

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年1月31日(31.01.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/014950 A1

- (51) 国際特許分類:  
B60C 3/04 (2006.01) B60C 11/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/004820
- (22) 国際出願日: 2012年7月27日(27.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-166038 2011年7月28日(28.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 梶中 慎太郎(HATANAKA, Shintaro) [JP/JP]; 〒1878531 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 Tokyo (JP). 松本 浩幸(MATSUMOTO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1878531 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 Tokyo (JP). 桑山 勲

(KUWAYAMA, Isao) [JP/JP]; 〒1878531 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 Tokyo (JP). 渡邊 潤(WATANABE, Jun) [JP/JP]; 〒1878531 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 Tokyo (JP). 日浦 進吾(HIURA, Shingo) [JP/JP]; 〒1878531 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 Tokyo (JP).

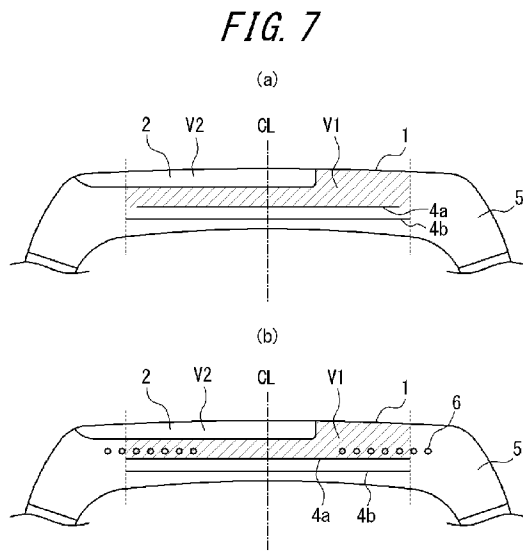
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR PASSENGER VEHICLE AND METHOD FOR USING SAME

(54) 発明の名称: 乗用車用空気入りラジアルタイヤ及びその使用方法

【図7】



(57) Abstract: A pneumatic radial tire for a passenger vehicle. Said tire has a carcass comprising radial cord plies extending toroidally between a pair of bead parts. Radially outside of said carcass, said tire is provided with a belt and a tread in that order, said belt comprising one or more belt layers. This tire is characterized in that: if the section width (SW) of the tire is less than 165 mm, the quotient (SW/OD) of said section width (SW) and the outer diameter (OD) of the tire is 0.26 or less; if the section width (SW) of the tire is greater than or equal to 165 mm, the section width (SW) and the outer diameter (OD) satisfy the relation  $OD \geq 2.135 \cdot SW + 282.3$ ; and letting V2 be the total volume of grooves formed in the surface of the tread and letting V1 be the volume of rubber that radially lies outwards of a radially-outermost reinforcement member in the widthwise center of the tire and widthwise lies inwards of the widthwise edges of the belt layer that is the widest in the width direction of the tire, V2 is at most 20% of V1.

(57) 要約: 一對のビード部間でトロイダル状に跨るラジアル配列コードのプライからなるカーカスを有し、該カーカスの径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、タイヤの断面幅SWが165 (mm)未満である場合は、タイヤの断面幅SWと外径ODとの比SW/ODは、0.26以下で

あり、タイヤの断面幅SWが165 (mm)以上である場合は、タイヤの断面幅SWおよび外径ODは、関係式、 $OD \geq 2.135 \times SW + 282.3$ を満たし、ベルト層のうち、タイヤ幅方向に最大幅を有する、最大幅ベルト層の幅方向両端部よりタイヤ幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方向中央位置における、タイヤ径方向最外側の補強部材よりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積をV1とし、トレッドの踏面に形成した溝の合計体積をV2とすると、比V2/V1は、20%以下であることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

WO 2013/014950 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 乗用車用空気入りラジアルタイヤ及びその使用方法  
**技術分野**

[0001] 本発明は、乗用車用空気入りラジアルタイヤ及びその使用方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 西暦1960年頃までの車両は、車両の重量が軽く、車両に要求される巡航速度も遅かったため、タイヤへの負担が軽く、タイヤの断面幅が狭いバイアスタイヤが用いられていた。しかし、近年の車両の高出力化や高速道路網の発達に伴い、高速走行時の操縦安定性や耐磨耗性の向上が求められるようになってきており、幅広、扁平のラジアル構造のタイヤが主流となりつつある（特許文献1など）。

[0003] しかし、タイヤの幅広化は、車両スペースを圧迫し、居住性を低下させる。また、近年、環境問題への関心の高まりにより低燃費性への要求が厳しくなっている状況にあるが、タイヤを幅広化すると空気抵抗が増大するため、燃費が悪くなるという問題がある。

また、特に、将来に向けて実用化されている電気自動車は、タイヤ車軸回りにタイヤを回転させるトルクを制御するためのモーターなどの駆動部品を収容するスペースの確保が必要となることから、タイヤ回りのスペース確保の重要性も高まりつつある。

[0004] さらに、上記のような幅広扁平タイヤは、雨天走行時において、図1（a）にて水の流線を矢印で模式的に示すように、踏み込み面の幅が広いため水がタイヤの両側方に排出されづらく、排水性が良くない。また、幅広扁平タイヤは、接地長Lも短くなるため、図1（a）に示すように、踏み込み面から侵入した水膜により踏面が浮き上がり、実接地面積が減少してグリップを失う、いわゆるハイドロプレーニング現象を発生しやすく、ウェット性能が低下するという問題がある。

[0005] そこで、従来、特に広幅偏平のラジアルタイヤにおいては、大きな溝断面を有する、トレッド周方向に延びる主溝をトレッド踏面に配設する必要があった。

しかし、溝深さの深い主溝を設ける場合には、その分トレッドを厚くする必要があるので、タイヤの重量増を招き、走行性能が悪化するという問題が生じる。また、溝幅の広い主溝を設ける場合には、ネガティブ率が增大して接地面積が減少するため、グリップ力、すなわち操縦安定性やドライ路面での制動性、さらに耐磨耗性や騒音性能も低下してしまうという問題が生じる。

[0006] また、広幅偏平のラジアルタイヤにおいては、転がり抵抗を小さくして低燃費化を図るために、ヒステリシスロス小さいトレッドゴムを用いることが有効であることが知られている。しかし、ヒステリシスロス小さいゴムを用いると、ウェット路面でのグリップ性能が低下するという問題が生じる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開平7-40706号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0008] 以上のように、タイヤの低燃費性、居住性（車両スペース）と、ウェット性能と、ドライ性能とを両立させるのは一般的に困難であり、これらの性能を両立させるための抜本的な技術が希求されていた。

[0009] それゆえ、本発明は、上記の問題を解決することを課題とするものであり、空気抵抗値（Cd値）とタイヤの転がり抵抗値（RR値）とが共に低く、低燃費性と車両スペースの確保とを実現でき、且つ、ドライ路面での走行性能及びウェット路面での走行性能に優れた、乗用車用空気入りタイヤ及びその使用方法を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0010] 発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意検討を重ねた。

その結果、まず、ラジアルタイヤの燃費性及び居住性を向上させるためには、タイヤの狭幅化及び大径化、すなわち、タイヤの断面幅SWと外径ODとを適切な比の下に規制することが極めて有効であることを見出した。

[0011] さらに、発明者らは、上記のような狭幅、大径化したタイヤにおいて、溝体積を適切に規定することより、ドライ路面での走行性能とウェット路面での走行性能までも両立させることができることの新規知見を得た。

[0012] 本発明は、上記の知見に基づいてなされたものであり、その要旨構成は、以下の通りである。

(1) 一对のビード部間でトロイダル状に跨るラジアル配列コードのプライからなるカーカスを有し、該カーカスの径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、

