

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4810384号

(P4810384)

(45) 発行日 平成23年11月9日 (2011. 11. 9)

(24) 登録日 平成23年8月26日 (2011. 8. 26)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 9 D 30/30 (2006. 01)

B 2 9 D 30/30

B 6 0 C 9/20 (2006. 01)

B 6 0 C 9/20

F

B 6 0 C 9/20

C

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-268328 (P2006-268328)
 (22) 出願日 平成18年9月29日 (2006. 9. 29)
 (65) 公開番号 特開2008-87243 (P2008-87243A)
 (43) 公開日 平成20年4月17日 (2008. 4. 17)
 審査請求日 平成21年6月29日 (2009. 6. 29)

(73) 特許権者 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋1丁目10番1号
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100072051
 弁理士 杉村 興作
 (74) 代理人 100114292
 弁理士 来間 清志
 (74) 代理人 100160772
 弁理士 大串 賢
 (72) 発明者 都甲 博之
 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
 社ブリヂストン 技術センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対のビードコアと、これらのビードコア間にトロイダルに延びる、一枚以上のカーカスプライからなるカーカスと、このカーカスのクラウン域の外周側に配設した複数層の主ベルト層からなる主ベルトと、主ベルトのさらに外周側に配設した一層以上の副ベルト層からなる副ベルトとを具え、主ベルト層を、芳香族ポリアミドコードを円環状に螺旋巻回して形成するとともに、副ベルト層を、芳香族ポリアミドコードより熱収縮率の大きい有機繊維コードのリボン状ストリップを一方の側縁と他方の側縁とでジグザグ状に折り曲げて周方向に延在させて形成してなる空気入りタイヤを製造するに当り、

副ベルト層の形成素材の展開平面視で、その形成素材の側縁と、そこからその素材の幅の1/4の位置までタイヤ赤道面側に離隔した位置との間の領域内で、折り曲げたリボン状ストリップが曲線状に湾曲するように延在させるとともに、前記形成素材の側縁より、折り曲げたリボン状ストリップの幅寸法に相当する距離だけタイヤ赤道面側の位置から、その素材の幅の前記1/4の位置までの間での、リボン状ストリップの直線状最短距離をA、それらの間での、リボン状ストリップの幅中心線の曲線状延在長さをBとするとともに、芳香族ポリアミドコードの熱収縮率をα(主)％、前記有機繊維コードの熱収縮率をα(副)％としたとき、寸法A、Bが次式

$$\alpha(\text{副})\% - \alpha(\text{主})\% - 3\% < (B - A) / B \times 100\% < \alpha(\text{副})\% - \alpha(\text{主})\% + 10\%$$
を満足するものとして生タイヤを成型する空気入りタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

この発明は空気入りタイヤ、なかでも、航空機用として用いて好適な空気入りラジアルタイヤに関するものであり、とくには、主ベルトの外周側に配設される副ベルト層のコード素材を、主ベルト層のそれより熱収縮率の大きいものとしてなお、主ベルトおよび副ベルトを含むベルトの耐久性の低下を、タイヤ重量の増加なしに有効に防止するものである。

【背景技術】

【0002】

トレッド面の径成長を抑制し、異物等によるカットに対する耐久性を向上させ、併せて、軽量化をも達成できる、航空機に用いて好適な空気入りラジアルタイヤとしては、出願人の先の提案にかかる特許文献1に記載されたものがある。

【0003】

このタイヤは、一対のビードコアと、一方ビードコアから他方のビードコアに向けてトロイド状に伸びる少なくとも1枚以上のカーカスプライからなるカーカス層と、前記カーカス層のタイヤ半径方向外側のクラウン域外周面に、有機繊維コードを含む少なくとも1枚以上のベルトプライからなるベルト層とを具えるものにおいて、タイヤ赤道面位置での単位幅当りにおける前記ベルト層のタイヤ周方向の総強力を K_0 、タイヤ赤道面を中心として前記ベルト層の最大幅の $2/3$ の幅位置での単位幅当りにおける前記ベルト層のタイヤ周方向の総強力を K_2 としたときに、 $K_2 < K_0$ を満足することを特徴とするものであり、ここで好ましくは、ベルト層のうちの主ベルト層が、タイヤ赤道面に対して略 0° の角度で螺旋状に巻回された芳香族ポリアミド系の繊維コードを含むベルトプライを有するとし、また好ましくは、ベルト層のうち、主ベルト層のタイヤ半径方向外側に配設される副ベルト層が、それぞれのプライ端で反対方向に傾斜するように同一面内で屈曲されてタイヤ周方向にジグザグ状に伸びている有機繊維コードを含むベルトプライを有するとして、副ベルト層のこの有機繊維コードを、芳香族ポリアミド系の繊維コードより熱収縮率の大きいナイロン繊維コードとするものである。

