆補強要素で構成された補足補強体 (6) を少なくとも 1 つの側壁部 (2) に備えているラジアルタイヤ (1) において、子午線横断面で見て、  
 ・補足補強体 (6) は各々が周方向に延びる少なくとも 2 つのストリップ (61A、61B、61C、61D および 62A、62B、62C、62D) で構成された少なくとも 2 つの群 (61、62) を備えており、  
 ・幅 Li が補足補強体の合計の子午線方向幅 Lt を群におけるストリップの合計数で割った値に本質的に等しいか或いはそれより大きい各ストリップ (61A、61B、61C、61D、62A、62B、62C、62D) は 30° と 90° の間の角度で傾斜された複数のケーブルまたはワイヤからなる補強要素により補強されたゴムで形成されており、前記角度は新しいすなわち未使用的タイヤにおいて周方向に対して測定したものであり、

10

20

・任意の1つの群内において、各周方向ストリップは、ストリップ間のギャップを回避するように隣接ストリップに部分的に重ねられている、  
ことを特徴とするラジアルタイヤ(1)。

**【請求項2】**

各群間には、厚さが前記群を構成するストリップの補強要素の平均直径に少なくとも等しい結合分離ゴム混合物が位置決めされていることを特徴とする請求項1に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【請求項3】**

結合分離ゴム混合物の10%伸びにおける引張り弾性率はストリップの補強要素を被覆する混合物のものより高いことを特徴とする請求項2に記載のラジアルタイヤ(1)。 10

**【請求項4】**

結合分離ゴム混合物の10%伸びにおける引張り弾性率はストリップの補強要素を被覆する混合物のものより少なくとも30%高いことを特徴とする請求項3に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【請求項5】**

同一群におけるストリップの隣接ストリップとの部分重なりが前記ストリップの幅Liの多くとも40%に等しいことを特徴とする請求項1ないし4のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【請求項6】**

1つのストリップからビードからクラウンに向かう子午線方向における次のストリップまで、前記ストリップの補強要素の角度は漸次減少していることを特徴とする請求項1ないし5のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。 20

**【請求項7】**

1つのストリップからビードからクラウンに向かう子午線方向における次のストリップまで、前記ストリップの補強要素の角度は漸次増大していることを特徴とする請求項1ないし5のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【請求項8】**

側壁部の補足補強体(6)における各群は半径方向平面に対して同じ方向に傾斜されているケーブルまたはワイヤを備えており、補強体の群は群同士で交差された補強要素を有していることを特徴とする請求項1ないし7のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。 30

**【請求項9】**

所定の群内において、ストリップの補強要素の傾斜角度は隣接ストリップの補強要素の傾斜角度と反対の記号のものであることを特徴とする請求項1ないし5のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【請求項10】**

ストリップの補強要素は、織物でできており、各ストリップにおいて前記ストリップの横縁部と反対の横縁部との間で、30°と90°との間の平均角度で往復させることによる配置方法により配置されていることを特徴とする請求項1ないし9のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。 40

**【請求項11】**

少なくとも1つの群が数回り巻かれた単一の連続ストリップから構成されていることを特徴とする請求項1ないし8のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【請求項12】**

補足補強体(6)は少なくとも1つの側壁部におけるカーカス補強体(5)の半径方向内側に配置されており、ゴム混合物層(7)が前記カーカス補強体(5)を前記補足補強体から分離しており、前記ゴム混合物層はカーカス補強体のゴム混合物層の10%伸びにおける弾性率より低い10%伸びにおける弾性率を有していることを特徴とする請求項1ないし8のうちのいずれか1項に記載のラジアルタイヤ(1)。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】****【0001】**

本発明はタイヤの補強に関し、より詳細には、ラジアルカーカス補強体、すなわち、補強要素が回転軸線を含む半径方向平面にあるか、或いは前記半径方向平面と小さい角度を形成するカーカス補強体を有するタイヤの補強に関する。本発明はあらゆる種類のタイヤに当てはまるが、特に岩だらけの地面、石、より一般には粗いおよび攻撃的な地面におけるオフロード転動用に設計されたタイヤに当てはまる。