前記タイヤの断面幅SWが165 (mm) 未満である場合は、前記タイヤの断面幅SWと外径ODとの比 $SW/OD$ は、0.26以下であり、

前記タイヤの断面幅SWが165 (mm) 以上である場合は、前記タイヤの断面幅SWおよび外径ODは、関係式、

$$OD \geq 2.135 \times SW + 282.3$$

を満たし、

前記ベルト層のうち、タイヤ幅方向に最大幅を有する、最大幅ベルト層の幅方向両端部よりタイヤ幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方向中央位置における、タイヤ径方向最外側の補強部材よりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積を $V1$ とし、

前記トレッドの踏面に形成した溝の合計体積を $V2$ とするとき、

比 $V2/V1$ は、20%以下であることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[0013] (2) 一对のビード部間でトロイダル状に跨るラジアル配列コードのプラ

イからなるカーカスを有し、該カーカスの径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、

前記タイヤの断面幅SWおよび外径ODは、関係式、
$$OD \geq -0.0187 \times SW^2 + 9.15 \times SW - 380$$
を満たし、

前記ベルト層のうち、タイヤ幅方向に最大幅を有する、最大幅ベルト層の幅方向両端部よりタイヤ幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方向中央位置における、タイヤ径方向最外側の補強部材よりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積をV1とし、

前記トレッドの踏面に形成した溝の合計体積をV2とするとき、  
比V2/V1は、20%以下であることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[0014] (3) 前記トレッド踏面のネガティブ率が20%以下である、上記(1)又は(2)に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[0015] (4) タイヤ赤道面における、前記溝の溝深さを $\delta g$ とし、タイヤ赤道面における、前記トレッド踏面からタイヤ径方向最外側補強部材までのトレッドゴムの厚さを $\delta t$ とするとき、
$$\delta g / \delta t \leq 0.85$$
を満たす、上記(1)～(3)のいずれかに記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[0016] (5) 前記比SW/ODは、0.24以下である、上記(1)～(4)のいずれかに記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[0017] (6) 上記(1)～(5)のいずれかに記載のタイヤを、内圧を250kPa以上として使用することを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤの使用方法。

### 発明の効果

[0018] 本発明によれば、空気抵抗値(Cd値)とタイヤの転がり抵抗値(RR値)

)とを両立させ、低燃費性と車両スペースの確保とを実現でき、且つ、ドライ路面での走行性能及びウェット路面での走行性能に優れた、乗用車用空気入りラジアルタイヤを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1] (a) 広幅のラジアルタイヤのウェット性能について説明するための図である。(b) 狭幅のラジアルタイヤのウェット性能について説明するための図である。

[図2] タイヤの断面幅SWと外径ODを示す図である。

[図3] (a) 本発明の大径化、狭幅化したタイヤを装着した車両を示す図である。(b) 従来タイヤを装着した車両を示す図である。

[図4] (a)、(b) 供試タイヤおよび従来タイヤにおける、SWとODとの関係を示す図である。

[図5] 各タイヤの転がり抵抗値と空気抵抗値との関係を示す図である。

[図6] (a) ~ (d) 本発明の一実施形態にかかるタイヤのトレッドパターンの一部を示す展開図である。

[図7] 比 $\delta g / \delta t$ について説明するためのタイヤ幅方向概略断面図である。

[図8] (a)、(b) 比 $V_2 / V_1$ について説明するための図である。

### 発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の乗用車用空気入りラジアルタイヤ（以下、タイヤとも称する）を導くに至った過程について説明する。

まず、発明者らは、ラジアルタイヤのタイヤ断面幅SW（図2参照）を従前に比し狭くすることによって、車両スペースの確保が可能であること、特にタイヤの車両装着内側近傍に駆動部品の設置スペースが確保されることに着目した（図3参照）。

さらに、タイヤ断面幅SWを狭くすると、タイヤを前方から見た面積（以下、前方投影面積と称する）が減少するため、車両の空気抵抗値（Cd値）が低減されるという効果がある。

しかしながら、接地部分の変形が大きくなるため、同じ空気圧の場合、タ

イヤの転がり抵抗値（RR値）が大きくなるという問題がある。

[0021] 一方で、発明者らは、ラジアルタイヤ特有の性質により、上記の問題点を解決しうることを見出した。すなわち、ラジアルタイヤはバイアスタイヤに比し、トレッドの変形が小さいため、ラジアルタイヤの外径OD（図2参照）を従前に比し大きくすることによって、路面の粗さの影響を受けにくくし、同じ空気圧の場合に、転がり抵抗値（RR値）を低減させることができることに着目した。また、大径化することで、タイヤの負荷能力を向上させることもでき、さらに、図3に示すように、ラジアルタイヤの大径化によって車輪軸が高くなり、床下のスペースが拡大されるため、車両のトランク等のスペースや、駆動部品の設置スペースが確保できることも見出した。

[0022] ここで、上記のように、タイヤの狭幅化と大径化は、共に車両スペース確保の効果があるものの、転がり抵抗値（RR値）に関しては、トレードオフの関係にある。また、タイヤの狭幅化によって車両の空気抵抗値（Cd値）の低減を図ることができる。

[0023] そこで、発明者らは、空気抵抗値（Cd値）と転がり抵抗値（RR値）について、タイヤ断面幅とタイヤ外径とのバランスの適切化を図ることによって、これらの特性を従来のラジアルタイヤより向上させるべく鋭意検討した。

[0024] 発明者らは、タイヤ断面幅SWとタイヤの外径ODとの関係に着目し、規格外のものを含む様々なタイヤサイズのタイヤを車両に装着させて、空気抵抗値（Cd値）と転がり抵抗値（RR値）を計測する試験を行い、これらの特性が共に従来のラジアルタイヤより上回るタイヤのSWとODとが満たす条件を導出した。

以下、SWとODとの最適な関係を導出するに至った実験結果について、詳しく説明する。

[0025] 発明者らは、以上の知見を元に、タイヤの大径化及び狭幅化により、車両の空気抵抗値の低減と転がり抵抗値の低減とを両立することのできる具体的



な条件を究明した。

まず、評価基準となるタイヤとして、最も汎用的な車両で使用され、タイヤ性能の比較に適している、タイヤサイズ195/65R15のタイヤを基準タイヤ1として用意した。この基準タイヤ1のインチアップとなるタイヤサイズ225/45R17のタイヤを基準タイヤ2として用意した。

また、様々なタイヤサイズのタイヤ（供試タイヤ1～52）を用意し、リムに組み込み、以下の試験を行った。

表1、及び図4に各タイヤの諸元を示す。タイヤの内部構造等、表1に示さないタイヤの諸元については、一般的なタイヤと同様であり、各タイヤは、一对のビード部間でトロイダル状に跨るラジアル配列コードのプライからなるカーカスト、トレッドとを備える。

なお、タイヤサイズに関しては、JATMA（日本のタイヤ規格）、TRA（アメリカのタイヤ規格）、ETRTO（欧州のタイヤ規格）等の従来の規格に捉われずに、これらの規格外のタイヤサイズも含めて、幅広く検討した。

[0026]

[表1-1]

