(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
2012 年 12 月 6 日(06.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/164960 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 5/14 (2006.01) *B60C 5/00* (2006.01)
B29D 30/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/003638

(22) 国際出願日: 2012 年 6 月 1 日(01.06.2012)

(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 2011-125231 2011 年 6 月 3 日(03.06.2011) 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): 渡辺 敏幸 (WATANABE, Toshiyuki) [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, 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, 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.

(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).

[続葉有]

(54) **Title**: PNEUMATIC TIRE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称 : 空気入りタイヤおよびその製造方法

[図1]

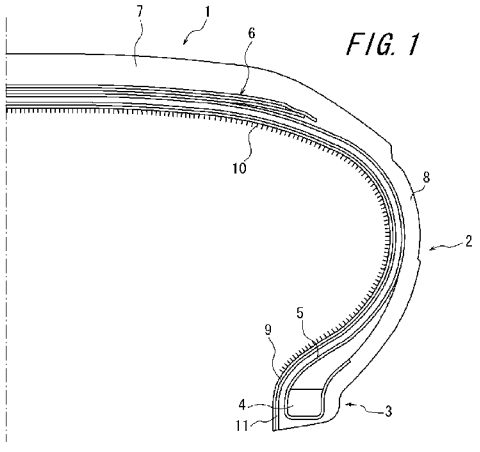


FIG. 1

(57) **Abstract**: A pneumatic tire is provided with: a tread section (1); a pair of sidewall sections (2); a pair of bead sections (3); a carcass (5) comprising a carcass ply toroidally extended between bead cores (4) respectively embedded in the bead sections (3); and an inner liner (9) disposed on the inner peripheral surface side of the tire and consisting of a resin. The pneumatic tire is characterized in that short fibers are secured to the inner peripheral surface side of the inner liner (9).

(57) 要約: トレッド部１と、一対のサイドウォール部２と、一対のビード部３と、各ビード部３に埋設されたビードコア４間にトロイド状に延在させた一枚のカーカスプライからなるカーカス５と、タイヤの内周面側に配設された、樹脂からなるインナーライナー９とを具え、前記インナーライナー９の内周面側に短繊維を固着してなることを特徴とする空気入りタイヤ。

WO 2012/164960 A1

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 ： 空気入りタイヤおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤおよびその製造方法、特に、空洞共鳴音を低減させた空気入りタイヤおよびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤが走行時に発生させる騒音の原因の一つに、タイヤ内部の円管長さに起因する空洞共鳴音がある。この空洞共鳴音は、タイヤが転動するときにトレッド部が路面の凹凸によって振動し、そのトレッド部の振動がタイヤ内部の空気を振動させるときに起こる共鳴によって生じるものである。

そして空洞共鳴周波数は、いずれの乗用車用タイヤにおいても、その周長から２００～２７０Ｈｚとなり、車軸に伝達される際にはそれ以外の帯域と異なる鋭いピークとなって表れ、この共鳴は不快な車室内騒音の一因となっている。

[0003] この空洞共鳴周波数は、発生要因がタイヤ内部の空気の共鳴であることから、タイヤ内部で吸音させる方法が有効であり、例えば、タイヤの内面にウレタン等の吸音材を配置する手法や、特許文献１に記載のようなタイヤ内周面に短繊維を接着する手法等が提案されている。

[0004] しかしながら、タイヤの内周面にはゴム製インナーライナーを具えることが一般的であり、その場合には加硫成型工程において内周面にシリコン等の離型材を塗布する必要がある。ここで、短繊維を固着させるには加硫成型後に離型剤を除去する必要があった。

また、加硫成型前に短繊維を接着した場合には、接着後に離型材を塗布するため、短繊維等に離型材が付着して吸音効果が減少し、空洞共鳴音を十分に低減できないおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００４－８２３８７号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、特に、製造が容易で確実に空洞共鳴音の低減を図ることのできる空気入りタイヤおよびその製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明にかかる空気入りタイヤは、トレッド部と、一対のサイドウォール部と、一対のビード部と、各ビード部に埋設されたビードコア間にトロイド状に延在させた少なくとも一枚のカーカスプライからなるカーカスと、タイヤの内周面側に配設された、樹脂からなる層を含むインナーライナーとを具えてなるものであって、前記インナーライナーのタイヤ内周面側に短繊維を固着してなることを特徴とするものである。

[0008] ここで、「タイヤの内周面」とは、タイヤ本体をリムの外周に装着した際に空気室と接するタイヤ本体の内側表面をいい、そのタイヤ径方向内側にインナーライナーなどの他の層が設けられているような場合には、これらの層も含めて空気室と接するタイヤ本体のタイヤ径方向内側表面とする。

「短繊維を固着」とは、短繊維の一部をタイヤの内周面にしっかりと固定し、それ以外の部分は自由に動くことができる状態で、立つように取り付けることとする。

[0009] このような空気入りタイヤにおいてより好ましくは、前記樹脂は、エチレンービニルアルコール共重合体とエポキシ化合物を反応させて得られる変性エチレンービニルアルコール共重合体からなる。