【特許文献1】国際公開第03/061991号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これがため、この従来タイヤでは、生タイヤを加硫成形するに当って、副ベルト層を形成するナイロン繊維コードが、その副ベルト層の内周側に位置する主ベルト層を形成する芳香族ポリアミド系の繊維コードより大きく熱収縮することになり、これにより、同一面内でジグザグ状に屈曲されて、それぞれの屈曲部間で直線状に伸びるそのナイロン繊維コード、ひいては、副ベルト層が主ベルト層に極端に接近すること、熱収縮したナイロン繊維コードが、主ベルト層の、整列配置された芳香族ポリアミド系繊維コードの配列を乱すこと等が生じ、この結果として、タイヤの負荷転動に際し、副ベルト層と主ベルト層との間および／または主ベルト層の相互間に層間歪が集中し、層間ゴムに、応力劣化、熱劣化その他に起因するセパレーションが発生し、また、主ベルト層が大きな力の作用に対して十分な強度を発揮し得なくなる等によるベルト耐久性の低下が余儀なくされるという問題があった。

【0005】

そこで、それぞれのベルト層間のゴム厚みを予め厚めに設定して、熱収縮したナイロン繊維コードの、主ベルト層側への食い込み等を防ぐことが提案されているが、これによれば、タイヤ重量の増加、タイヤの発熱量の増大が不可避となるという他の問題があった。

【0006】

この発明は、従来技術が抱えるこのような問題点を解決することを課題とするものであり、その目的とするところは、副ベルト層のコード素材を、主ベルト層のそれより熱収縮率の大きいものとして、従来タイヤと同様に、タイヤの径成長を有効に抑制するととも

に、トレッドの耐カット性を有利に向上させてなお、タイヤ重量の増加なしに、主ベルトおよび副ベルトを含むベルトの耐久性の低下を効果的に防止することができる空気入りタイヤの製造方法を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る空気入りタイヤの製造方法の前提とするところは、一對のビードコアと、これらのビードコア間にトロイダルに延びる、一枚以上のカーカスプライからなるたとえばラジアル構造のカーカスと、このカーカスのクラウン域の外周側に配設した複数層の主ベルト層からなる主ベルトと、この主ベルトのさらに外周側に配設した一層以上の副ベルト層からなる副ベルトとを具え、主ベルト層を、芳香族ポリアミドコード、通常は、ゴム被覆を施した複数本の引揃えコードを円環状に螺旋巻回することによって形成するとともに、副ベルト層を、芳香族ポリアミドコードより熱収縮率の大きい有機繊維コードのリボン状ストリップ、すなわち、一本もしくは、複数本の引揃えコードにゴム被覆を施してなる帯状部材を一方の側縁と他方の側縁とのそれぞれでジグザグ状に折り曲げて周方向に延在させることによって形成してなる空気入りタイヤを製造するに当って、副ベルト層の形成素材の展開平面視で、その形成素材の側縁と、そこからその素材の幅の1/4の位置までタイヤ赤道面側に離隔した位置との間の領域内で、折り曲げたりボン状ストリップが、いずれか一方側に曲線状に湾曲するように延在させて生タイヤを成型するにある。

【0008】

なお、ここでいう「熱収縮率」は、177℃で2分間加熱した場合の、テストライド法による熱収縮率をいうものとする。

【0009】

ここで、この製造方法はさらに、同じく副ベルト層の形成素材の展開平面視で、その形成素材の側縁より、折り曲げたりボン状ストリップの幅寸法に相当する距離だけタイヤ赤道面側の位置から、その素材の幅の前記1/4の位置までの間での、リボン状ストリップの直線状最短距離、いいかえれば、それらの両位置でのリボン状ストリップの幅中心点を結ぶ直線距離をA、それらの間での、リボン状ストリップの幅中心線の曲線状延在長さをBとするとともに、芳香族ポリアミドコードの熱収縮率を α （主）％、前記有機繊維コードの熱収縮率を α （副）％としたとき、寸法A、Bが次式