	タイヤサイズ	SW(mm)	OD(mm)	SW/OD
従来タイヤ 1	145/70R12	145	507.8	0.29
従来タイヤ 2	155/55R14	155	526.1	0.29
従来タイヤ 3	165/60R14	165	553.6	0.30
従来タイヤ 4	175/65R14	175	583.1	0.30
従来タイヤ 5	185/60R15	185	603	0.31
従来タイヤ 6	205/55R16	205	631.9	0.32
従来タイヤ 7	215/60R16	215	664.4	0.32
従来タイヤ 8	225/55R17	225	679.3	0.33
従来タイヤ 9	245/45R18	245	677.7	0.36
基準タイヤ 1	195/65R15	195	634.5	0.31
基準タイヤ 2	225/45R17	225	634.3	0.35
供試タイヤ 1	155/55R21	155	704.5	0.22
供試タイヤ 2	165/55R21	165	717.4	0.23
供試タイヤ 3	155/55R19	155	653.1	0.24
供試タイヤ 4	155/70R17	155	645.8	0.24
供試タイヤ 5	165/55R20	165	689.5	0.24
供試タイヤ 6	165/65R19	165	697.1	0.24
供試タイヤ 7	165/70R18	165	687.5	0.24
供試タイヤ 8	165/55R16	165	589.3	0.28
供試タイヤ 9	175/65R15	175	625.0	0.28
供試タイヤ 10	185/60R17	185	660.7	0.28
供試タイヤ 11	195/65R17	195	696.4	0.28
供試タイヤ 12	205/60R18	205	732.1	0.28
供試タイヤ 13	185/50R16	185	596.8	0.31
供試タイヤ 14	205/60R16	205	661.3	0.31
供試タイヤ 15	215/60R17	215	693.5	0.31
供試タイヤ 16	225/65R17	225	725.8	0.31
供試タイヤ 17	155/45R21	155	672.9	0.23
供試タイヤ 18	205/55R16	205	631.9	0.32
供試タイヤ 19	165/65R19	165	697.1	0.24
供試タイヤ 20	155/65R18	155	658.7	0.24

[表1-2]

	タイヤサイズ	SW(mm)	OD(mm)	SW/OD
供試タイヤ 21	145/65R19	145	671.1	0.22
供試タイヤ 22	135/65R19	135	658.1	0.21
供試タイヤ 23	125/65R19	125	645.1	0.19
供試タイヤ 24	175/55R22	175	751.3	0.23
供試タイヤ 25	165/55R20	165	689.5	0.24
供試タイヤ 26	155/55R19	155	653.1	0.24
供試タイヤ 27	145/55R20	145	667.5	0.22
供試タイヤ 28	135/55R20	135	656.5	0.21
供試タイヤ 29	125/55R20	125	645.5	0.19
供試タイヤ 30	175/45R23	175	741.7	0.24
供試タイヤ 31	165/45R22	165	707.3	0.23
供試タイヤ 32	155/45R21	155	672.9	0.23
供試タイヤ 33	145/45R21	145	663.9	0.22
供試タイヤ 34	135/45R21	135	654.9	0.21
供試タイヤ 35	145/60R16	145	580.4	0.25
供試タイヤ 36	155/60R17	155	617.8	0.25
供試タイヤ 37	165/55R19	165	664.1	0.25
供試タイヤ 38	155/45R18	155	596.7	0.26
供試タイヤ 39	165/55R18	165	638.7	0.26
供試タイヤ 40	175/55R19	175	675.1	0.26
供試タイヤ 41	115/50R17	115	546.8	0.21
供試タイヤ 42	105/50R16	105	511.4	0.21
供試タイヤ 43	135/60R17	135	593.8	0.23
供試タイヤ 44	185/60R20	185	730	0.25
供試タイヤ 45	185/50R20	185	693.0	0.27
供試タイヤ 46	195/60R19	195	716.6	0.27
供試タイヤ 47	175/60R18	175	667.2	0.26
供試タイヤ 48	195/55R20	195	722.5	0.27
供試タイヤ 49	215/50R21	215	748.4	0.29
供試タイヤ 50	205/55R20	205	733.5	0.28
供試タイヤ 51	185/45R22	185	716.3	0.26
供試タイヤ 52	155/65R13	155	634.3	0.29

[0027] &lt;空気抵抗値&gt;

実験室にて、上記各タイヤを、表2に記載する内圧として、排気量1500ccの車両に装着し、100km/hに相当する速度で送風したときの空気力を車輪下にある床置き天秤を用いて測定し、基準タイヤを100とする指数によって評価した。数値が小さいほど空気抵抗は小さい。

<転がり抵抗値>

上記各タイヤを、表2に記載する内圧として、リムに装着して、タイヤ・リム組立体とし、タイヤを装着する車両毎に規定される最大荷重を負荷し、ドラム回転速度100km/hの条件にて転がり抵抗を測定した。

ここで、「タイヤを装着する車両毎に規定される最大負荷」とは、最大乗員数を想定した時に、4輪の中で最も荷重のかかるタイヤへの負荷荷重を意味する。

評価結果は、基準タイヤを100とする指数にて示した。この指数値が小さいほど転がり抵抗が小さいことを意味する。

以下、評価結果を表2、図4及び図5に示す。図4には、転がり抵抗の低減の効果、及び空気抵抗の低減の効果が見られるタイヤを白色の印で、これらの効果が十分でないタイヤを黒色の印で示す。

[0028]

[表2-1]

	タイヤサイズ	内圧(kPa)	RR値(INDEX)	Cd 値(INDEX)
従来タイヤ 1	145/70R12	295	108	94
従来タイヤ 2	155/55R14	275	111.3	91
従来タイヤ 3	165/60R14	260	108.6	93
従来タイヤ 4	175/65R14	245	103.6	101
従来タイヤ 5	185/60R15	230	103.9	98
従来タイヤ 6	205/55R16	220	101	102
従来タイヤ 7	215/60R16	220	93	104
従来タイヤ 8	225/55R17	220	85	106
従来タイヤ 9	245/45R18	220	80	111
基準タイヤ 1	195/65R15	220	100	100
基準タイヤ 2	225/45R17	220	83	106
供試タイヤ 1	155/55R21	220	60	90
供試タイヤ 2	165/55R21	220	55	94
供試タイヤ 3	155/55R19	220	90	90
供試タイヤ 4	155/70R17	220	85	95
供試タイヤ 5	165/55R20	220	72	97
供試タイヤ 6	165/65R19	220	65	97
供試タイヤ 7	165/70R18	220	61	98
供試タイヤ 8	165/55R16	220	102	92
供試タイヤ 9	175/65R15	220	98	97
供試タイヤ 10	185/60R17	220	85	99
供試タイヤ 11	195/65R17	220	78	100
供試タイヤ 12	205/60R18	220	69	102
供試タイヤ 13	185/50R16	220	108	97
供試タイヤ 14	205/60R16	220	98	102
供試タイヤ 15	215/60R17	220	91	103
供試タイヤ 16	225/65R17	220	85	105
供試タイヤ 17	155/45R21	220	70	90
供試タイヤ 18	205/55R16	220	99	102
供試タイヤ 19	165/65R19	260	92.2	98
供試タイヤ 20	155/65R18	275	96	91

[表2-2]

	タイヤサイズ	内圧(kPa)	RR値(INDEX)	Cd値(INDEX)
供試タイヤ 21	145/65R19	295	92.4	89
供試タイヤ 22	135/65R19	315	91.6	87
供試タイヤ 23	125/65R19	340	88.2	85
供試タイヤ 24	175/55R22	345	84.8	96
供試タイヤ 25	165/55R20	260	92.6	93
供試タイヤ 26	155/55R19	275	96.2	91
供試タイヤ 27	145/55R20	290	92.3	89
供試タイヤ 28	135/55R20	310	92.4	87
供試タイヤ 29	125/55R20	340	87.7	85
供試タイヤ 30	175/45R23	250	85.5	96
供試タイヤ 31	165/45R22	255	89.7	93
供試タイヤ 32	155/45R21	270	93.2	91
供試タイヤ 33	145/45R21	290	92.2	89
供試タイヤ 34	135/45R21	310	92.1	87
供試タイヤ 35	145/60R16	290	93.9	89
供試タイヤ 36	155/60R17	270	92.1	91
供試タイヤ 37	165/55R19	255	89.4	93
供試タイヤ 38	155/45R18	270	92.1	91
供試タイヤ 39	165/55R18	255	89.4	93
供試タイヤ 40	175/55R19	250	88.7	96
供試タイヤ 41	115/50R17	350	86.7	83
供試タイヤ 42	105/50R16	350	94.1	80
供試タイヤ 43	135/60R17	300	85.6	87
供試タイヤ 44	185/60R20	270	73.0	98
供試タイヤ 45	185/50R20	270	80.0	98
供試タイヤ 46	195/60R19	258	81.3	100
供試タイヤ 47	175/60R18	286	84.7	96
供試タイヤ 48	195/55R20	277	83.3	100
供試タイヤ 49	215/50R21	250	75.0	104
供試タイヤ 50	205/55R20	263	78.7	102
供試タイヤ 51	185/45R22	285	86.7	98
供試タイヤ 52	155/65R13	220	90	91