好ましくは、前記短繊維を接着剤にて固着する。

[0010] また好ましくは、前記短繊維のタイヤ内周面に固着されている領域の面積は、タイヤの内周面の表面積に対して２５％以上である。好ましくは前記短繊維のタイヤ内周面に固着されている領域において、１平方センチメートル

当たりに１００本以上設ける。さらに好ましくは短繊維の平均長さが０．５～１０ｍｍの範囲であり、好ましくは、短繊維の平均直径が１～５００μｍの範囲である。

[0011] そしてまた好ましくは、前記短繊維の固着されている領域が、短繊維群からなり、複数の短繊維群が互いに独立して固着される。

[0012] ところで、このような空気入りタイヤの製造方法としては、インナーライナーのタイヤ内周面側に接着剤を塗布する工程と、接着剤を塗布した部位に短繊維を接着させる工程とを有する。

[0013] また好ましくは、前記短繊維を、静電植毛加工によりタイヤ内周面に設ける。

発明の効果

[0014] 本発明の空気入りタイヤでは、インナーライナーのタイヤ内周面側に短繊維を固着させることで、タイヤをリムに装着したときに形成される空気室の内周面に対してこれらの短繊維が設けられることになる。そのため、この空気入りタイヤによれば、空洞共鳴音を吸音して、その結果空洞共鳴現象に起因する騒音を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の空気入りタイヤの一の実施形態を、適用リムへの組付け前のタイヤ姿勢で、タイヤの半部について示す幅方向断面図である。

[図2]（ａ）～（ｃ）本発明で用いられる短繊維の接着パターンをそれぞれ模式的に示す図である。

[図3]実施例で用いたタイヤの軸力の測定を模式的に示す図である。

[図4]実施例における測定結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、図面を参照しながら本発明の空気入りタイヤを詳細に説明する。

図中１はトレッド部を、２はトレッド部１のそれぞれの側部に連続して半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部を、そして３はサイドウォール部２の半径方向内方に連続するビード部をそれぞれ示す。

[0017] 図示の空気入りタイヤは、一対のビード部３と、各ビード部３に埋設されたビードコア４間にトロイド状に延在し、各ビードコア４の周りにタイヤ幅方向の内側から外側に向けて折り返してなる、一枚のカーカスプライからなるカーカス５を具える。

ここで、カーカスプライは、タイヤ周方向に直交する方向に延在する、例えば有機繊維等のプライコードによって形成することができる。

[0018] トレッド部１のカーカス５の半径方向外方には、図では三枚のベルト層からなるベルト６およびトレッドゴム７が配置され、このトレッドゴム７の表面には、図では省略されているが、タイヤ周方向に延びる複数本の周溝等が形成されている。

[0019] サイドウォール部２およびビード部３では、カーカス５のタイヤ幅方向の外側面が、それらの外側面に沿わせて配置されたサイドゴム８によって覆われている。

[0020] タイヤの内周面側にはインナーライナー９を配置し、このインナーライナー９により、タイヤ内の内圧を保持して、空気等を漏れないようにすることができる。

[0021] そして、このようなインナーライナー９の内周面側には、タイヤの内周面に対して略直角に、無数の短繊維１０を固着させる。

[0022] ここで、インナーライナー９は、ガスバリア性を改善する観点から、樹脂からなる層を含むことを要する。

ここで、樹脂としては、例えば、ナイロン６、ナイロン６６、ナイロン４６、ナイロン１１、ナイロン１２、ナイロン６１０、ナイロン６１２、ナイロン６／６６、ナイロン６／６６／６１０、ナイロンＭＸＤ６等のポリアミド系樹脂；ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエーテルイミド（ＰＥＩ）、ポリアリールエステル（ＰＡＲ）、ポリブチレンナフタレート（ＰＢＮ）等のポリエステル系樹脂；ポリニトリル系樹脂；ポリメタクリレート系樹脂；エチレン－酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）、ポリビニルアルコール（ＰＶＡ）、エチレン－ビニル

アルコール共重合体（ＥＶＯＨ）、ポリ塩化ビニリデン（ＰＶＤＣ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）等のポリビニル系樹脂が挙げられ、これらの中でも、柔軟性とガスバリア性の観点から、エチレンービニルアルコール共重合体が好ましい。なお、これら樹脂に用いることができる樹脂は、一種単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0023] 前記樹脂は、エチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）とエポキシ化合物（Ｂ）を反応させて得られる変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）であることがさらに好ましい。

[0024] 前記樹脂が、エチレンービニルアルコール共重合体とエポキシ化合物を反応させて得られる変性エチレンービニルアルコール共重合体からなることで、エチレンービニルアルコール共重合体の弾性率を大幅に下げることができ、屈曲時の破断性、クラックの発生度合いを改良して、内圧保持性を大幅に向上させることができる。

また、通常のゴム製インナーライナーを有するタイヤのように加硫成型工程でタイヤ内周面に離型材を塗布することなく、タイヤ内周面に短繊維を確実に接着させることができる。このため、加硫成型後に離型剤を除去する必要がなく、製造が容易となる。