α （副）％－ α （主）％－3％＜(B－A)／B×100％＜ α （副）％－ α （主）％＋10％

を満足するものとする。

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、成型された生タイヤを加硫成形するに当って、副ベルト層の形成に寄与する有機繊維コードが、主ベルト層の形成に寄与する芳香族ポリアミドコードより大きく熱収縮してなお、リボン状ストリップ、ひいては、有機繊維コードの、曲線状に湾曲した予めの延在形態の下で、両コードの熱収縮量の差を、その有機繊維コードの、湾曲が消滅して直線状に延在するに到るまでの延在形態の変化をもって有効に吸収することで、それらの両コードの熱収縮率が相違することに起因する前述したような各種の問題の発生を、それぞれのベルト層間のゴム厚みの増加なしに有効に解決することができ、ベルトの耐久性の低下を十分に防止することができる。

【0011】

なおここで、リボン状ストリップの延在形態を、副ベルト層の形成素材の各側縁位置と、その形成素材幅の1/4の位置との間の領域内でだけ特定するのは、熱収縮率の差による、主ベルトと副ベルト層とのずれ量は中央部領域2/4では少なく、端部に近い程大きくなるためである。

【0012】

そしてこのことは、上記の領域内で、リボン状ストリップの幅寸法を考慮して、そのリボン状ストリップの直線状最短距離をA、リボン状ストリップの幅中心線の曲線状延在長さをBとするとともに、芳香族ポリアミドコードの熱収縮率を α （主）％、前記有機繊維

10

20

30

40

50

コードの熱収縮率を α (副) %としたときに、それらの寸法 A , B が、

α (副) % - α (主) % - 3 % < $(B - A) / B \times 100$ % < α (副) % - α (主) % + 10 %
の要件を満足するものとしたときにとくに効果的である。

【0013】

すなわち、 $(B - A) / B \times 100$ %を上記の下限值以下としたときは、従来タイヤで述べたと同様に、副ベルト層の有機繊維コードが、主ベルト層に食い込み等することになって、ベルトの耐久性が低下するおそれがあり、一方、上記の上限値以上としたときは、副ベルト層の張力負担が少なくなりすぎて、ベルトの耐圧強度が不足するおそれがある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

10

図1はこの発明に係る方法によって製造した空気入りタイヤ、たとえば、航空機用の空気入りラジアルタイヤの幅方向断面図であり、この製品タイヤ1は、一對のビードコア2と、これらのビードコア2間にトロイダルに延在して、各側部部分をビードコア2の周りに巻き返してなる、たとえば、六枚のカーカスプライからなるラジアル構造のカーカス3とを具えるとともに、このカーカス3のクラウン域の外周側に配設した、図では三層の主ベルト層4a, 4b, 4cからなる主ベルト4と、この主ベルト4のさらに外周側に配設した一層以上、たとえば二層の副ベルト層5a, 5bからなる副ベルト5とを具えるものであり、ここでは、これらの主および副ベルト4, 5でベルト6を構成する。

【0015】

ここにおいて、各主ベルト層4a, 4b, 4cは、図2に展開平面図で例示するように、芳香族ポリアミドコード7の一本ないし複数本、たとえば三〜十本を引き揃えとともに、それらを一体的にゴム被覆してなる所要の幅の帯状部材8を、カーカス3のクラウン域の周りに円環状に螺旋巻回することにより形成され、また、副ベルト層5a, 5bは、図3に展開平面図で例示するように、芳香族ポリアミドコード7より熱収縮率の大きい、たとえばナイロンその他の有機繊維コード9の一本ないし複数本、これもたとえば三〜十本を引き揃えとともに、それらを一体的にゴム被覆してなる、5〜20mm程度の幅のリボン状ストリップ10を、副ベルト層の一方の側縁と他方の側縁とのそれぞれで、同一面内でジグザグ状に折り曲げて周方向に延在させることによって形成される。

20

【0016】

なおこの場合、リボン状ストリップ10は、それが主ベルト4の周りを一周する間に一回の往復ストロークを行うように、たとえば、タイヤ赤道面に対して5〜25°の範囲の角度で、相互に逆方向に直線状に傾斜して延在し、また、周方向に隣接して位置するリボン状ストリップ10間に隙間が生じないように、相互の接触姿勢で、多数回にわたって周方向に延在することになり、これにより、有機繊維コード9は、コードの交差姿勢で副ベルト層の全幅にわたって十分均等に配設されることになる。