[0029] 表2、図4及び図5に示す試験結果から、タイヤの断面幅SWが165mm

m未満である場合は、 $SW/OD$ は、0.26以下であり、 $SW$ が165mm以上である場合は、 $SW$ および外径 $OD$ は、関係式、 $OD \geq 2.135 \times SW + 282.3$ を満たす（以下、「関係式1を満たす」ともいう。）、タイヤサイズのラジアルタイヤは、従来のタイヤであるタイヤサイズ195/65R15の基準タイヤ1と比較して、車両の空気抵抗値（ $C_d$ 値）と転がり抵抗値（ $RR$ 値）とが両立されるとの知見を得た。

図4（a）には、タイヤの転がり抵抗値（ $RR$ 値）及び車両の空気抵抗値（ $C_d$ 値）とを共に低減するという効果を有するタイヤと、これらの効果を十分に有しないタイヤとを分ける境界（一次式による境界線）を示す； $SW < 165$ mmの範囲では、 $OD = (1/0.26) \times SW$ を示す直線、 $SW \geq 165$ mmの範囲では、 $OD = 2.135 \times SW + 282.3$ を示す直線。

[0030] また、表2、図4（b）及び図5に示す試験結果から、タイヤ内圧を250kPa以上とした際に、タイヤの断面幅 $SW$ および外径 $OD$ は、関係式、 $OD \geq -0.0187 \times SW^2 + 9.15 \times SW - 380$ を満たす（以下、「関係式2を満たす」ともいう。）、タイヤサイズのラジアルタイヤは、従来のタイヤであるタイヤサイズ195/65R15の基準タイヤ1と比較して、車両の空気抵抗値（ $C_d$ 値）と転がり抵抗値（ $RR$ 値）とが両立されるとの知見を得た。

図4（b）には、タイヤの転がり抵抗値（ $RR$ 値）及び車両の空気抵抗値（ $C_d$ 値）とを共に低減するという効果を有するタイヤと、これらの効果を十分に有しないタイヤとを分ける境界（二次式による境界線）を示す； $OD = -0.0187 \times SW^2 + 9.15 \times SW - 380$ を示す曲線。

[0031] また、発明者らは、表2、図4及び図5に示すように、 $SW/OD \leq 0.24$ を満たす供試タイヤ1～7及び17において、これらの効果が得られやすいことを見出した。

[0032] 次に、特に、供試タイヤ1～18について、車両の燃費性や居住性を評価するため、以下の試験を行った。

## [0033] &lt;実燃費&gt;

JOC8モード走行による試験を行った。評価結果は、基準タイヤの評価結果を100とした指数で表し、指数が大きい方が、燃費が良いことを表している。

## &lt;居住性&gt;

1. 7m幅車両にタイヤを装着した際のリアトランク幅を計測した。評価結果は、基準タイヤの評価結果を100とした指数で表し、指数が大きい方が、居住性が良いことを表している。

試験結果を以下の表3に示す。

## [0034] [表3]

	関係式(1)	関係式(2)	実燃費	居住性
供試タイヤ1	満たす	満たす	117	105
供試タイヤ2	満たす	満たす	119	104
供試タイヤ3	満たす	満たす	105	105
供試タイヤ4	満たす	満たす	107	105
供試タイヤ5	満たす	満たす	112	104
供試タイヤ6	満たす	満たす	114	104
供試タイヤ7	満たす	満たす	116	104
供試タイヤ8	満たさない	満たさない	100	104
供試タイヤ9	満たさない	満たさない	101	102
供試タイヤ10	満たさない	満たさない	106	101
供試タイヤ11	満たさない	満たす	109	100
供試タイヤ12	満たす	満たす	112	99
供試タイヤ13	満たさない	満たさない	97	101
供試タイヤ14	満たさない	満たさない	101	99
供試タイヤ15	満たさない	満たさない	103	98
供試タイヤ16	満たさない	満たさない	106	97
供試タイヤ17	満たす	満たす	116	105
供試タイヤ18	満たさない	満たさない	99	99
基準タイヤ1	—	—	100	100

[0035] 表3に示すように、上記関係式(1)及び/又は(2)を満たさない供試タイヤ(図4参照)では、それぞれ、燃費性、居住性の少なくとも一方が、



基準タイヤ1より低下した供試タイヤがあったのに対し、上記関係式(1)及び/又は(2)を満たす供試タイヤ1~7、12及び17(図4参照)は、いずれも基準タイヤ1より燃費性、居住性が共に優れていることがわかる。

発明者らは、斯くの如くして、空気入りラジアルタイヤにおいて、タイヤの断面幅SWおよび外径ODについて、上記関係式(1)及び/又は(2)を満たすことで、車両の居住性を向上させつつ、車両の空気抵抗値及びタイヤの転がり抵抗値を共に低減し、更に、車両の居住性を向上させつつ、燃費性を向上させることができることを見出したものである。

[0036] 次に、上記SWとODとが上記関係式(1)及び/又は(2)を満たす空気入りラジアルタイヤのタイヤ構造について説明する。

[0037] 図6(a)~(d)は、それぞれ、本発明の一実施形態にかかるタイヤのトレッドパターンを示す展開図である。

図6(a)~(d)に示すように、本発明のタイヤは、トレッド踏面1に少なくとも1本の溝2が形成されている。

また、図7(a)に示すように、本発明のタイヤはカーカスの径方向外側に1層以上の(図示例では2層)のベルト層4a、4bと、トレッド5と、を順に備えている。

また、図7(a)にて斜線で示すように、ベルト層のうち、タイヤ幅方向に最大幅を有する、最大幅ベルト層4bの幅方向両端部よりタイヤ幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方向中央位置(タイヤ赤道面CL)における、タイヤ径方向最外側の補強部材4aよりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積をV1とする。

なお、例えば、図7(b)に示すように、ベルトの径方向外側にトレッド幅方向外側部分に部分的に配置したベルト補強層6を有する場合については、図7(b)にて斜線で示すように、最大幅ベルト層4bより幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方向中央位置におけるタイヤ径方向の最外側補強部材であるベルト層4aよりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積がV1である。

また、トレッド踏面 1 に形成した全ての溝 2 の合計体積（各々の溝の体積の和）を  $V_2$  とする。

なお、補強部材とは、ベルト又はベルト保護層である。

[0038] また、トレッド踏面とは、タイヤを適用リムに装着するとともに、タイヤを装着する車両毎に規定される最高空気圧を充填して平板上に垂直に置き、タイヤを装着する車両毎に規定される最大負荷に相当する重量を負荷したときに平板と接触することになるトレッドゴムの表面領域をいうものとする。

ここで、「適用リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本では JATMA（日本自動車タイヤ協会）YEAR BOOK、欧州では ETRTO（European Tyre and Rim Technical Organisation）STANDARD MANUAL、米国では TRA（THE TIRE and RIM ASSOCIATION INC.）YEAR BOOK 等に規定されたリムをいうものとする。また、「最高空気圧」とは、上記の JATMA YEAR BOOK（日本自動車タイヤ協会規格）等に定められたラジアルプライタイヤのサイズに対応する適用リム及び空気圧－負荷能力対応表に基づくものである。また、「最大負荷に相当する重量」とは、上記所定の産業規格に記載されている適用サイズにおける単輪の最大荷重（最大負荷能力）のことである。

