

(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
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)

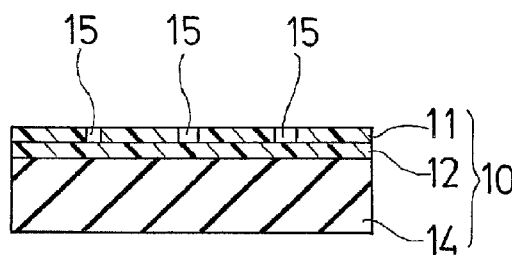


(10) 国際公開番号
WO 2014/175155 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 13/00 (2006.01) *B29D 30/72* (2006.01)
B29D 30/16 (2006.01) *B60C 5/14* (2006.01)
B29D 30/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060911
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 17 日(17.04.2014)
- (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 2013-092469 2013 年 4 月 25 日(25.04.2013) JP
- (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 瀬戸 秀樹 (SETO, Hideki); 〒2548601 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号 第 3 7 興和ビル 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ及びその製造方法



(57) Abstract: Provided are: a pneumatic tire that is capable of displaying arbitrary information as necessary, the visibility of the displayed information being excellent, and that is capable of preventing the loss of information display objects; and a method for manufacturing said tire. This pneumatic tire is provided with a laminate that includes a film layer comprising at least one layer positioned on a tire surface, and a base rubber layer positioned on the underside of said film layer. The film layer is constructed from a thermoplastic resin, or a thermoplastic elastomer formed by blending a thermoplastic resin with an elastomer. The film layer on the outermost side, which is exposed to the tire surface, of the laminate, is colored a different color than the color of the layer adjacent to the underside, and a plurality of openings are formed by laser processing on the film layer on the outermost side. The layer adjacent to the underside of the film layer on the outermost side is exposed via the openings.

(57) 要約: 必要に応じて任意の情報を表示することが可能であり、表示された情報の視認性に優れると共に、情報表示物の脱落を回避することを可能にした空気入りタイヤ及びその製造方法を提供する。本発明の空気入りタイヤは、タイヤ表面に配置された少なくとも 1 層のフィルム層と該フィルム層の下側に配置された下地ゴム層とを含む積層体を備え、前記フィルム層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、前記積層体においてタイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接する層とは異なる色に着色し、前記最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させる。

WO 2014/175155 A1

明 細 書

発明の名称： 空気入りタイヤ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、各種の情報を表示するようにした空気入りタイヤ及びその製造方法に関し、更に詳しくは、必要に応じて任意の情報を表示することが可能であり、表示された情報の視認性に優れると共に、情報表示物の脱落を回避することを可能にした空気入りタイヤ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤには、メーカー、ブランド、タイヤサイズ、使用条件等が表示されているが、これら情報表示物は金型に刻設された凹凸が転写されたものであって、タイヤそのものと同じ黒色であるため見え難いという欠点がある。

[0003] 一方、生産情報としてビルダーマーク等のシールをタイヤに貼り付けること（例えば、特許文献１～３参照）が行われており、この場合、情報表示物の色を任意に選択することが可能である。しかしながら、加硫後の空気入りタイヤにシールを貼り付けた場合、そのシールが脱落することがあり、必要な情報を長期間にわたって確実に表示することができないという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：日本国特開平１０－１２９２１９号公報
特許文献２：日本国特開平１０－１２９２２０号公報
特許文献３：日本国特開平１０－１２９２２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、必要に応じて任意の情報を表示することが可能であり、表示された情報の視認性に優れると共に、情報表示物の脱落を回避すること

を可能にした空気入りタイヤ及びその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ表面に配置された少なくとも1層のフィルム層と該フィルム層の下側に配置された下地ゴム層とを含む積層体を備え、前記フィルム層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、前記積層体においてタイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接する層とは異なる色に着色し、前記最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させたことを特徴とするものである。

[0007] また、上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤの製造方法は、タイヤ表面に配置された少なくとも1層のフィルム層と該フィルム層の下側に配置された下地ゴム層とを含む積層体を備え、前記フィルム層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、前記積層体においてタイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接する層とは異なる色に着色した空気入りタイヤを加硫した後、前記最外側のフィルム層にレーザー加工により複数の開口部を形成し、これら開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させることを特徴とするものである。

発明の効果

[0008] 本発明では、空気入りタイヤが少なくとも1層のフィルム層と下地ゴム層とを含む積層体を備え、フィルム層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させることにより、開口部の形状又は配置に基づいて任意の情報を表示することが可能である。また、最外側のフィルム層はその下側に隣接する層とは異なる色に着色されているので、表示