[0025] ここで、エチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）としては、好ましくはエチレン含有量は２５～５０モル％である。良好な耐屈曲性及び耐疲労性を得る観点からは、エチレン含有量の下限はより好ましくは３０モル％以上であり、さらに好ましくは３５モル％以上である。また、ガスバリア性の観点からは、エチレン含有量の上限はより好ましくは４８モル％以下であり、さらに好ましくは４５モル％以下である。

エチレン含有量が２５モル％未満の場合は耐屈曲性及び耐疲労性が悪化したり、溶融成形性が悪化したりするおそれがある。一方、５０モル％を超えるとガスバリア性が不足する傾向がある。

[0026] 上記エチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）のケン化度は、好ましくは９０％以上である。ケン化度は、より好ましくは９５％以上であり、さら

に好ましくは９８％以上であり、最適には９９％以上である。

ケン化度が９０％未満では、インナーライナーのガスバリア性および成形時の熱安定性が不十分となるおそれがある。

[0027] 上記エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）の好適なメルトフローレート（ＭＦＲ）（１９０℃、２１６０ｇ荷重下）は０．１～３０ｇ／１０分であり、より好適には０．３～２５ｇ／１０分である。但し、エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）の融点が１９０℃付近あるいは１９０℃を超えるものは２１６０ｇ荷重下、融点以上の複数の温度で測定し、片対数グラフで絶対温度の逆数を横軸、ＭＦＲの対数を縦軸にプロットし、１９０℃に外挿した値で表す。

[0028] また、エポキシ化合物（Ｂ）は特に制限はされないが、一価エポキシ化合物であることが好ましい。二価以上のエポキシ化合物である場合、エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）との架橋反応が生じ、ゲル、ブツ等の発生によりインナーライナーの品質が低下するおそれがある。変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ）の製造の容易性、ガスバリア性、耐屈曲性および耐疲労性の観点から、好ましい一価エポキシ化合物としてグリシドール及びエポキシプロパンが挙げられる。

[0029] 変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ）は、好ましくはエチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）１００重量部に対して、エポキシ化合物（Ｂ）１～５０重量部を反応させて得られる。より好ましくは、（Ａ）および（Ｂ）の混合比は、（Ａ）１００重量部に対して（Ｂ）２～４０重量部であり、さらに好ましくは（Ａ）１００重量部に対して（Ｂ）５～３５重量部である。

[0030] エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）とエポキシ化合物（Ｂ）とを反応させて変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ）を製造する方法は特に限定されないが、エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）とエポキシ化合物（Ｂ）とを溶液中で反応させる製造法が好適な方法として挙げられる。

[0031] 溶液反応による製造法では、エチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）の溶液に酸触媒あるいはアルカリ触媒存在下でエポキシ化合物（Ｂ）を反応させることによって変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）が得られる。反応溶媒としては、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドおよびＮ－メチルピロリドン等のエチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）の良溶媒である極性非プロトン性溶媒が好ましい。反応触媒としては、ｐ－トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、トリフルオロメタンスルホン酸、硫酸および三フッ化ホウ素等の酸触媒や水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、ナトリウムメトキシド等のアルカリ触媒が挙げられる。これらの内、酸触媒を用いることが好ましい。触媒量としては、エチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）１００重量部に対し、０．０００１～１０重量部程度が適当である。また、エチレンービニルアルコール共重合体（Ａ）およびエポキシ化合物（Ｂ）を反応溶媒に溶解させ、加熱処理を行うことによっても変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）を製造することができる。

[0032] 上記変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）のメルトフローレート（ＭＦＲ）（１９０℃、２１６０ｇ荷重下）は特に制限はされないが、良好なガスバリア性、耐屈曲性および耐疲労を得る観点からは、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）のメルトフローレート（ＭＦＲ）が０．１～３０ｇ／１０分であることが好ましく、０．３～２５ｇ／１０分であることがより好ましく、０．５～２０ｇ／１０分であることがさらに好ましい。但し、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）の融点が１９０℃付近あるいは１９０℃を超えるものは２１６０ｇ荷重下、融点以上の複数の温度で測定し、片対数グラフで絶対温度の逆数を横軸、ＭＦＲの対数を縦軸にプロットし、１９０℃に外挿した値で表す。

[0033] 上記変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）が架橋されていることが好ましい。変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）が架橋されていない場合、空気入りタイヤを製造する加硫工程において変性エチレンー

ビニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層が著しく変形してしまい均一な層を保持できなくなり、インナーライナーのガスバリア性、耐屈曲性、耐疲労性を悪化するおそれが生じる。

[0034] 上記変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）に架橋構造を形成させる方法に関しては特に限定されないが、好ましい方法としてエネルギー線を照射する方法が挙げられる。エネルギー線としては、紫外線、電子線、Ｘ線、α線、γ線等の電離放射線が挙げられ、好ましくは電子線が挙げられる。

[0035] 電子線の照射方法に関しては、押出成形によるフィルム、シート加工の後、電子線照射装置に成形体を導入し、電子線を照射する方法が挙げられる。電子線の線量に関しては特に限定されないが、好ましくは１０～６０Ｍｒａｄの範囲内である。照射する電子線量が１０Ｍｒａｄより低いと、架橋が進み難くなる。一方、照射する電子線量が６０Ｍｒａｄを越えると成形体の劣化が進行しやすくなる。より好適には電子線量の範囲は２０～５０Ｍｒａｄである。