**【背景技術】****【0002】**

先行技術から知られているように、ラジアルタイヤは取付けリムのシートおよびフランジと協働するように設計されたビードと呼ばれる領域を有しており、前記ビードは周方向における補強構造を備えており、この補強構造にカーカス補強体が固定されている。カーカス補強体の半径方向外側には、前記ビードの上方で使用のためにタイヤを加圧しているときに前記カーカス補強体のまわりに箆掛けための役割である少なくとも2つのプライよりもなるクラウン補強体が配置されている。クラウン補強体の半径方向外側には、タイヤのパターンを構成する複数のレリーフを有するトレッドが位置決めされている。各ビードとクラウンの各軸方向端部との間には、転動中、多少の顕著な曲げを受けながら、前記ビードと前記クラウンとの機械的繋ぎを行う機能を有するタイヤの側壁部が延びている。

10

**【0003】**

この曲げの結果、側壁部の湾曲の著しい変化と関連した実質的な変形が生じ、タイヤを多くの凸凹または障害物のある粗い地面に使用すると、力の組合せが側壁部の破断またはカーカス補強体の損傷をも生じる。この問題を解消するために、ケーブルで補強された少なくとも1つのゴムプライをタイヤの側壁部に付設することが提案されており、前記ケーブルは半径方向または子午線方向とゼロでない角度をなす。特許文献1は、各側壁部内およびカーカス補強体の内側に、前記側壁部の中間高さの各側で前記側壁部の半径方向高さの一部にわたって延びる補強体を付設することを提案している。しかしながら、この解決策は、非常に効果的であるが、側壁部の半径方向高さに関して、このタイヤにおいて補強体の所望の角度を得ることがしばしば困難であることはもとより、タイヤにおいて側壁部の変形に因り受ける可変湾曲を考慮しても、前記補強体が機械的抵抗に悪影響を及ぼす応力を受けると言う欠点を有している。

20

**【0004】**

特許文献2は転動中、側壁部を攻撃に対して保護するように設計された少なくとも1つの補足補強体を側壁部に備えているタイヤ構造を提案しており、この補強体は周方向に配向された補強要素よりも、ストリップの周方向における、巻き体により構成されており、この文献では、ストリップは子午線方向に縁部を向かい合わせて配置されている。この解決策は多くの製造上の問題を生じる。何故なら、周方向に配向された補強体をすでに成形されたタイヤ素材に位置決めすることを必要とするからである。

30

その結果、異なる地面上を転動するようになっているタイヤの補強を可能にする解決策、および前記専攻技術の技術的解決策の欠点を有していない解決策、詳細には、構成ドラムで製造される円環体状の素材の形態でタイヤを成形することを可能にする解決策の必要性がある。

40

**【0005】**

特許文献3は重荷重を支持する（特に、土木工学車両に使用するための）タイヤ構造を述べており、このタイヤ構造においては、側壁部のうちの少なくとも1つが傾斜補強体を備えた1つまたはそれ以上の層よりもなる補足補強体を有しており、1つの変形例では、各層が同じ層内で互いに分離している複数周方向ストリップよりもなることが明記されている。

**【0006】**

【特許文献1】米国文献第3,464,477号

【特許文献2】米国文献第5,078,192号

50

【特許文献 3】米国特許第4,438,796号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、攻撃的な地面にオフロード使用するようになっているタイヤを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

攻撃的な地面にオフロード使用するようになっている本発明によるタイヤは、少なくとも2つのゴムプライよりなる補強体により補強されたクラウンを備えており、前記ゴムプライがプライ同士で交差されたケーブルまたはワイヤで補強されており、前記ゴムプライの半径方向上には、地面と接触するようになっているトレッドが設けられており；また取付けリムのシートと接触するように設計された2つのビードを備えており、各ビードが複数のケーブルまたはワイヤにより補強された少なくとも1つのゴムプライで構成された半径方向のカーカス補強体を備えた側壁部により延長されており、前記カーカス補強体がクラウンの中へ伸びていて、各ビードにおいて周方向に伸長不可能である少なくとも1つの要素に固定されており；更に、周方向に対し傾斜されたゴム被覆補強要素で構成された補足補強体を少なくとも1つの側壁部に備えている。このタイヤは下記の点を特徴としている。

子午線横断面で見て、

10

- ・補足補強体は各々が周方向に伸びる少なくとも2つのストリップで構成された少なくとも2つの群を備えており、

20

- ・幅 $L_i$ が補足補強体の合計の子午線方向幅 $L_t$ を群におけるストリップの合計数で割った値に本質的に等しいか或いはそれより大きい各ストリップは $30^\circ$ と $90^\circ$ との間の角度