された情報の視認性に優れている。しかも、積層体はタイヤに対して一体的に成形することが可能であるため、情報表示物の脱落を回避し、必要な情報を長期間にわたって確実に表示することができる。

[0009] 本発明において、開口部は文字、図形、記号又は数字からなる情報表示要素を形成することが好ましい。そして、開口部は会社のロゴマーク、タイヤのブランド、バーコード、タイヤサイズ、製造情報、使用条件又は使用上の注意事項からなる情報表示物を構成することが好ましい。これら情報表示要素又は情報表示物を開口部に基づいて表示することは極めて有用である。

[0010] 積層体は複数層のフィルム層を含み、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接するフィルム層とは異なる色に着色し、開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接するフィルム層を露出させることが好ましい。この場合、露出させるフィルム層の色を任意に選択することができる。

[0011] 積層体はタイヤ内壁又はサイドウォール部の外壁に配置することが好ましい。特に、積層体をタイヤ内壁に配置する場合、その積層体をトレッド部に埋設されたベルト層に対応するベルト内側領域に配置し、該ベルト内側領域に開口部を形成することが好ましい。これにより、タイヤ内壁において良好な視認性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線断面図である。

[図2]図2は図1の空気入りタイヤにおけるフィルム層と下地ゴム層とからなる積層体を示す断面図である。

[図3]図3はフィルム層に開口部を形成する工程を示す断面図である。

[図4]図4はフィルム層と下地ゴム層とからなる積層体の変形例を示す断面図である。

[図5]図5は開口部により描写される情報表示物の一例を示す平面図である。

[図6]図6は開口部により描写される情報表示物の他の例を示す平面図である

。

[図7]図7は開口部により描写される情報表示物の他の例を示す平面図である。

。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1～図3は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。

図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部1と、該トレッド部1の両側に配置された一対のサイドウォール部2、2と、これらサイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部3、3とを備えている。

[0014] 一対のビード部3、3間にはカーカス層4が装架されている。このカーカス層4は、タイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含み、各ビード部3に配置されたビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側へ折り返されている。ビードコア5の外周上には断面三角形形状のゴム組成物からなるビードフィラー6が配置されている。

[0015] 一方、トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層のベルト層7が埋設されている。これらベルト層7はタイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。ベルト層7において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば10°～40°の範囲に設定されている。ベルト層7の補強コードとしては、スチールコードが好ましく使用される。ベルト層7の外周側には、高速耐久性の向上を目的として、補強コードをタイヤ周方向に対して例えば5°以下の角度で配列してなる少なくとも1層のベルトカバー層8が配置されている。ベルトカバー層8の補強コードとしては、ナイロンやアラミド等の有機繊維コードが好ましく使用される。また、タイヤ内壁にはカーカス層4に沿ってインナーライナー層9が配設されている。

[0016] なお、上述したタイヤ補強構造は空気入りタイヤにおける代表的な例を示すものであるが、これに限定されるものではない。

[0017] 上記空気入りタイヤにおいて、インナーライナー層 9 は、図 2 に示すように、タイヤ表面に配置された 2 層のフィルム層 11, 12 と該フィルム層 11, 12 の下側に配置された下地ゴム層 14 とを含む積層体 10 (10A) から構成されている。積層体 10A において、下地ゴム層 14 はカーカス層 4 とフィルム層 11, 12 との間に介在するタイゴム層である。これとは別に、サイドウォール部 2 の外壁には、タイヤ表面に配置された 2 層のフィルム層 11, 12 と該フィルム層 11, 12 の下側に配置された下地ゴム層 14 とを含む積層体 10 (10B) が付加されている。積層体 10B において、下地ゴム層 14 は積層体 10B に隣接するゴム層とフィルム層 11, 12 との間に介在するタイゴム層である。

[0018] 上述したフィルム層 11, 12 はいずれも熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成されている。これらフィルム層 11, 12 の厚さは特に限定されるものではないが、例えば $10\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ の範囲に設定することが望ましい。タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層 11 はその下側に隣接するフィルム層 12 とは異なる色に着色されている。そして、最外側のフィルム層 11 にはレーザー加工による複数の開口部 15 が形成され、これら開口部 15 を介して最外側のフィルム層 11 の下側に隣接するフィルム層 12 が露出している。