[0039] このとき、本発明にあっては、タイヤの断面幅  $SW$  と外径  $OD$  とが上記関係式（1）及び／又は（2）を満たし、且つ上記比  $V_2 / V_1$  が 20% 以下であることが肝要である。

以下、本発明の作用効果について説明する。

[0040] 本発明によれば、まず、 $SW$  と  $OD$  とが上記関係式（1）及び／又は（2）を満たし、踏み込み面の幅が狭いため、ウェット路面においては、図 1（b）に矢印で水の流線を模式的に示すように、水がタイヤの幅方向両側方に排出されやすい。このため、溝体積を上記の範囲まで小さくしても、排水性を確保することができ、実接地面積を確保することができるため、ウェット

制動性が向上する。

一方、ドライ路面での走行に関しては、溝体積が上記の範囲まで小さく、陸部の剛性が高いため、コーナリングパワーや耐磨耗性を確保することができる。

さらに、上述の通り、溝体積を小さくすることができるため、その分トレッドゴムの体積を減少させることもでき、これにより、タイヤの軽量化を図って、転がり抵抗値を低減することができる。

従って、本発明によれば、低燃費性と車両スペースの確保とを実現でき、且つドライ路面での走行性能と、ウェット路面での走行性能とを両立させることができる。

[0041] また、トレッド踏面1のネガティブ率（トレッド踏面の面積に対する、溝面積の割合）は20%以下であることが好ましい。

上述の通り、SWとODとが上記関係式（1）及び／又は（2）を満たす本発明のタイヤは、排水性が高いため、ネガティブ率を上記の範囲としても十分に排水性を確保することができる一方で、陸部の剛性を高めて、コーナリングパワーや耐磨耗性を向上させることができるからである。

さらに、溝面積を小さくする分、トレッドゴムの体積を減らして、タイヤの軽量化を図り、転がり抵抗値の低減を図ることができる。

[0042] 一方で、排水性をより一層確保するためには、ネガティブ率は、10%以上であることが好ましい。

[0043] さらに、図8に示すように、溝2の溝深さを $\delta g$ とし、トレッド踏面1からタイヤ径方向最外側補強部材（図示例では2層のベルト層4a、4bのうち、最外側ベルト層4a）までのトレッドゴム5の厚さを $\delta t$ とするとき、 $\delta g / \delta t \leq 0.85$

を満たすことが好ましい。

上記比 $\delta g / \delta t$ を0.85以下とすることで、陸部の剛性をより一層確保して、ドライ路面での走行性能を向上させることができるからである。

[0044] また、排水に必要な溝部の体積と耐磨耗性確保とのバランスを考慮して、

$$\delta g / \delta t \geq 0.65$$

を満たすことが好ましい。

[0045] さらに、具体的には、上記トレッドゴム5の厚さ $\delta t$ は、8mm以下であることが好ましい。タイヤを軽量化して、転がり抵抗値をさらに低減することができるからである。

一方で、ある程度の磨耗進展後もウェット性能を確保するための溝高さを確保するため、上記トレッドゴムの厚さ $\delta t$ は、5mm以上であることが好ましい。

[0046] 加えて、本発明のタイヤにあっては、内圧を250kPa以上として使用することが好ましい。

なぜなら、高内圧とすることにより、ベルト張力が増大し、接地圧が増大することと相まって、ハイドロプレーニング性が向上するからである。

また、内圧を350kPa以下として使用することが好ましい。

なお、本発明のタイヤは、エアボリュームが15000cm<sup>3</sup>以上のものであることが好ましい。タイヤの最低限の負荷能力を保持するために必要だからである。

## 実施例

[0047] 本発明の効果を確かめるため、発明例1～3にかかるタイヤを試作し、従来例1、2にかかるタイヤを用意した。

各タイヤについて、タイヤ性能を評価する、以下の試験を行った。

[0048] <ウェット制動性>

上記各タイヤを装着した車両につき、ウェット路面を、初速40km/hで走行し、フルブレーキ時の停止距離(mm)を指数評価した。

評価において従来例1にかかるタイヤを100とした指数で表し、数値が大きい方が、性能が優れていることを示す。

<コーナリングパワー>

フラットベルト式コーナリング試験機を用いて測定を行った。

コーナリングパワーは、従来例1にかかるタイヤにおけるコーナリングパ

ワーを100として指数で評価した。当該指数が大きいほどコーナリングパワーが大きく好ましい。

<耐摩耗性>

10万キロ走行後の残溝測定から磨耗量を算出した。従来例1にかかるタイヤの評価の値を100として、指数評価をした。数値が小さいほど耐摩耗性に優れていることを示す。

<タイヤ重量>

タイヤ重量を計測した。従来例1にかかるタイヤの重量を100とし、指数評価した。数値が小さい方がタイヤ重量が軽いことを示す。

<転がり抵抗値>

上記各タイヤをリムに装着して、タイヤ・リム組立体とし、タイヤを装着する車両毎に規定される最大荷重を負荷し、ドラム回転速度100km/hの条件にて転がり抵抗を測定した。

評価結果は、一般的なネガティブ率を有する、従来例1にかかるタイヤを100とする指数にて示した。この指数値が小さいほど転がり抵抗が小さいことを意味する。

各タイヤの諸元及び評価結果を以下の表4に示す。なお、タイヤの内部構造等、表4に示さない諸元については、一般的なタイヤと同様である。

[0049]

[表4-1]

	発明例 1	発明例 2	発明例 3
タイヤサイズ	155/55R19	155/45R18	175/65R17
SW(mm)	155	155	175
OD(mm)	653.1	627.7	659.3
関係式(1)	満たす	満たす	満たす
関係式(2)	満たす	満たす	満たす
SW/OD	0.24	0.26	0.27
V2/V1(%)	16	16	16
ネガティブ率(%)	18	18	18
トレッド厚さ $\delta t$ (mm)	9	9	9
溝深さ $\delta g$ (mm)	8	8	8
$\delta g / \delta t$	0.875	0.875	0.875
ウェット制動性	120	118	118
コーナリングパワー	115	114	112
耐磨耗性	118	116	118
タイヤ重量	86	82	88
転がり抵抗値	60	61	61

[表4-2]

	発明例 4	発明例 5	従来例 1	従来例 2
タイヤサイズ	155/55R19	155/55R19	205/55R16	205/55R16
SW(mm)	155	155	205	205
OD(mm)	653.1	653.1	631.9	631.9
関係式(1)	満たす	満たす	満たさない	満たさない
関係式(2)	満たす	満たす	満たさない	満たさない
SW/OD	0.24	0.24	0.32	0.32
V2/V1(%)	15	15	26.3	26.3
ネガティブ率(%)	18	20	30	30
トレッド厚さ $\delta t$ (mm)	6	6	9	6
溝深さ $\delta g$ (mm)	5	5	8	5
$\delta g / \delta t$	0.833	0.833	0.875	0.833
ウェット制動性	105	106	100	82
コーナリングパワー	126	123	100	110
耐磨耗性	70	60	100	53
タイヤ重量	81	79	100	95
転がり抵抗値	57	58	100	95

[0050] 表4に示すように、発明例1、2、3、4、5と従来例1、2との比較により、SWとODとが上記関係式(1)及び/又は(2)を満たし、且つ比V2/V1を適切化した発明例1、2、3、4、5は、それぞれ、従来例1、2よりウェット制動性、コーナリングパワー、耐磨耗性に優れ、タイヤ重量が軽量であり、転がり抵抗値が低減されていることがわかる。そして、発明例1、2、3、4、5は、ネガティブ率も適切化されているため、それぞれ、従来例1、2よりウェット制動性、コーナリングパワー、耐磨耗性に優れ、タイヤ重量が軽量であり、転がり抵抗値が顕著に低減されていることがわかる。