で傾斜された複数のケーブルまたはワイヤからなる補強要素により補強されたゴムで形成されており、前記角度 $\theta$ は新しいすなわち未使用のタイヤにおいて周方向に対して測定したものであり、

- ・任意の1つの群内において、各周方向ストリップは、ストリップ間のギャップを回避するように隣接ストリップに部分的に重ねられている。

群内で他のストリップに隣接したストリップとは、ストリップ同士の重なりがある他方のストリップに属するストリップを意味している。

30

【0009】

所定群の各ストリップ $B_i$ は前記群においてこのストリップに隣接したストリップに部分重なりにより結合されてタイヤの外側から内方へのタイヤのゴム混合物の可能な破断のいずれの伝播に対しての無ギャップのスクリーンを構成している。

好ましくは、1つの群におけるストリップの、同群における各隣接ストリップと重なっている領域の幅は、側壁部における過剰の厚さを制限しながら、最適の結合が得られるよう多くとも前記ストリップ幅の40%に等しい。

補足補強体の合計幅 $L_t$ は新しいすなわち未使用のタイヤにおいて前記補強体の内側で半径方向に最も遠い点と前記補強体の外側で半径方向に最も遠い点との間でタイヤの回転軸線を含む断面平面において得られた子午線方向輪郭に沿って測定したものである。

40

補足補強体がタイヤの側壁部を保護する効能を更に高めるために、前記群を互いに間隔を隔てるゴム混合物部分が各群間に存在するようにすることが最良であり、好ましくは、この部分を構成するゴム混合物の10%伸びにおける弾性率は群を構成するストリップのゴム混合物の10%伸びにおける弾性率より40%高い。

周方向ストリップの補強体の平均直径より本質的に大きい厚さを有する群間のゴム混合物部分により、攻撃に対する性能が良好になる。

【0010】

更に、より大きい側壁部の剛性を得、且つカーカス補強体と補足補強体との凝集損失の恐れを回避するために、前記カーカス補強体と補足補強体との間にゴム混合物でできた結

50

合分離層を存在させることが最良である。この混合物は好ましくはカーカス補強体用に使用される混合物の10%伸びにおける弾性率より低い10%伸びにおける弾性率を有するように選択される。

このタイヤ構造に関連してこのようなタイヤを製造する方法を提案する。この方法によれば、互いに本質的に平行で且つストリップの長さ方向と30°と90°との間の平均角度をなす補強要素で補強されたゴム混合物で構成された2つのストリップを作成した後、これらのストリップを前記タイヤ側壁部のうちの1つに対応するタイヤ素材の部分に巻きつけにより位置決めする。この方法はドラムにおいてタイヤを構成し、その後、成形して本質的に円環体状形状を与える間、または成形段階が必要とされないようにコア上でタイヤを直接構成する間に実施することができる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0011】

図1はタイヤ側壁部の補強用の補足の補強体を構成する本質的に等しい幅L1、L2、L3を有する3つのストリップB1、B2、B3の群G1の第1実施例を示している。この場合、幅L1、L2、L3は群G1の合計幅Ltの3分の1より大きい。ここでは、群G1はタイヤへの組込み前の円筒形構成型上に示されている。

群における各ストリップB1、B2、B3は、群G1全体にわたって互いに平行に配置されて本例の場合、45°に本質的に等しい傾斜角度1、2、3をなす複数の金属ケーブル11、12、13よりなる（前記角度は図面に矢印Xで示す周方向に対して測定したものである）。ストリップB1は、（図1では図面の平面における方向に対応し、Xで示す方向と直角である）その半径方向延長において第2ストリップB2に部分的に連結されており、第2ストリップB2は第3ストリップB3にこれらのストリップの幅の多くとも40%に等しい適切な幅にわたる重なりにより連結されている。語「適切な」は、タイヤ素材を成形したときにストリップB1、B2、B3がまだ重なっているようにするのに十分な重なり幅を意味している。

20

##### 【0012】

図2はタイヤ素材の成形前の群を示している図1の線II-IIに沿った断面図である。ストリップB3はストリップB2を部分的に覆っており、ストリップB2はストリップB1の上面を覆っている。