[0019] このような空気入りタイヤを製造する場合、先ず、上述の如く積層されたフィルム層 11, 12 と下地ゴム層 14 とを含む積層体 10 を備えた空気入りタイヤを加硫する。その後、図 3 に示すように、レーザー照射装置の加工ヘッド 21 からフィルム層 11 に対してレーザー光 22 を照射し、その照射部分を除去することにより、最外側のフィルム層 11 に複数の開口部 15 を形成し、これら開口部 15 を介してフィルム層 12 を露出させる。

[0020] レーザー光 22 の照射は、加工ヘッド 21 を移動させながら連続的に行っても良く、或いは、加工ヘッド 21 を移動させながら間欠的に行っても良い。加工ヘッド 21 の移動速度やレーザー光 22 の強度を調整することにより、形成すべき開口部 15 の深さを適宜調整することができる。レーザーとし

ては、例えば、赤外線レーザー、CO₂（炭酸ガス）レーザー、YAGレーザーを使用することができるが、中でもCO₂（炭酸ガス）レーザーを用いることが加工性の良さや制御性の点で好ましい。また、レーザー光による加工の被処理幅（線幅）は例えば0.2mm～1.0mmの範囲に設定すると良い。

[0021] 上述のようにして得られる空気入りタイヤは、タイヤ表面に配置されたフィルム層11、12と下地ゴム層14とを含む積層体10を備え、熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物からなるフィルム層11にレーザー加工による複数の開口部15を形成し、これら開口部15を介してフィルム層12を露出させているので、開口部15の形状又は配置に基づいて任意の情報を表示することが可能である。また、最外側のフィルム層11はその下側に隣接するフィルム層12とは異なる色に着色されているので、表示された情報の視認性に優れている。しかも、積層体10はタイヤに対して一体的に成形することが可能であるため、従来のようなシールを貼り付ける場合とは異なって、情報表示物の脱落を回避し、必要な情報を長期間にわたって確実に表示することができる。

[0022] 特に、上記空気入りタイヤでは、積層体10が複数層のフィルム層11、12を含み、開口部15を介してフィルム層12を露出させるので、フィルム層12を最外側のフィルム層11とは異なる色に着色することにより、開口部15を介して露出させる色を任意に選択することができる。

[0023] なお、図4に示すように、積層体10をタイヤ表面に配置された1層のフィルム層11と該フィルム層11の下側に配置された下地ゴム層14とから構成することも可能である。この場合、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層11をその下側に隣接する下地ゴム層14とは異なる色に着色し、最外側のフィルム層11にレーザー加工による複数の開口部15を形成し、これら開口部15を介して最外側のフィルム層11の下側に隣接する下地ゴム層14を露出させた構造とする。

[0024] 図4の積層構造を採用した場合においても、図2の積層構造と同様に、開

口部 15 の形状又は配置に基づいて任意の情報を表示することができ、表示された情報の視認性に優れると共に、情報表示物の脱落を回避することができる。但し、開口部 15 を介して下地ゴム層 14 を露出させたときに現れる色は、下地ゴム層 14 が持つ色（即ち、黒色）に限定されることになる。

[0025] 上記空気入りタイヤにおいて、積層体 10 はタイヤ内壁やサイドウォール部 2 の外壁に配置されている。積層体 10 をタイヤ内壁に配置する場合、その積層体 10 を少なくともトレッド部 1 に埋設されたベルト層 7 に対応するベルト内側領域 X に配置し、該ベルト内側領域 X に開口部 15 を形成すると良い。これにより、タイヤ内壁において良好な視認性を確保することができる。なお、開口部 15 はタイヤ内壁のベルト内側領域 X に配置することが好ましいが、サイドウォール部 2 やビード部 3 の内壁に開口部 15 を形成することも可能である。また、積層体 10 はタイヤ内壁の全域に形成しても良いが、ベルト内側領域 X だけに選択的に形成することも可能である。

[0026] 図 5 ～図 7 はそれぞれ開口部により描写される情報表示物を例示するものである。これら図 5 ～図 7 に示すように、開口部 15 は文字、図形、記号又は数字からなる情報表示要素 17 を形成することができる。そして、開口部 15 は会社のロゴマーク、タイヤのブランド、バーコード、タイヤサイズ、製造情報、使用条件又は使用上の注意事項からなる情報表示物 18 を構成することができる。これら情報表示物 18 を開口部 15 に基づいて表示した場合、情報表示物 18 について優れた視認性を確保し、かつ情報表示物 18 の脱落を回避することができる。