30

ところで、リボン状ストリップ10の、図示のような延在形態の下では、副ベルト層の層数は二層としてカウントすることとする。

【0017】

そしてまた、図示のタイヤは、このようにして構成されるベルト6のさらに外周側に、図4に断面斜視図で示すところから明らかなように、波状に迂曲して周方向へ延びるコード11、たとえば有機繊維コードにより形成した一層以上のベルト保護層12を有する。

40

【0018】

なお、図1, 4中、13はタイヤの接地面を形成するトレッドを、そして14は、タイヤの側部外輪部を特定するサイドウォールをそれぞれ示す。

【0019】

この発明に係る方法は、以上のような製品タイヤの副ベルト層5a, 5bにおいて、リボン状ストリップ10、ひいては、熱収縮率の大きい有機繊維コード9が折曲部間で図3に示すように直線状に延在してなお、それらの有機繊維コード9が、主ベルト4に食い込み等するのを防止することを目的とするものであり、これがため、この発明では、生タイヤの成型工程で、副ベルト層5a, 5bの形成素材を構成するに際し、その形成素材を図

50

5に、拡大展開平面図で示すように、形成素材21の各側縁eと、その側縁位置から素材21の幅Wの1/4の位置までタイヤ赤道面側、いかえれば、幅Wの中心線側に離隔した位置との間の側部領域R内で、折り曲げたリボン状ストリップ22が曲線状に湾曲するように延在させる。

【0020】

この場合、リボン状ストリップ22、ひいては、そこに埋め込まれた有機繊維コード23の湾曲方向は、そのストリップ22の折曲部を境として、図示のように外側に膨出する方向とすることができる他、図6(a)に模式的に示すように、各折曲部を境として内側に窪む方向とすることもでき、また図6(b)に示すように、折曲部の一方で外側に膨出し、そして、折曲部の他方側で内側に窪む湾曲形態とすることもできる。

10

【0021】

ところで、形成素材21の幅方向中央部分の、W/2の中央領域R₀内でのリボン状ストリップ22の延在形態は、曲率を持たせずに直線状延在形態とすることが望ましい。

【0022】

加えてここでは、形成素材21、なかでも、その両側部領域Rで、リボン状ストリップ22をこのように延在させる場合において、その形成素材21の展開平面図で、図7にその要部を拡大して例示するように、形成素材21の側縁eより、折り曲げたリボン状ストリップ22の幅寸法w₁に相当する距離だけタイヤ赤道面側の位置から、その素材21の幅Wの、前記1/4の位置までの間での、リボン状ストリップ22の直線状最短距離、いかえれば、それらの両位置でのリボン状ストリップ22の幅中心点を結ぶ直線距離をA、それらの間での、リボン状ストリップ22の幅中心線の曲線状延在長さをBとするとともに、主ベルト層4a、4b、4cの芳香族ポリアミドコードの熱収縮率をα(主)％、そして副ベルト層5a、5bの、ナイロンその他の有機繊維コードの熱収縮率をα(副)％としたとき、寸法A、Bが、

20

$\alpha(\text{副})\% - \alpha(\text{主})\% - 3\% < (B - A) / B \times 100\% < \alpha(\text{副})\% - \alpha(\text{主})\% + 10\%$
を満足するものとする。

【実施例1】

【0023】

主ベルト層コードを芳香族ポリアミドコードとし、副ベルト層コードをナイロンもしくはポリエチレンテレフタレートコードとするとともに、寸法A、Bの相対関係を種々に変化させた、図示の構造を有するサイズが1270×455 R22/32PRの航空機用ラジアルタイヤにおいて、実施例タイヤおよび比較例タイヤのそれぞれを表1に示す諸元を有するものとし、それらの各タイヤのベルトの、耐セパレーション性、ベルト耐圧性およびタイヤ重量を測定したところ表2に示す結果を得た。

30

【0024】

ここで、ベルトの耐セパレーション性は半球状の突起を取り付けたドラムに、下記の条件でタイヤを繰り返し走行させて主ベルト内にセパレーションが発生するまでの繰り返しサイクル数を評価することにより求めた。

荷重 : 243800N

内圧 : 1620kPa

試験速度 : 64km/h

走行距離 : 5km/1サイクル

サイクル : 60分(5km走行を1サイクルとし、60分毎に走行を繰り返す。)