##### 【0013】

30

図3は3つのストリップB1、B4、B3の群G2の変更実施例を示しており、ストリップB1、B3は図1に示す群G1に使用したものと同じであり、中間のストリップB4は群G1で使用したストリップB2と同じ補強要素12よりなるが、この場合、補強要素12はストリップB1、B3の補強要素11、13の角度1、3と同じモジュールだが反対の記号の角度4で傾斜されている。しかも、図3の線IV-IVに沿った断面を示す図4でわかるように、中間ストリップB4はその端部でその幅方向において本質的に等しい重なり幅で2つのストリップB1、B3に重なっている。ここでは、3つのストリップB1、B4、B3の幅は同じであるが、異なることもできる。

##### 【0014】

40

図1ないし図4に示す例では、ストリップすべての補強要素の角度は少なくともそれらのモジュールにおいて本質的に等しいが、もちろん、いくつかの、例えば、3つのストリップの群を構成することも可能であり、各ストリップの補強要素の傾斜角度1、2、3は異なる。この場合、前記角度が下記の関係を満足することが有利である。

1 > 2 > 3

この式において、角度1は周方向に対するタイヤのビード帯域に最も近くに位置決めされたストリップの補強要素の角度であり、角度3はクラウン補強体に最も近くに位置決めされたストリップの補強要素の角度であり、角度2は中間ストリップの補強要素の角度である。

##### 【0015】

各群を構成するストリップの補強要素の角度がビード帯域の近いストリップからタイヤ

50

のクラウンに近いストリップに向けて漸次増大していると言う解決策は同等に可能であるが、同じ利点をもたらさない。

各ストリップにおける補強要素の角度について述べたことは各ストリップ幅についても当てはまり、本例は同じ幅のストリップを示しているが、もちろん、ストリップによっては且つ／或いは群によっては異なる幅を与えることの可能であり、また異なる重なり幅を有することも可能である。

#### 【0016】

図5の実施例は、好ましくは織物のケーブル9を2つの縁部71、72間で往復させることにより構成されて30°と90°との間の平均傾斜角度で配置されたストリップBの場合を示しており、前記傾斜角度は(図5に矢印Xで示す)ストリップの長さ方向に対し10て測定したものである。

#### 【0017】

図6はサイズ26.5R25のタイヤ1の一部の子午線平面における横断面を示しており、この図では、前記タイヤの転動中、地面に接触するようになっているトレッドを備えたクラウン3と、取付けリムのシートと接触するようになっているビード4との間に延びる側壁部2が見られる。

このタイヤは1つのビードから他のビードまで延びているカーカス補強体5を備えており、この補強体5は245mmに等しい高さHrの折返し部51を構成するように各ビードに存在する周方向補強ビードワイヤ41のまわりにおける折返しにより固定されており、前記高さはビードワイヤの基部(前記ビードワイヤの内径)に対して半径方向に測定したものである。カーカス補強体5は、半径方向に配置され、すなわち、周方向に対して90°に近い或いは等しい角度をなす金属ケーブルで補強されたゴム混合物製プライで構成されている。

#### 【0018】

カーカス補強体5の半径方向外側において、クラウン補強体3は各々において互いに平行な金属補強要素により補強されたゴム混合物よりなる2つのプライ31、32よりもなり、前記金属補強要素はプライ同士で交差されている(各プライにおいて前記補強要素は周方向と24°の平均角度をなしている)クラウンの軸方向端部のカーカス補強体への投影Sはビードワイヤの基部から435mmに等しい距離Hsのところの半径方向に位置決めされている(前記投影はカーカス補強体5の輪郭と直角になっている)。

更に、カーカス補強体の軸方向内側において、各側壁部2は2つの群61、62で構成された補足補強体6を有しており、各補足補強体6は子午線方向全長Ltにわたって軸方向に最も外側である側壁部の点Pのいずれの側においても高さH1と高さH2との間で延びている(これらの高さはビードワイヤ41の基部に対して測定したものである)。

#### 【0019】

H1がHr未満であり、また比H2/Hsが0.6と0.9との間であることが有利であるとわかった。この場合、H1=220mm、H2=347mmである。

各群61、62は幾つかのストリップ61A、61B、61C、61Dおよび62A、62B、62C、62Dで構成されており、これらのストリップはすべて子午線方向横断面で見て40mmの幅を有しており、図7でわかるように10mmの平均幅にわたって互いに重ねられている。群61の各ストリップ61A、61B、61C、61Dは各ストリップ内で互いに平行であるナイロン補強要素611により補強されたゴム混合物で形成されている。