[0027] 以下、本発明においてフィルム層に使用される熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物について説明する。

[0028] 本発明で使用される熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリアミド系樹脂（例えば、ナイロン 6（N6）、ナイロン 66（N66）、ナイロン 46（N46）、ナイロン 11（N11）、ナイロン 12（N12）、ナイロン 610（N610）、ナイロン 612（N612）、ナイロン 6／66 共重合体

(N6/66)、ナイロン6/66/610共重合体(N6/66/610)、ナイロンMXD6(MXD6)、ナイロン6T、ナイロン6/6T共重合体、ナイロン66/PP共重合体、ナイロン66/PPS共重合体]及びそれらのN-アルコキシアルキル化物[例えば、ナイロン6のメトキシメチル化物、ナイロン6/610共重合体のメトキシメチル化物、ナイロン612のメトキシメチル化物]、ポリエステル系樹脂[例えば、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)、ポリエチレンイソフタレート(PEI)、PET/PEI共重合体、ポリアリレート(PAR)、ポリブチレンナフタレート(PBN)、液晶ポリエステル、ポリオキシアルキレンジイミドジ酸/ポリブチレンテレフタレート共重合体などの芳香族ポリエステル]、ポリニトリル系樹脂[例えば、ポリアクリロニトリル(PAN)、ポリメタクリロニトリル、アクリロニトリル/スチレン共重合体(AS)、(メタ)アクリロニトリル/スチレン共重合体、(メタ)アクリロニトリル/スチレン/ブタジエン共重合体]、ポリメタクリレート系樹脂[例えば、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)、ポリメタクリル酸エチル]、ポリビニル系樹脂[例えば、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール(PVA)、ビニルアルコール/エチレン共重合体(EVOH)、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)、ポリ塩化ビニル(PVC)、塩化ビニル/塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニリデン/メチルアクリレート共重合体、塩化ビニリデン/アクリロニトリル共重合体]、セルロース系樹脂[例えば、酢酸セルロース、酢酸酪酸セルロース]、フッ素系樹脂[例えば、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリフッ化ビニル(PVF)、ポリクロロフルオロエチレン(CTFE)、テトラフロロエチレン/エチレン共重合体(ETFE)]、イミド系樹脂[例えば、芳香族ポリイミド(PI)]等を好ましく用いることができる。

[0029] 本発明で使用するエラストマーとしては、例えば、ジエン系ゴム及びその水添物[例えば、天然ゴム(NR)、イソプレングム(IR)、エポキシ化天然ゴム、スチレンブタジエンゴム(SBR)、ブタジエンゴム(BR、

高シスBR及び低シスBR)、ニトリルゴム(NBR)、水素化NBR、水素化SBR)、オレフィン系ゴム〔例えば、エチレンプロピレンゴム(EPDM、EPM)、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム(M-EPM)、ブチルゴム(IIR)、イソブチレンと芳香族ビニル又はジエン系モノマー共重合体、アクリルゴム(ACM)、アイオノマー〕、含ハロゲンゴム〔例えば、Br-IIR、Cl-IIR、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物(Br-IPMS)、クロロプレンゴム(CR)、ヒドリンゴム(CHR)、クロロスルホン化ポリエチレンゴム(CSM)、塩素化ポリエチレンゴム(CM)、マレイン酸変性塩素化ポリエチレンゴム(M-CM)〕、シリコンゴム〔例えば、メチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルビニルシリコンゴム〕、含イオウゴム〔例えば、ポリスルフィドゴム〕、フッ素ゴム〔例えば、ビニリデンフルオライド系ゴム、含フッ素ビニルエーテル系ゴム、テトラフルオロエチレン-プロピレン系ゴム、含フッ素シリコン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム〕、熱可塑性エラストマー〔例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、エステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー〕等を好ましく使用することができる。

[0030] 前記した特定の熱可塑性樹脂とエラストマーとの相溶性が異なる場合は、第3成分として適当な相溶化剤を用いて両者を相溶化させることができる。ブレンド系に相溶化剤を混合することにより、熱可塑性樹脂とエラストマーとの界面張力が低下し、その結果、分散相を形成しているゴム粒子径が微細になることから両成分の特性はより有効に発現されることになる。そのような相溶化剤としては、一般的に熱可塑性樹脂及びエラストマーの両方又は片方の構造を有する共重合体、或いは熱可塑性樹脂又はエラストマーと反応可能なエポキシ基、カルボニル基、ハロゲン基、アミノ基、オキサゾリン基、水酸基等を有した共重合体の構造をとるものとすることができる。これらは混合される熱可塑性樹脂とエラストマーの種類によって選定すればよいが、通常使用されるものには、スチレン/エチレン・ブチレンブロック共重合体