[0036] インナーライナー９は２０℃、６５ＲＨ％における酸素透過量が３．０×１０$^{-12}$ｃｍ^{3}・ｃｍ／ｃｍ^{2}・ｓｅｃ・ｃｍＨｇ以下であることが好ましく、１．０×１０$^{-12}$ｃｍ^{3}・ｃｍ／ｃｍ^{2}・ｓｅｃ・ｃｍＨｇ以下であることがより好ましく、５．０×１０$^{-13}$ｃｍ^{3}・ｃｍ／ｃｍ^{2}・ｓｅｃ・ｃｍＨｇ以下であることがさらに好ましい。

[0037] 変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）は、空気入りタイヤ用インナーライナー９として用いるために溶融成形によりフィルム、シート等に成形される。また、フィルム、シート等の溶融成形法としては押出成形等が挙げられる。押出成形の方法は特に限定されず、Ｔダイ法、インフレーション法が挙げられる。溶融温度は該共重合体の融点等により異なるが１５０～２７０℃程度が好ましい。

[0038] インナーライナー９は、単層の成形物として空気入りタイヤに供せられる以外に、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層を少な

くとも１層含む多層構造体として空気入りタイヤに供せられることができる。また、本発明ではインナーライナーが、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層に隣接して、エラストマーからなる補助層１１を具えることができる。

[0039] また、インナーライナー９は、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層が、少なくとも１層以上の接着剤層を介してブチルゴム、ジエン系エラストマー等のエラストマーからなる補助層１１に貼り合わせられることができる。

[0040] また、ガスバリア性を有するインナーライナー９を、エチレンービニルアルコール共重合体とエポキシ化合物を反応させて得られる変性エチレンービニルアルコール共重合体からなる層と熱可塑性ポリウレタンを含む樹脂からなる層を二層以上に重ね合わせた積層構造とすることもできる。

この構造により、インナーライナー９によるガスバリア性に加え、熱可塑性ポリウレタンを含む樹脂からなる層による高い延伸性及び熱成形性を併せ持つ多層構造とすることができる。

[0041] エチレンービニルアルコール共重合体は－ＯＨ基を有するため、比較的ゴムとの接着を確保するのが容易である。例えば、塩化ゴム・イソシアネート系の接着剤を接着層に用いれば、タイヤに使用されているゴム組成物との接着が確保できる。

以上のように樹脂からなる層を含むインナーライナー９は様々な構成とすることができるが、内圧保持性を大幅な向上等させるために、インナーライナー９の最内周面側に樹脂からなる層が配置するのが好ましい。

[0042] インナーライナー９は、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層の厚さが５０μｍ以下であるのが好ましい。５０μｍを越える場合、現在用いられているブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴムなどを使用したインナーライナーに対して重量低減のメリットが小さくなる。さらに、変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層の耐屈曲性、耐疲労性が低下し、タイヤ転動時の屈曲変形により破断・亀裂が生じやすく、また

、亀裂が伸展しやすくなるため、タイヤ使用後の内圧保持性が使用前と比べて低下することがあった。一方、インナーライナーのガスバリア性の観点から０．１μｍ以上であることが好ましい。ガスバリア性、耐屈曲性、および耐疲労性の観点から変性エチレンービニルアルコール共重合体（Ｃ）からなる層の厚さは１～４０μｍがより好ましく、５～３０μｍが更に好ましい。

[0043] ところで、短繊維１０は、短繊維のタイヤ内周面に固着されている領域の面積は、タイヤの内周面の表面積に対して２５％以上であることが好ましい。

この構成により、空洞共鳴の低減効果を十分に発揮することができる。

一般的な乗用車用のタイヤの場合では、吸音効果を得るための短繊維の重量は数１０ｇ程度で十分であり、タイヤ重量への影響は殆ど無視できる。また、使用量が少ないので、短繊維の付着に多少のむらがあっても回転バランスへの影響は無視することができる。

[0044] また好ましくは、短繊維１０は、短繊維１０がタイヤ内周面に固着されている領域において、１平方センチメートル当たりに１００本以上設けることができ、この構成により、空洞共鳴の低減効果が不足することなく、空洞共鳴音の低減効果を十分に発揮することができる。

[0045] そしてまた好ましくは、短繊維１０は、平均長さが０．５～１０ｍｍの範囲であり、この構成により、空洞共鳴の低減効果が不足することなく、空洞共鳴音の低減効果を十分に発揮することができる。

[0046] すなわち、短繊維１０の平均長さが０．５ｍｍ未満では、空洞共鳴音を低減することができなくなるおそれがある一方、短繊維１０の平均長さが１０ｍｍを超えると、短繊維同士が絡み易くなって作業性が悪化すると共に、タイヤ内周面への均一な分散が困難となり、吸音効果が十分に発現できなくなる傾向がある。

[0047] 好ましくは、短繊維１０は、平均直径が１～５００μｍの範囲であり、この構成により、空洞共鳴の低減効果が不足することなく、空洞共鳴音の低減効果を十分に発揮することができる。