群62の各ストリップ62A、62B、62C、62Dは各ストリップ内で互いに平行であるナイロン補強要素612により補強されたゴム混合物で形成されている。タイヤ素材の状態において、ストリップすべてにおける補強要素は80°に等しい平均角度をなしており、円環体が成形されると、ビードに半径方向に最も近いストリップの補強要素の平均角度は75°であり、クラウンに半径方向に最も近いストリップにおける補強要素の平均角度は65°である。

#### 【0020】

所定群におけるストリップの補強要素は周方向に対して同じ方向の傾斜を有する。

10

20

30

40

50

の群から他の群まで、補強要素の傾斜は反対の記号のものである。群間のゴム混合物8は前記群間の結合分離作用を改良し、より正確には、ゴム混合物はストリップの補強要素を被覆するゴム混合物の10%、好ましくは少なくとも30%の引張り弾性率より高い10%変形における引張り弾性率を有し（この場合、弾性率の比は1.4に等しく、平均厚さは2mmであり、ストリップの補強要素の平均直径は1mmである）。

本例では、群を構成するストリップの補強要素の角度の値は同じであるが、もちろん、異なる角度を使用することも可能である。

#### 【0021】

カーカス補強体5と側壁部の補足補強体6との間には、5mmの平均厚さおよびカーカス補強混合物の弾性率より40%低い10%の伸びにおける弾性率を有するゴム混合物の層7が設けられている。10

このようなタイヤを製造するために、手順は下記の如くである。

タイヤ素材用の構成ドラムに内部ゴム混合物を位置決めする；

ストリップをその長さ方向に対して適切な角度だけ傾斜された補強要素で補強されたゴム混合物から作成する；

先行段階で得たストリップを内部ゴム混合物への巻き付けにより位置決めして群の全幅を生じるように適切な数の巻き体を構成し、前記ストリップの各巻き体を前の巻き体に部分的に重ねる；

各他の群における補強体の角度の配向を考慮に入れて他の群を構成するのに必要な回数、前段階を繰り返す；20

カーカス補強体および他の必要な構成を位置決めする；

クラウン補強体およびトレッドを位置決めする前にこの初めの素材を成形して円環体状形状を得る；

そのように生じた素材を成形し、加硫する。

種々の群を生じる段階の間ににおいて、前記群間の結合分離機能を有する厚さのゴム混合物を巻き付けにより位置決めする。

#### 【0022】

この方法は、いずれの成形も必要としないタイヤ素材を作る場合、特に本質的に成形すべきタイヤの内側の形状を有するコア上に素材を作る場合に省略することができる。後者の場合、内部混合物をコアに位置決めした後、単一のストリップを複数回りで巻きつけることによって、或いは各々が本質的に1回りの長さを有する複数のストリップを巻きつけることによって各群をこれらの内部混合物上に位置決めする（後者の場合、転動中、不規則を生じる大きな濃度を回避するように周のまわり全体に各ストリップの始点を規則正しく分布するのが有利である）。30

本発明は説明して示した例に限定されなく、本発明の範囲を超えることなしに種々の変更例を採用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0023】