(SEBS) 及びそのマレイン酸変性物、EPDM、EPM、EPDM／スチレン又はEPDM／アクリロニトリルグラフト共重合体及びそのマレイン酸変性物、スチレン／マレイン酸共重合体、反応性フェノキシシン等を挙げることができる。かかる相溶化剤の配合量には特に限定はないが、好ましくは、ポリマー成分（熱可塑性樹脂とエラストマーとの合計）100重量部に対して、0.5～10重量部がよい。

[0031] 熱可塑性エラストマー組成物において、特定の熱可塑性樹脂とエラストマーとの組成比は、特に限定されるものではなく、熱可塑性樹脂のマトリクス中にエラストマーが不連続相として分散した構造をとるように適宜決めればよいが、好ましい範囲は重量比90／10～15／85である。

[0032] 本発明において、熱可塑性樹脂および熱可塑性エラストマー組成物には、必要特性を損なわない範囲で前記した相溶化剤などの他のポリマーを混合することができる。他のポリマーを混合する目的は、熱可塑性樹脂とエラストマーとの相溶性を改良するため、材料の成型加工性をよくするため、耐熱性向上のため、コストダウンのため等があり、これに用いられる材料としては、例えば、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン（PS）、ABS、SBS、ポリカーボネート（PC）等を例示することができる。また、一般的にポリマー配合物に配合される充填剤（炭酸カルシウム、酸化チタン、アルミナ等）、カーボンブラック、ホワイトカーボン等の補強剤、軟化剤、可塑剤、加工助剤、顔料、染料、老化防止剤等を必要特性を損なわない限り任意に配合することもできる。

[0033] また、エラストマーは熱可塑性樹脂との混合の際、動的に加硫することもできる。動的に加硫する場合の加硫剤、加硫助剤、加硫条件（温度、時間）等は、添加するエラストマーの組成に応じて適宜決定すればよく、特に限定されるものではない。

[0034] 加硫剤としては、一般的なゴム加硫剤（架橋剤）を用いることができる。具体的には、イオウ系加硫剤としては粉末イオウ、沈降性イオウ、高分散性イオウ、表面処理イオウ、不溶性イオウ、ジモルフォリンジサルファイド、

アルキルフェノールジサルファイド等を例示でき、例えば、0.5～4 phr〔本明細書において、「phr」は、エラストマー成分100重量部あたりの重量部をいう。以下、同じ。〕程度用いることができる。

[0035] また、有機過酸化物系の加硫剤としては、ベンゾイルパーオキサイド、*t*-ブチルヒドロパーオキサイド、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(*t*-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジ(パーオキシルベンゾエート)等が例示され、例えば、1～20 phr程度用いることができる。

[0036] 更に、フェノール樹脂系の加硫剤としては、アルキルフェノール樹脂の臭素化物や、塩化スズ、クロロプレン等のハロゲンドナーとアルキルフェノール樹脂とを含有する混合架橋系等が例示でき、例えば、1～20 phr程度用いることができる。

[0037] その他として、亜鉛華(5 phr程度)、酸化マグネシウム(4 phr程度)、リサーチ(10～20 phr程度)、*p*-キノンジオキシム、*p*-ジベンゾイルキノンジオキシム、テトラクロロ-*p*-ベンゾキノン、ポリ-*p*-ジニトロソベンゼン(2～10 phr程度)、メチレンジアニリン(0.2～10 phr程度)が例示できる。

[0038] また、必要に応じて、加硫促進剤を添加してもよい。加硫促進剤としては、アルデヒド・アンモニア系、グアニジン系、チアゾール系、スルフェンアミド系、チウラム系、ジチオ酸塩系、チオウレア系等の一般的な加硫促進剤を、例えば、0.5～2 phr程度用いることができる。