[0048] すなわち、短繊維１０の平均直径が１μｍ未満では、短繊維１０の製造工程において糸切れが多発し、短繊維１０の生産性が低下するおそれがある一方、５００μｍを超えると、短繊維１０の総重量が大きくなり、タイヤの回転バランスに与える影響する傾向がある。

[0049] また好ましくは、短繊維１０の固着されている領域を、短繊維群からなり、複数の短繊維群が互いに独立して固着させることができ、この構成により、短繊維１０の固着されている領域を、連続せずに設けることにより、仮に接着層がはがれることがあったとしても、はがれる範囲が極わずかでとどまり、空洞共鳴を低減する効果を維持することができる。

[0050] このような短繊維１０は、種々の方法でタイヤの内周面に接着させることができるが、静電植毛加工を用いることが好ましい。具体的には、まず、インナーライナー９に、接着剤を塗布し、ブチルゴム、ジエン系エラストマー等のエラストマーからなる補助層１１と貼り合わせることにより、インナーライナー９および補助層１１からなるインナーライナーを作製し、このインナーライナーを用い常法によりタイヤを製作する。次いでこのタイヤの内周面側に接着剤を塗布して、この接着剤を塗布した部位に電着処理の行われた無数の短繊維が静電気によりタイヤに付着され、接着剤を塗布した部分にのみ短繊維１０が接着固定される。

[0051] 上述の方法により、無数の短繊維１０を簡単にインナーライナーの内周面側に固着させることができ、吸音効果を得ることのできる空気入りタイヤを効率的に製造することができる。

[0052] ここで、静電植毛加工は、短繊維を帯電させ、静電気力により、予め接着剤を塗布した物体に短繊維を垂直に植毛する加工技術であるため、複雑な形状の物体表面にも均一に短繊維を植毛することができ、３次元的に曲率をもったタイヤ内周面に短繊維を植毛するのに適している。

また、静電植毛加工では、短繊維３０を周方向へ均一に付着させることができるので、回転バランスを悪化させることが無い。

[0053] このような短繊維１０としては、有機合成繊維、無機繊維、再生繊維、天

然繊維等を用いることができる。

[0054] 有機合成繊維としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン等のポリオレフィン、ナイロン等の脂肪族ポリアミド、ケブラー等の芳香族ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンサクシネート、ポリエステル、シンジオタクチック－１，２－ポリブタジエン、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン共重合体、ポリスチレン、及びこれらの共重合体等が上げられる。

無機繊維としては、例えば、カーボン繊維、グラスファイバー等が挙げられる。

再生繊維としては、例えば、レーヨン、キュプラ等が挙げられる。

天然繊維としては、例えば、綿、絹、羊毛等が挙げられる。

[0055] 短繊維１０は、図２（ａ）～（ｃ）に模式的に示すように、横縞、チェック および斜め縞のような接着パターンで配置することができ、好ましくは（ａ）横縞である。横縞とすれば、短繊維を接着する面積を広くとれ、接着剤を塗布する作業が簡単となる。

実施例

[0056] 以下、実施例にて本発明をさらに詳しく説明するが、これらの実施例によって本発明は何ら限定されるものではない。

[0057] ＜変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ）の合成＞

加圧反応槽に、エチレン含量４４モル％、ケン化度９９．９％のエチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）２重量部およびＮ－メチル－２－ピロリドン８重量部を加えた。そして、１２０℃で加熱しながら２時間攪拌することにより、エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ａ）を完全に溶解させた。これにエポキシ化合物（Ｂ）としてグリシドール０．４重量部を添加した後、１６０℃で４時間加熱した。加熱終了後、蒸留水１００重量部に生成物を析出させ、多量の蒸留水で充分にＮ－メチル－２－ピロリドンおよび未反応のグリシドールを洗浄し、変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ）を得た。さらに、得られた変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ

）を、粉砕機で粒子径２ｍｍ程度に粉砕した後、再度多量の蒸留水で十分に洗浄した。洗浄後の粒子を、８時間室温で真空乾燥した後、２軸押出機を用いて２００℃で溶融し、ペレット化した。

[0058] 得られた変性エチレン－ビニルアルコール共重合体（Ｃ）のペレットを用いて、４０ｍｍφ押出機（プラスチック工学研究所製ＰＬＡＢＯＲ　ＧＴ－４０－Ａ）とＴダイからなる製膜機を用いて、下記押出条件で製膜し、厚み２０μｍのフイルム状のインナーライナーを得た。

形式：　単軸押出機（ノンベントタイプ）

Ｌ／Ｄ：　２４

口径：　４０ｍｍφ

スクリュー：　一条フルフライトタイプ、表面窒化鋼

スクリュー回転数：４０ｒｐｍ

ダイス：　５５０ｍｍ幅コートハンガーダイ

リップ間隙：　０．３ｍｍ

シリンダー、ダイ温度設定：Ｃ１／Ｃ２／Ｃ３／アダプター／ダイ

＝１８０／２００／２１０／２１０／２１０（℃）

[0059] 図１および２（ａ）に示すような構造を有し、上記インナーライナーを用いて、タイヤのサイズが１９５／６５Ｒ１５のタイヤを試作した。太さ１５デニール（１７ｄｔｅｘ）（φ４５μ）、長さ２．５ｍｍのナイロン製短繊維約３０ｇを、数万本／ｃｍ^{2}で、このタイヤのタイヤ内周面の約７５％の領域に植毛加工して実施例タイヤを作製した。実施例タイヤ、および比較例タイヤのそれぞれにつき、空洞共鳴音を評価した。