【図1】本発明による補足側壁部補強体の第1具体例を構成するストリップの群の平面図である。40

【図2】図1の線III - IIIに沿った横断面図である。

【図3】本発明による補足側壁部補強体の第2具体例を構成するストリップの変更群の平面図である。

【図4】図3の線IV - IVに沿った横断面図である。

【図5】織物ケーブルを備えたストリップの変更実施例を示す図である。

【図6】本発明によるストリップの2つの群で構成された側壁部用の補足補強体をカーカス補強体の内側に備えた土木工学車両用のタイヤの子午線方向断面図である。

【図7】図6に示す補足タイヤ補強体を構成するストリップの2つの群の重さなり図（タイヤの位置決め前）の平らな横断面である。

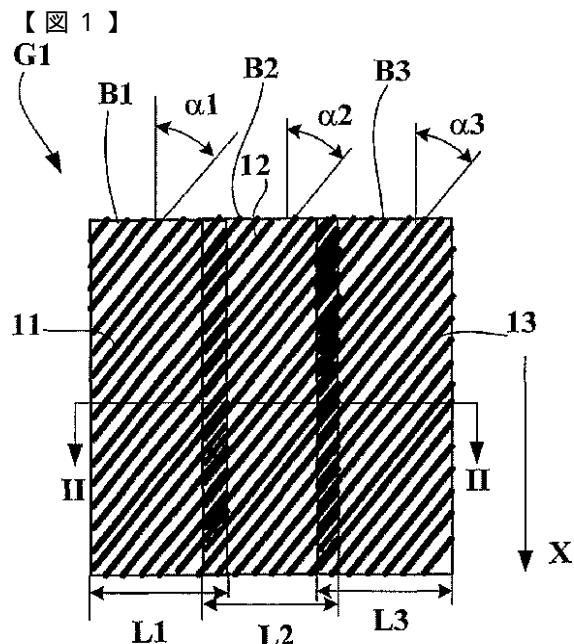


FIG. 1

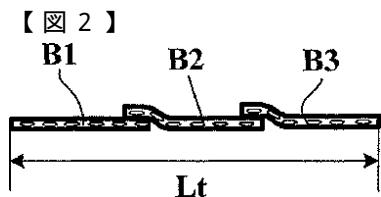


FIG. 2

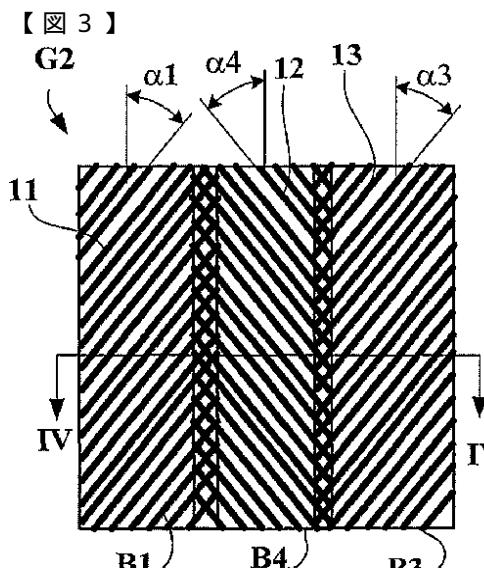


FIG. 3

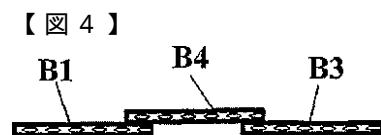


FIG. 4

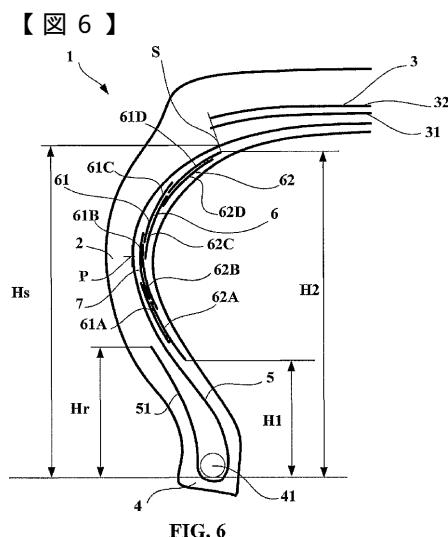
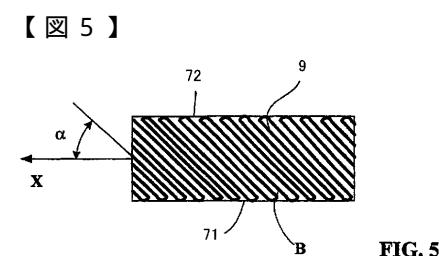


FIG. 6

【図 7】

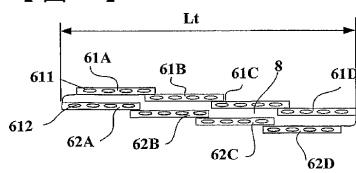


FIG. 7

---

フロントページの続き

(74)代理人 100065189  
弁理士 宍戸 嘉一  
(74)代理人 100082821  
弁理士 村社 厚夫  
(74)代理人 100088694  
弁理士 弟子丸 健  
(74)代理人 100103609  
弁理士 井野 砂里  
(72)発明者 ブルラコット ローランス  
フランス エフ - 6 3 2 0 0 リオム リュー ドウラ 1

審査官 上坊寺 宏枝

(56)参考文献 特開昭52-106504(JP,A)  
特開昭61-211107(JP,A)  
特開昭56-005206(JP,A)  
特開平07-276534(JP,A)  
特開平10-230714(JP,A)  
特開平11-334323(JP,A)  
特開平08-091026(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 13/00、15/06、9/08