[0039] 具体的には、アルデヒド・アンモニア系加硫促進剤としては、ヘキサメチレンテトラミン等、グアニジン系加硫促進剤としては、ジフェニルグアニジン等、チアゾール系加硫促進剤としては、ジベンゾチアジルジサルファイド(DM)、2-メルカプトベンゾチアゾール及びそのZn塩、シクロヘキシルアミン塩等、スルフェンアミド系加硫促進剤としては、シクロヘキシルベンゾチアジルスルフェンアミド(CBS)、*N*-オキシジエチレンベンゾチアジール-2-スルフェンアミド、*N*-*t*-ブチル-2-ベンゾチアゾ-

ルスルフェンアמיד、2-（チモルポリニルジチオ）ベンゾチアゾール等、チウラム系加硫促進剤としては、テトラメチルチウラムジサルファイド（TMTD）、テトラエチルチウラムジサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド（TMTM）、ジペンタメチレンチウラムテトラサルファイド等、ジチオ酸塩系加硫促進剤としては、Zn-ジメチルジチオカーバメート、Zn-ジエチルジチオカーバメート、Zn-ジー-n-ブチルジチオカーバメート、Zn-エチルフェニルジチオカーバメート、Te-ジエチルジチオカーバメート、Cu-ジメチルジチオカーバメート、Fe-ジメチルジチオカーバメート、ピペコリンピペコリルジチオカーバメート等、チオウレア系加硫促進剤としては、エチレンチオウレア、ジエチルチオウレア等を挙げることができる。

[0040] また、加硫促進助剤としては、一般的なゴム用助剤を併せて用いることができ、例えば、亜鉛華（5 phr程度）、ステアリン酸やオレイン酸及びこれらのZn塩（2～4 phr程度）等が使用できる。

[0041] 熱可塑性エラストマー組成物の製造方法は、予め熱可塑性樹脂とエラストマー（ゴムの場合は未加硫物）とを2軸混練押出機等で熔融混練し、連続相（マトリックス）を形成する熱可塑性樹脂中に分散相（ドメイン）としてエラストマーを分散させることによる。エラストマーを加硫する場合には、混練下で加硫剤を添加し、エラストマーを動的加硫させてもよい。また、熱可塑性樹脂またはエラストマーへの各種配合剤（加硫剤を除く）は、上記混練中に添加してもよいが、混練の前に予め混合しておくことが好ましい。熱可塑性樹脂とエラストマーの混練に使用する混練機としては、特に限定はなく、スクリュウ押出機、ニーダ、バンバリミキサー、2軸混練押出機等が使用できる。中でも熱可塑性樹脂とエラストマーの混練およびエラストマーの動的加硫には、2軸混練押出機を使用するのが好ましい。更に、2種類以上の混練機を使用し、順次混練してもよい。熔融混練の条件として、温度は熱可塑性樹脂が熔融する温度以上であればよい。また、混練時の剪断速度は1000～7500 sec⁻¹であるのが好ましい。混練全体の時間は30秒から1

0分、また加硫剤を添加した場合には、添加後の加硫時間は15秒から5分であるのが好ましい。上記方法で製作されたポリマー組成物は、射出成形、押出し成形等、通常の熱可塑性樹脂の成形方法によって所望の形状にすればよい。

[0042] このようにして得られる熱可塑性エラストマー組成物は、熱可塑性樹脂のマトリクス中にエラストマーが不連続相として分散した構造をとる。かかる構造をとることにより、フィルム層に十分な柔軟性と連続相としての樹脂層の効果により十分な剛性を併せ付与することができると共に、エラストマーの多少によらず、成形に際し、熱可塑性樹脂と同等の成形加工性を得ることができる。

[0043] 熱可塑性樹脂および熱可塑性エラストマー組成物のJIS K7100により定められるところの標準雰囲気中におけるヤング率は、特に限定されるものではないが、好ましくは1～500MPa、より好ましくは50～500MPaにするとよい。

[0044] 上記熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物はシート又はフィルムに成形して単体で用いることが可能であるが、隣接するゴムとの接着性を高めるために接着層を積層しても良い。この接着層を構成する接着用ポリマーの具体例としては、分子量100万以上、好ましくは300万以上の超高分子量ポリエチレン(UHMWPE)、エチレンエチルアクリレート共重合体(EEA)、エチレンメチルアクリレート樹脂(EMA)、エチレンアクリル酸共重合体(EAA)等のアクリレート共重合体類及びそれらの無水マレイン酸付加物、ポリプロピレン(PP)及びそのマレイン酸変性物、エチレンプロピレン共重合体及びそのマレイン酸変性物、ポリブタジエン系樹脂及びその無水マレイン酸変性物、スチレンーブタジエーンスチレン共重合体(SBS)、スチレンーエチレンーブタジエーンスチレン共重合体(SEBS)、フッ素系熱可塑性樹脂、ポリエステル系熱可塑性樹脂などを挙げることができる。これらは常法に従って例えば樹脂用押出機によって押し出してシート状又はフィルム状に成形することができる。接着層の厚さは特に限定さ