40

【0025】

またベルト耐圧性は、タイヤ内にポンプで水を送給して加圧し、ベルトの破壊時の圧力を測定することにより求めた。

【0026】

なお、タイヤ重量は、主ベルトと副ベルト層の間、副ベルト層端位置から副ベルト層幅Wの1/4の位置のゴムの厚みを薄くすることによる影響を調べるために測定した。

50

【0027】

【表1】

	実施例 タイヤ1	実施例 タイヤ2	実施例 タイヤ3	比較例 タイヤ1	比較例 タイヤ2	比較例 タイヤ3
主ベルト層コード (熱収縮率%)	芳香族 ポリアミド (0.1)	芳香族 ポリアミド (0.1)	芳香族 ポリアミド (0.1)	芳香族 ポリアミド (0.1)	芳香族 ポリアミド (0.1)	芳香族 ポリアミド (0.1)
副ベルト層コード (熱収縮率%)	ナイロン (6)	ナイロン (6)	PET (3.9)	ナイロン (6)	ナイロン (6)	ナイロン (6)
副ベルトショルダー部 と主ベルトとの間の ゴムゲージ(指数)	100	100	100	100	100	180
$\Delta \alpha (\alpha(\text{副}) - \alpha(\text{主}))\%$	5.9%	5.9%	3.8%	5.9%	5.9%	5.9%
$(B-A)/B\%$	5%	15%	1%	0%	20%	0%

10

【0028】

【表2】

	実施例 タイヤ1	実施例 タイヤ2	実施例 タイヤ3	比較例 タイヤ1	比較例 タイヤ2	比較例 タイヤ3
耐セパレーション性(指数)	100	100	98	70	100	95
ベルト耐圧性(指数)	100	98	100	85	93	100
重量(指数)	100	100.2	99.9	99.9	100.3	104.2

(コードパスが伸びた分、トータル重量がわずかに変化する。)

20

30

【0029】

なお、表中の指数値はいずれも、大きいほど高い値を示すものとした。

【0030】

表2に示すところによれば、実施例タイヤはいずれも、ゴム厚み、ひいては、タイヤ重量の増加なしに、それぞれのベルト層の層間ゴム厚みの変動を有効に防止してすぐれた耐セパレーション性を確保することができ、併せて、主ベルト層コードの配列の乱れを防止して、高い耐圧性を確保し得ることが解る。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】この発明の方法によって製造した空気入りタイヤを例示する幅方向断面図である。

40

【図2】主ベルト層の構成を示す展開平面図である。

【図3】副ベルト層の構成を示す展開平面図である。

【図4】図1のタイヤの補強構造を示す断面斜視図である。

【図5】副ベルト層の形成素材を示す拡大展開平面図である。

【図6】リボン状ストリップの湾曲例を示す図である。

【図7】リボン状ストリップの延在態様を例示する図解説明図である。

【符号の説明】

【0032】

1 製品タイヤ

50

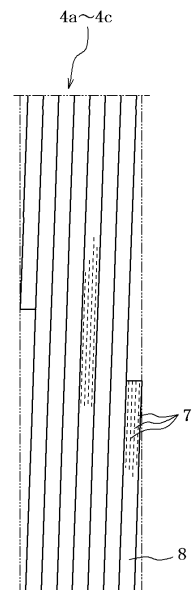
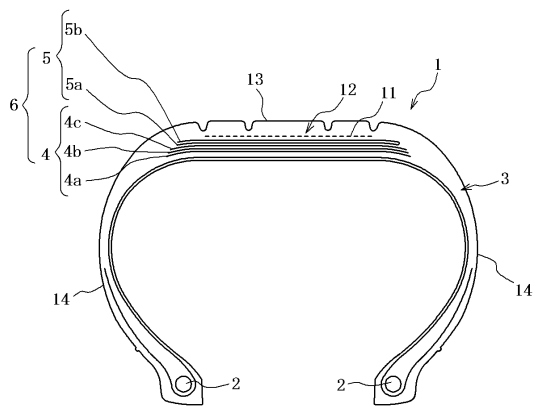
- 2 ビードコア
- 3 カーカス
- 4 主ベルト
- 4 a, 4 b, 4 c 主ベルト層
- 5 副ベルト
- 5 a, 5 b 副ベルト層
- 6 ベルト
- 7 芳香族ポリアミドコード
- 8 带状部材
- 9 有機繊維コード
- 10 リボン状ストリップ
- 11 迂曲コード
- 12 ベルト保護層
- 13 トレッド
- 14 サイドウォール
- 21 形成素材
- 22 リボン状ストリップ
- 23 有機繊維コード
- e 側縁
- W 形成素材幅
- R 側部領域
- R₀ 中央領域
- w1 リボン状ストリップ幅
- A 直線状最短距離
- B 曲線状延在長さ