なお、比較例タイヤは、短繊維を設けない点以外についてはタイヤ構造に改変を要しないため、実施例タイヤに準ずるものとした。

[0060] 実施例タイヤおよび、比較例タイヤのそれぞれにつき６ＪＪ－１５のリムに組み付けて、充填内圧を２２０ｋＰａ、負荷質量を４．２５ｋＮとした。そして、それぞれのタイヤを、時速８０ｋｍ／ｈで、直径１．７ｍの鉄板表面を持つドラム試験機を用いて転動させ、上下方向タイヤ軸力を、図３に模

式的に示すような方法で測定して評価した。その結果に基づいて予測した車内騒音の周波数スペクトルを図４に示す。

[0061] 図４の結果から、２２５Ｈｚ、２４０Ｈｚ付近に見られるピークが空洞共鳴によるものであるが、これらのピークにおいて５～７ｄＢの低減が見られ、大きな低減効果が得られている。

[0062] また、実施例タイヤ、および比較例タイヤのそれぞれを６ＪＪ－１５のリムに組み付けて、充填内圧を２２０ｋＰａとして、２０００ｃｃクラスの乗用車に装着した。そして、それぞれのタイヤを用いた場合について、２名が乗車した乗用車を、時速５０ｋｍ／ｈで、車速で荒れたアスファルト路を走行させ、ドライバーの耳元で騒音を測定した。

この実施例においても、図４に示す結果と同等の空洞共鳴音の低減の効果を確認することができた。

符号の説明

[0063]
１ トレッド部
２ サイドウォール部
３ ビード部
４ ビードコア
５ カーカス
６ ベルト
７ トレッドゴム
８ サイドゴム
９ インナーライナー
１０ 短繊維
１１ 補助層

請求の範囲

［請求項1］ トレッド部と、一対のサイドウォール部と、一対のビード部と、各ビード部に埋設されたビードコア間にトロイド状に延在させた少なくとも一枚のカーカスプライからなるカーカスと、タイヤの内周面側に配設された、樹脂からなる層を含むインナーライナーとを具えてなる空気入りタイヤにおいて、

前記インナーライナーのタイヤ内周面側に短繊維を固着してなることを特徴とする空気入りタイヤ。

［請求項2］ 前記樹脂は、エチレンービニルアルコール共重合体とエポキシ化合物を反応させて得られる変性エチレンービニルアルコール共重合体からなる請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項3］ 前記短繊維は接着剤にて固着されてなる請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項4］ 前記短繊維のタイヤ内周面に固着されている領域の面積は、タイヤの内周面の表面積に対して２５％以上である請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項5］ 前記短繊維は、前記短繊維のタイヤ内周面に固着されている領域において、１平方センチメートル当たりに１００本以上設けている請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項6］ 前記短繊維は、平均長さが０．５～１０ｍｍの範囲である請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項7］ 前記短繊維は、平均直径が１～５００μｍの範囲である請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項8］ 前記短繊維の固着されている領域は、短繊維群からなり、複数の短繊維群が互いに独立して固着されてなる請求項１に記載の空気入りタイヤ。