また、表4に示すように、発明例1と発明例4、5との比較により、上記比 $\delta g / \delta t$ を好適化した発明例4、5は、タイヤ重量が軽量であり、転がり抵抗がさらに低減されていることがわかる。

なお、従来例2では薄いゴムゲージであるため、タイヤ重量が軽量化して

いるが、他の性能は低下している。

[0051] 次に、タイヤを高内圧化して使用することの効果を見るため、上記供試タイヤ17について内圧を変えて、タイヤ性能を評価する試験を行った。

各タイヤの諸元及び評価結果を以下の表5に示す。なお、タイヤの内部構造等、表5に示さない諸元については、一般的なタイヤと同様である。また、表5において、内圧を250kPaとしたときの評価結果を100としたときの指数で示し、数値が大きい方が優れていることを示す。

[0052] [表5]

	供試タイヤ17	供試タイヤ17
内圧(kPa)	220	250
RR 値	90	100
ウェット制動性	95	100

[0053] 表5に示すように、タイヤの内圧を好適化した使用方法によれば、転がり抵抗値が低減され、ウェット制動性も向上することがわかる。

### 符号の説明

- [0054] 1   トレッド踏面  
 2   溝  
 3   陸部  
 4 a、4 b   ベルト層  
 5   トレッドゴム  
 6   ベルト補強層



## 請求の範囲

### [請求項1]

一对のビード部間でトロイダル状に跨るラジアル配列コードのプライからなるカーカスを有し、該カーカスの径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、

前記タイヤの断面幅SWが165 (mm) 未満である場合は、前記タイヤの断面幅SWと外径ODとの比 $SW/OD$ は、0.26以下であり、

前記タイヤの断面幅SWが165 (mm) 以上である場合は、前記タイヤの断面幅SWおよび外径ODは、関係式、

$$OD \geq 2.135 \times SW + 282.3$$

を満たし、

前記ベルト層のうち、タイヤ幅方向に最大幅を有する、最大幅ベルト層の幅方向両端部よりタイヤ幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方向中央位置における、タイヤ径方向最外側の補強部材よりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積を $V1$ とし、

前記トレッドの踏面に形成した溝の合計体積を $V2$ とするとき、

比 $V2/V1$ は、20%以下であることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

### [請求項2]

一对のビード部間でトロイダル状に跨るラジアル配列コードのプライからなるカーカスを有し、該カーカスの径方向外側に、1層以上のベルト層からなるベルトと、トレッドとを順に備えた、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、

前記タイヤの断面幅SWおよび外径ODは、関係式、

$$OD \geq -0.0187 \times SW^2 + 9.15 \times SW - 380$$

を満たし、

前記ベルト層のうち、タイヤ幅方向に最大幅を有する、最大幅ベルト層の幅方向両端部よりタイヤ幅方向内側にあり、且つ、タイヤ幅方

向中央位置における、タイヤ径方向最外側の補強部材よりタイヤ径方向外側にあるゴムの体積を $V_1$ とし、

前記トレッドの踏面に形成した溝の合計体積を $V_2$ とするとき、

比 $V_2/V_1$ は、20%以下であることを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項3] 前記トレッド踏面のネガティブ率が20%以下である、請求項1又は2に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項4] タイヤ赤道面における、前記溝の溝深さを $\delta_g$ とし、タイヤ赤道面における、前記トレッド踏面からタイヤ径方向最外側補強部材までのトレッドゴムの厚さを $\delta_t$ とするとき、

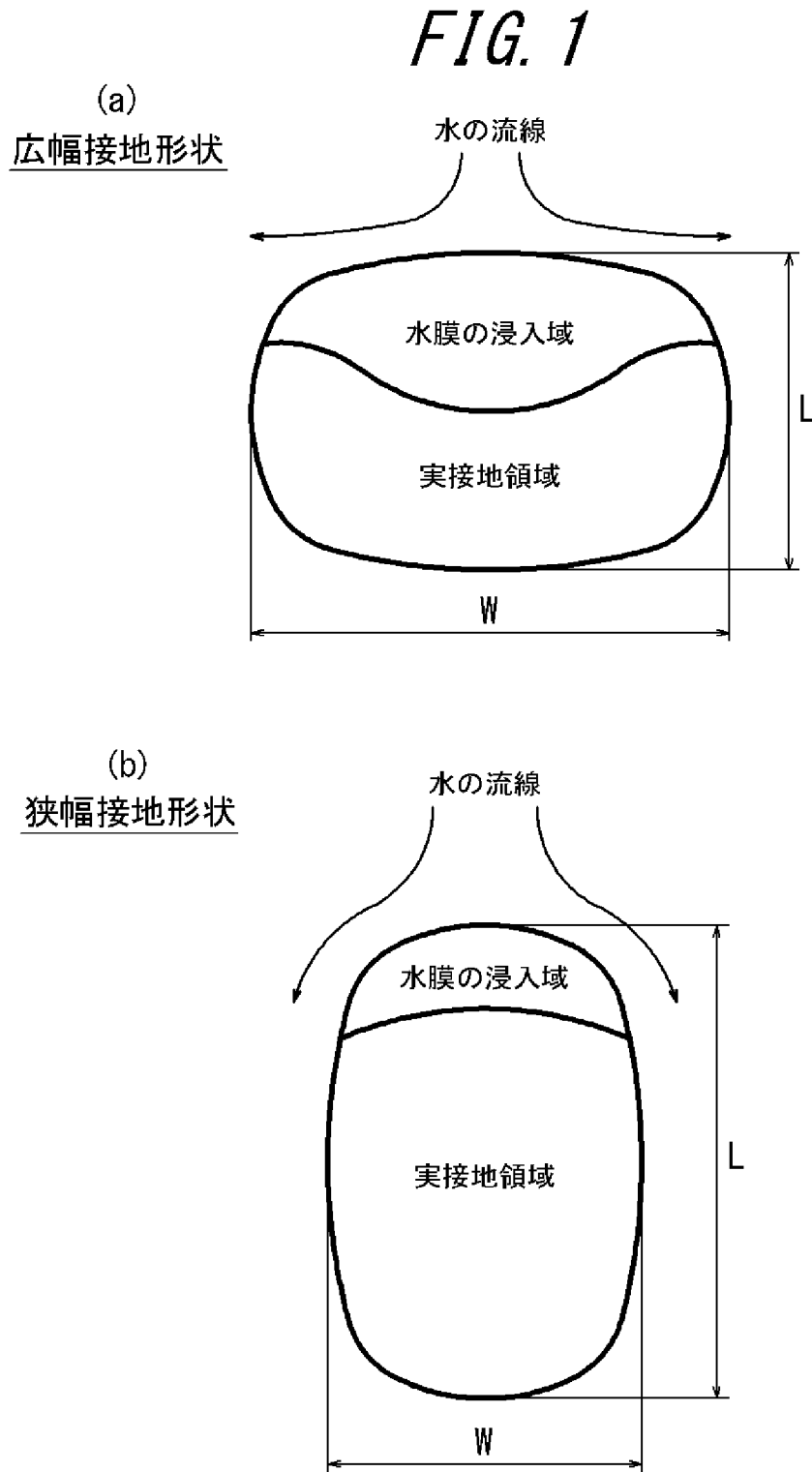
$$\delta_g / \delta_t \leq 0.85$$

を満たす、請求項1～3のいずれか一項に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

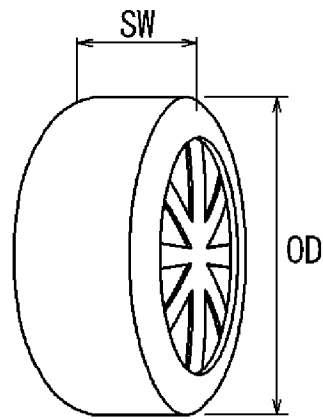
[請求項5] 前記比 $SW/OD$ は、0.24以下である、請求項1～4のいずれか一項に記載の乗用車用空気入りラジアルタイヤ。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載のタイヤを、内圧を250kPa以上として使用することを特徴とする、乗用車用空気入りラジアルタイヤの使用方法。