10

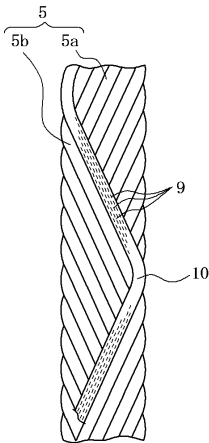
20

【図 1】

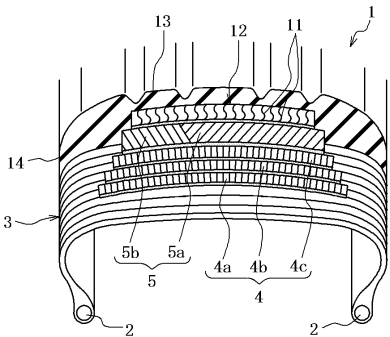
【図 2】



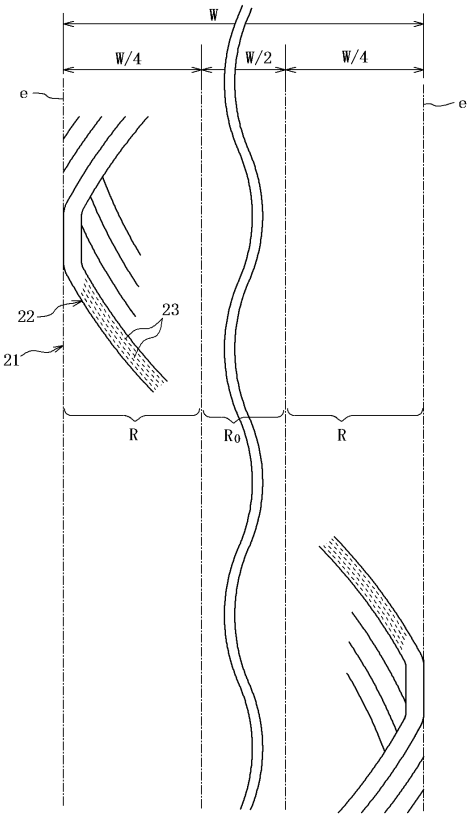
【図 3】



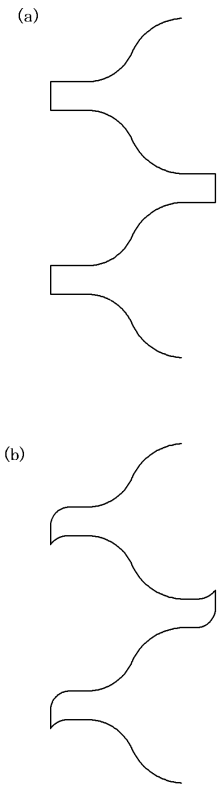
【図 4】



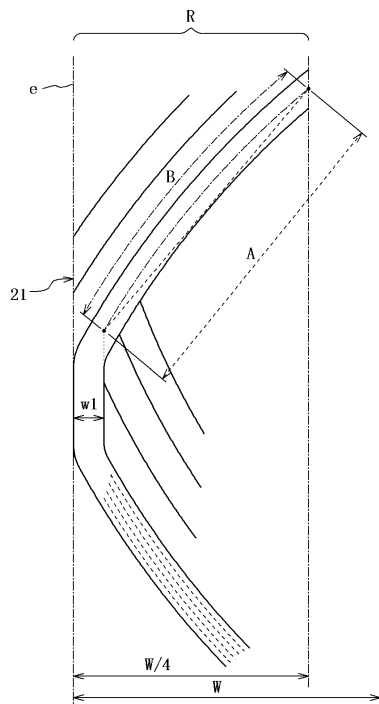
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 國方 恭子

(56)参考文献 国際公開第2003/061991 (WO, A1)

特開2004-256097 (JP, A)

特開2004-216988 (JP, A)

特開2002-211208 (JP, A)

特開平06-297914 (JP, A)

特開平08-164710 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/30

B60C 9/20, 9/18