［請求項9］ トレッド部と、一対のサイドウォール部と、一対のビード部と、各ビード部に埋設されたビードコア間にトロイド状に延在させた少なく

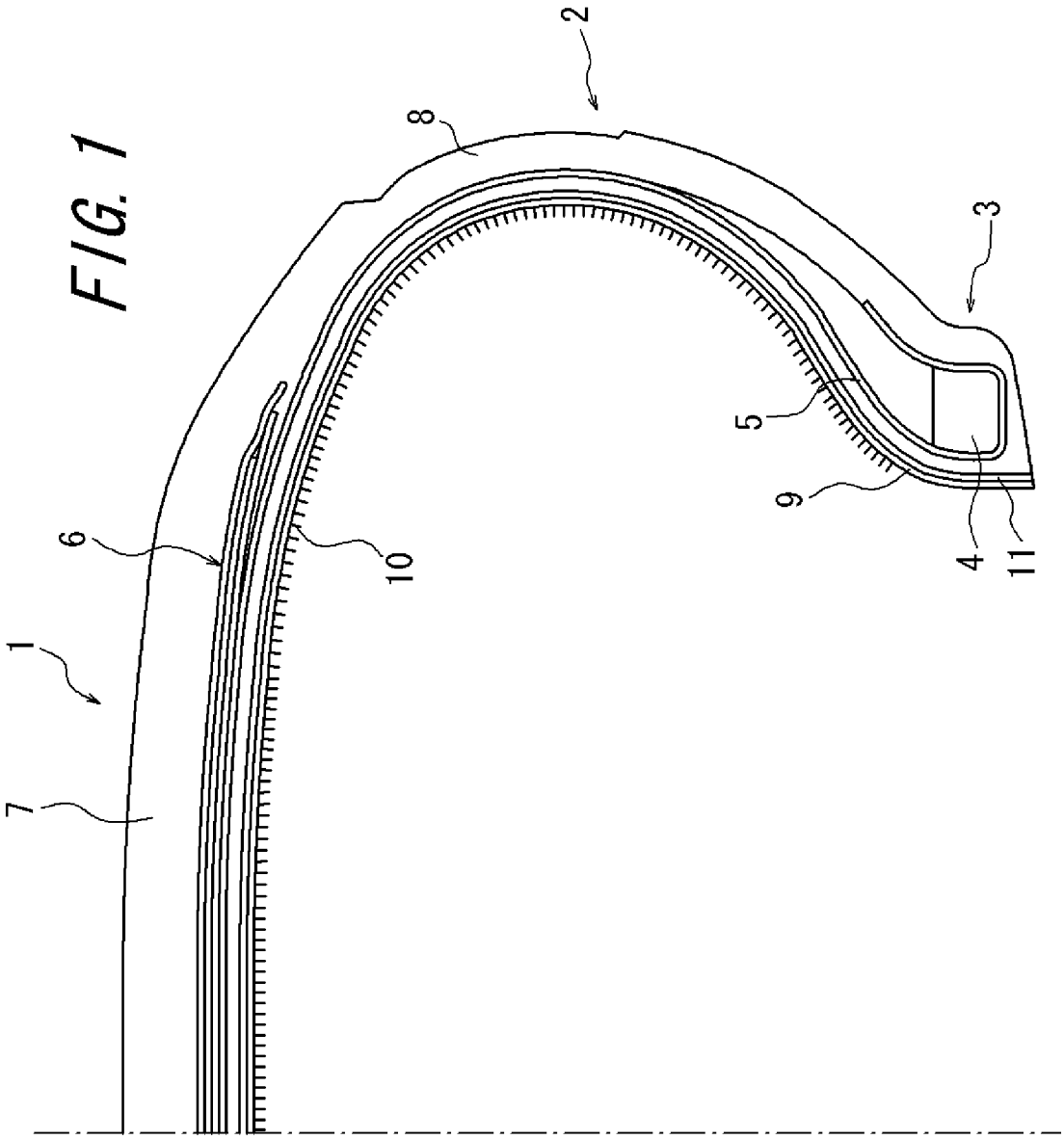
とも一枚のカーカスプライからなるカーカスと、タイヤの内周面側に配設された、樹脂からなる層を含むインナーライナーとを具えてなる空気入りタイヤにおいて、

前記インナーライナーのタイヤ内周面側に接着剤を塗布する工程と、接着剤を塗布した部位に短繊維を接着させる工程とを有することを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。

［請求項10］ 前記短繊維を、静電植毛加工によりタイヤ内周面に設ける請求項９に記載の空気入りタイヤの製造方法。

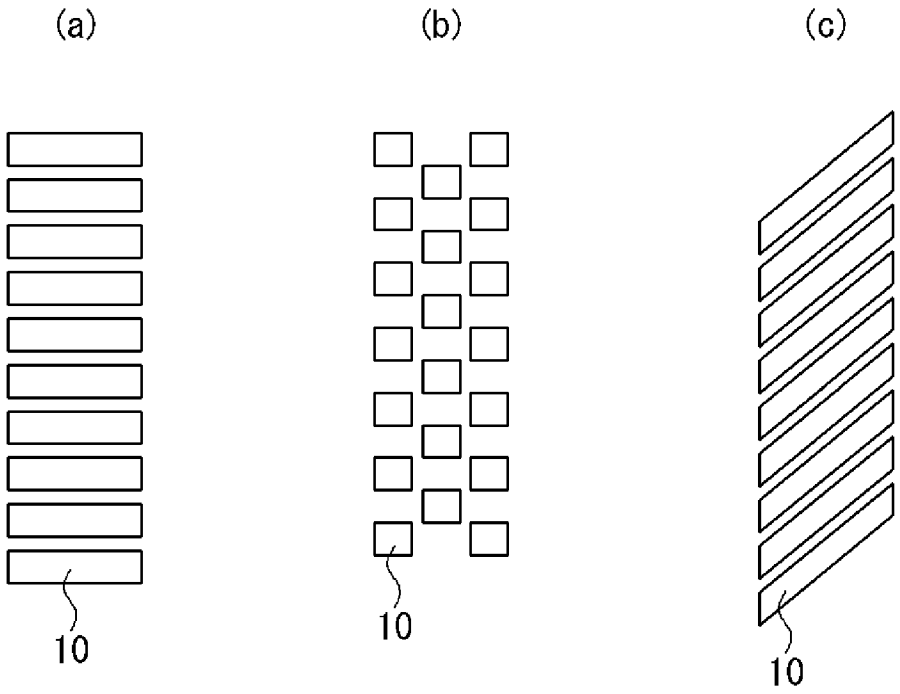
[図1]