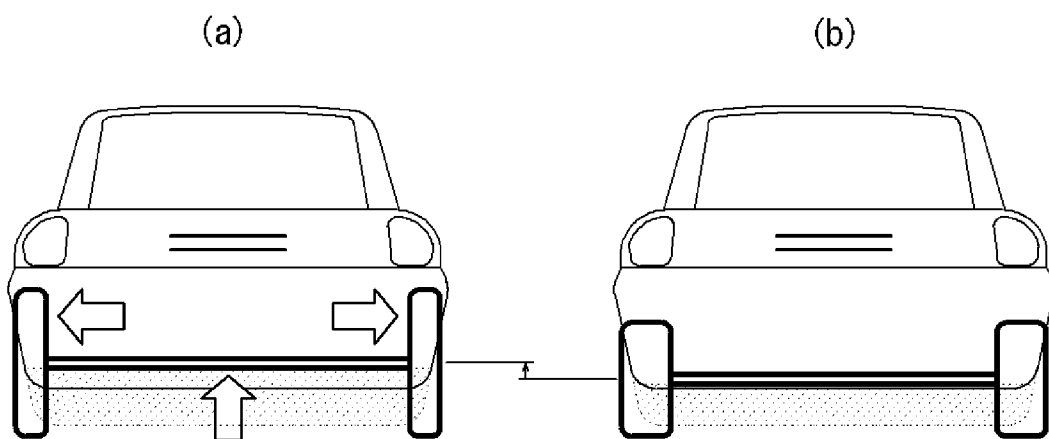
[図1]



[図2]

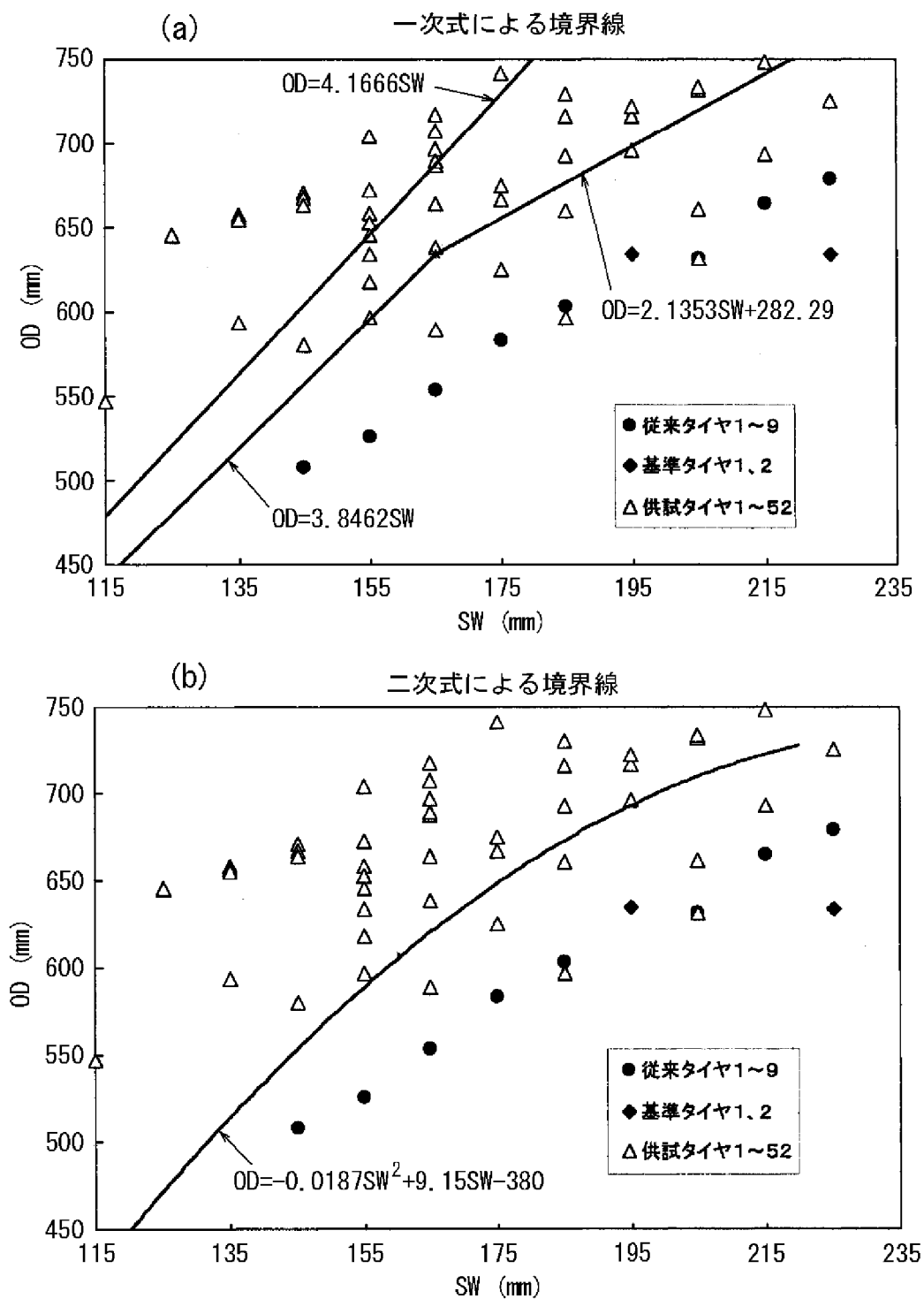
*FIG. 2*

[図3]

*FIG. 3*

[図4]

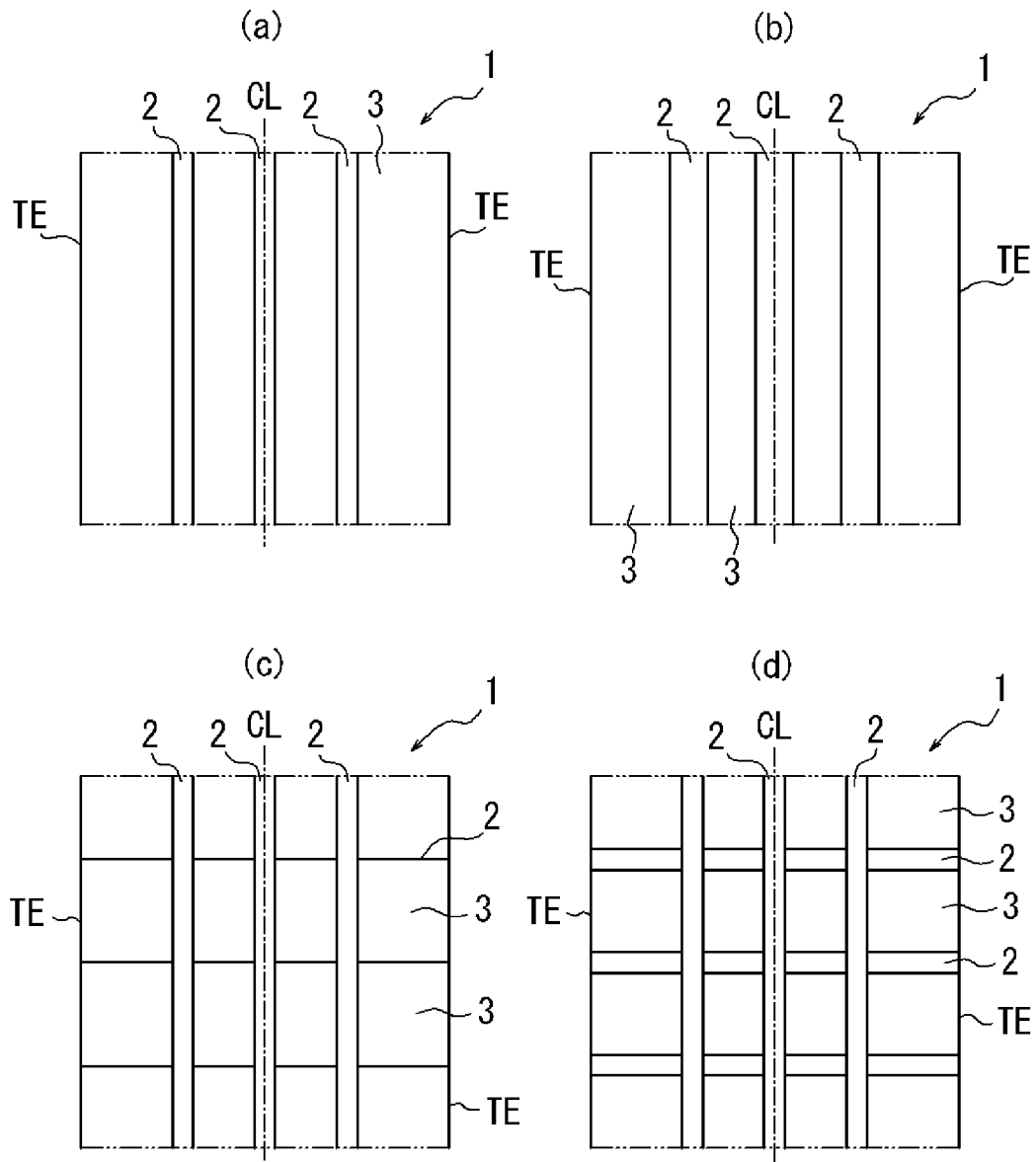
FIG. 4



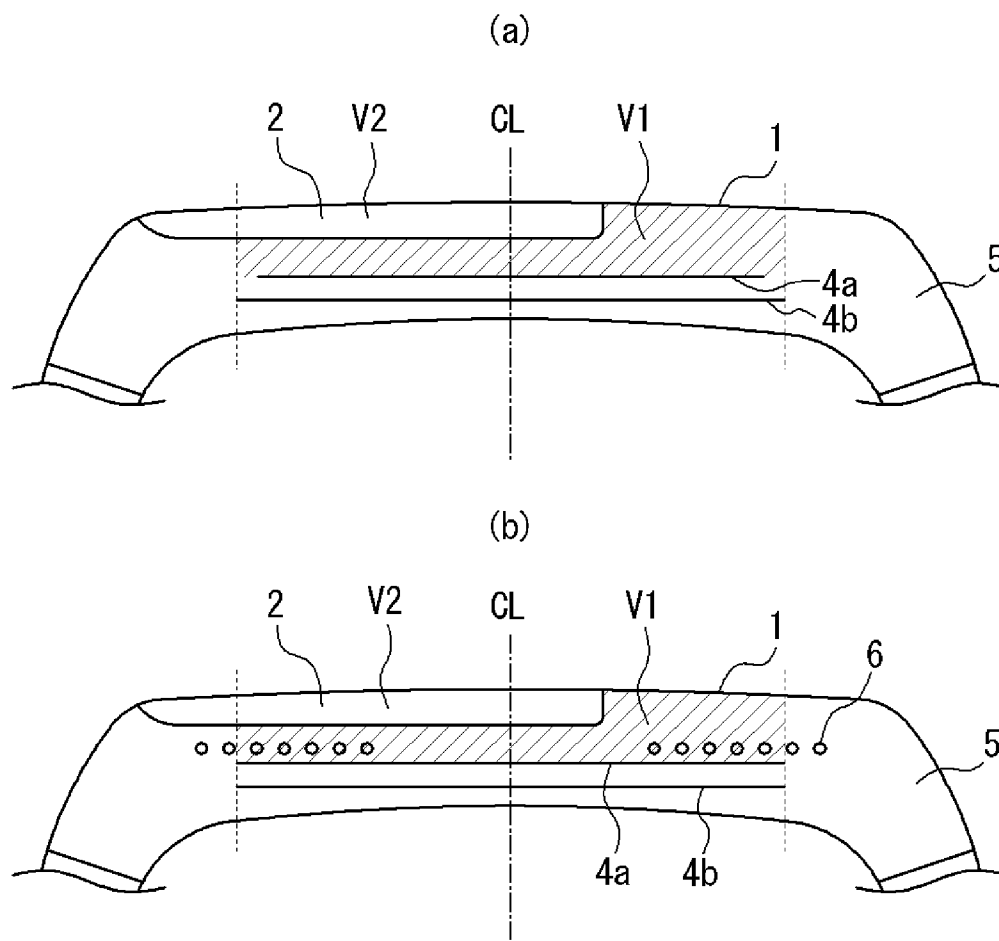


[図6]

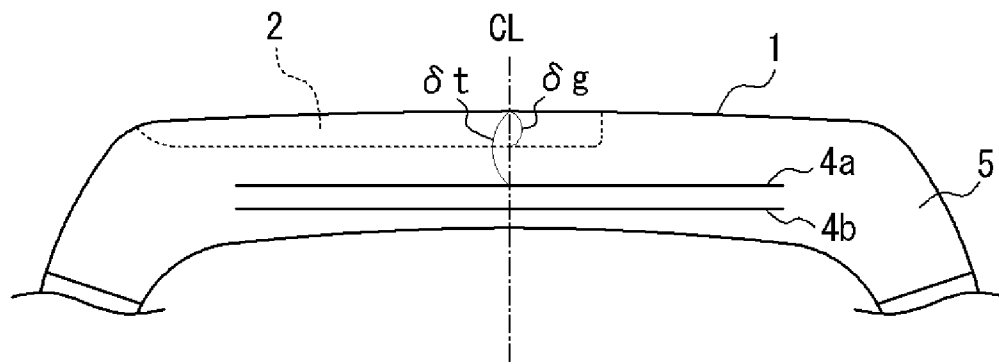
FIG. 6



[図7]

**FIG. 7**

[図8]

**FIG. 8**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/004820

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C3/04(2006.01) i, B60C11/03(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C3/04, B60C11/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-190706 A (Bridgestone Corp.), 11 July 2000 (11.07.2000), paragraphs [0010] to [0017], [0047]; fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	US 5882450 A (Bridgestone/Firestone, Inc.), 16 March 1999 (16.03.1999), column 3, line 30 to column 4, line 11 & CA 2181868 A1	1-6
Y	JP 07-069008 A (Bridgestone Corp.), 14 March 1995 (14.03.1995), paragraph [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
17 October, 2012 (17.10.12)Date of mailing of the international search report  
30 October, 2012 (30.10.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/004820

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-164709 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 25 June 1996 (25.06.1996), paragraph [0037] (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B60C3/04(2006.01)i, B60C11/03(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B60C3/04, B60C11/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-190706 A (株式会社ブリヂストン) 2000.07.11, 【0010】 - 【0017】, 【0047】, 第1図 (ファミリーなし)	1-6
Y	US 5882450 A (Bridgestone/Firestone, Inc.) 1999.03.16, 第3欄 第30行-第4欄第11行 & CA 2181868 A1	1-6
Y	JP 07-069008 A (株式会社ブリヂストン) 1995.03.14, 【0017】, 第1図 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー                  「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                  「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                  「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)                  「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                  「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献                  「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                  「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                  「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                  「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 17. 10. 2012	国際調査報告の発送日 30. 10. 2012
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岩田 健一	3W	3415
	電話番号 03-3581-1101 内線 3368		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 08-164709 A (住友ゴム工業株式会社) 1996.06.25, 【0037】 (ファミリーなし)	6