FIG. 1



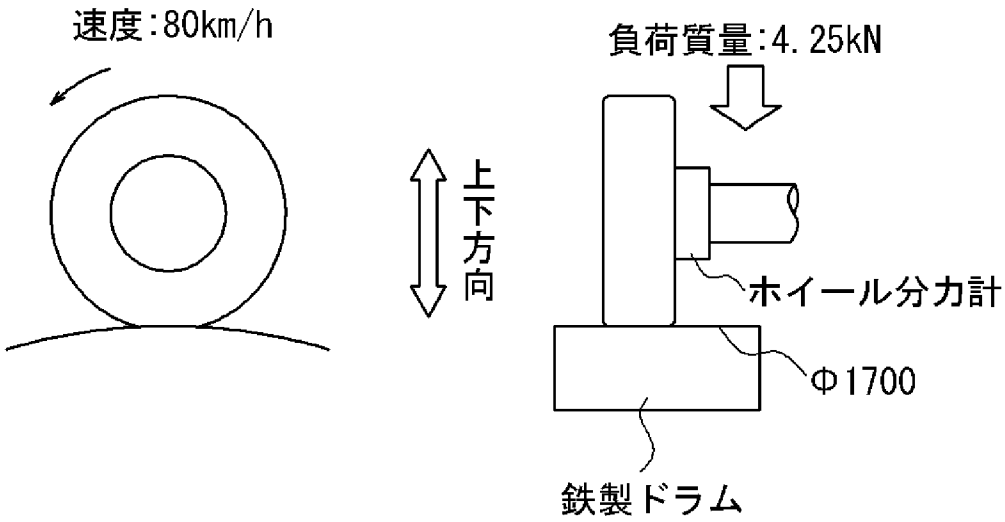
[図2]

FIG. 2



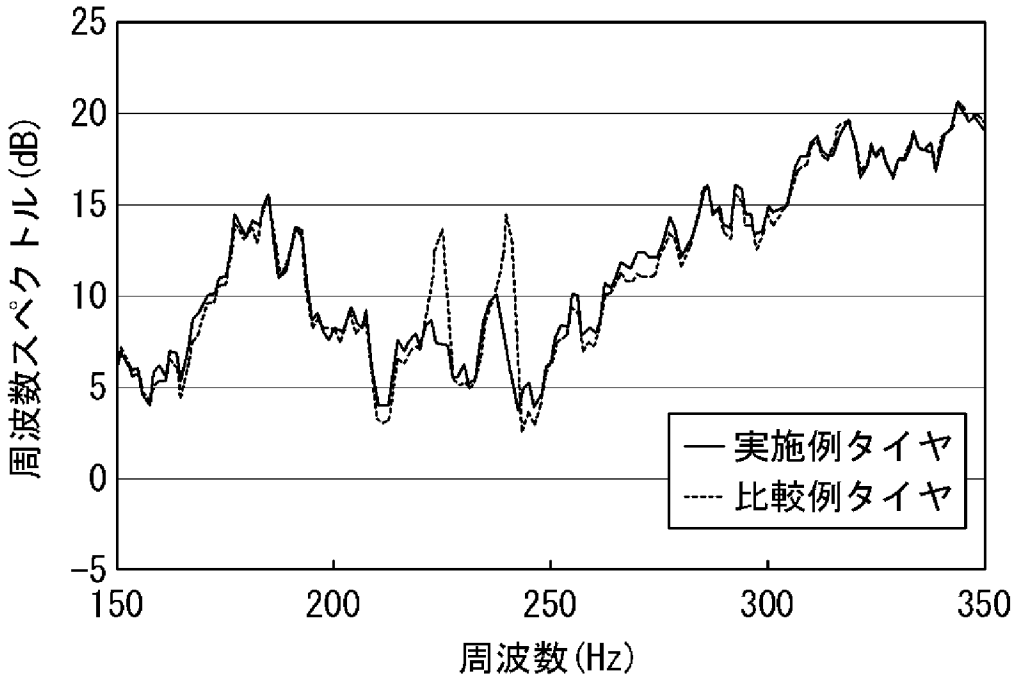
[図3]

FIG. 3



[図4]

FIG. 4


25
20
15
10
5
0
−5
150
200
250
300
350
周波数スペクトル(dB)
周波数(Hz)
実施例タイヤ
比較例タイヤ

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/003638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C5/14(2006.01)i, *B29D30/08*(2006.01)i, *B60C5/00*(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)
B60C5/14, B29D30/08, B60C5/00

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 2004-82387 A (Bridgestone Corp.), 18 March 2004 (18.03.2004), paragraphs [0093] to [0114], [0124]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2011-105066 A (Bridgestone Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraph [0017]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
A	JP 2011-37399 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0025] to [0026]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10

☐ 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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 July, 2012 (20.07.12)	31 July, 2012 (31.07.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００３６３８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C5/14(2006.01)i, B29D30/08(2006.01)i, B60C5/00(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.　B60C5/14, B29D30/08, B60C5/00

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 2004-82387 A (株式会社ブリヂストン) 2004.03.18, 段落【0093】-【0114】, 【0124】, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2011-105066 A (株式会社ブリヂストン) 2011.06.02, 段落【0017】, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2011-37399 A (横浜ゴム株式会社) 2011.02.24, 段落【0025】-【0026】, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-10

☐　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。

＊　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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２０．０７．２０１２	３１．０７．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｗ　３５２４
竹村　秀康
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８