れないが、タイヤ軽量化のためには厚さが少ない方がよく、 $5\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ が好ましい。

実施例

- [0045] タイヤサイズが235／40R18 91Wであり、所定の部位にタイヤ表面に配置された少なくとも1層のフィルム層と該フィルム層の下側に配置された下地ゴム層とを含む積層体を設け、フィルム層を熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接する層とは異なる色に着色した空気入りタイヤを加硫した後、最外側のフィルム層にレーザー加工により複数の開口部を形成し、これら開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させることにより、開口部が文字及び記号を含む情報表示物を構成するようにした実施例1～4のタイヤを作製した。
- [0046] 実施例1のタイヤは、インナーライナー層を図4に示す積層体から構成し、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層を白色とし、その下側に隣接する下地ゴム層を黒色とし、最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接する下地ゴム層を露出させたものである。
- [0047] 実施例2のタイヤは、サイドウォール部の外壁に図4に示す積層体を付加し、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層を白色とし、その下側に隣接する下地ゴム層を黒色とし、最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接する下地ゴム層を露出させたものである。
- [0048] 実施例3のタイヤは、インナーライナー層を図2に示す積層体から構成し、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層を黒色とし、その下側に隣接するフィルム層を白色とし、最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接するフィルム層を露出させたものである。
- [0049] 実施例4のタイヤは、サイドウォール部の外壁に図2に示す積層体を付加

し、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層を黒色とし、その下側に隣接するフィルム層を白色とし、最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して最外側のフィルム層の下側に隣接するフィルム層を露出させたものである。

[0050] フィルム層を構成する熱可塑性エラストマー組成物としては、表1に示す配合を有する基礎材料を用意し、これに1重量%の酸化チタン(TiO)又は0.1重量%のカーボンブラックを添加することで白色又は黒色とした。また、各フィルム層の厚さは約80 μ mとした。一方、下地ゴム層となるタイゴム層としては、表2に示す配合を有するゴム組成物を用いた。

[0051] [表1]

		質量部
BIMS ^{a)}	エクソンモービルケミカル社製「Exxpro 3035」	100
酸化亜鉛	正同化学工業(株)製「亜鉛華3号」	0.5
ステアリン酸	工業用ステアリン酸	0.2
ステアリン酸亜鉛	日油(株)製「ステアリン酸亜鉛」	1
N6/66	宇部興産(株)製「UBEウベナイロン5033B」	100
変性EEA ^{b)}	三井・デュポンポリケミカル(株)製「HPR-AR201」	10

備考：a) 臭素化イソブチレン-p-メチルスチレン共重合体

b) 無水マレイン酸変性エチレン-エチルアクリレート共重合体

[0052] [表2]

		質量部
スチレンブタジエンゴム	日本ゼオン株式会社製「Nipol 1502」	50
天然ゴム	SIR-20	50
カーボンブラック	東海カーボン株式会社製「シーストV」	60
ステアリン酸	工業用ステアリン酸	1
アロマオイル	昭和シェル石油株式会社製「デソレックス3号」	7
酸化亜鉛	正同化学工業株式会社製「亜鉛華3号」	3
変性レゾルシン・ホルムアルデヒド縮合体	田岡化学工業株式会社製「スミカノール620」	2
メチレンドナー	変性エーテル化メチロールメラミン 田岡化学工業株式会社製「スミカノール507AP」	6
硫黄	5%油展処理硫黄	6
加硫促進剤	ジー2-ベンゾチアゾリルジスルフィド 大内新興化学工業株式会社製「ノクセラーDM」	2.2

[0053] 上述した実施例 1～4 のタイヤについて、開口部により描写された情報表示物を確認したところ、いずれのタイヤにおいても文字及び記号を鮮明に認識することができ、視認性が良好であった。また、実施例 1～4 のタイヤにおいては、空気入りタイヤの加硫後に必要に応じて任意の情報を表示することが可能であり、その情報表示物の脱落を回避することが可能である。

符号の説明

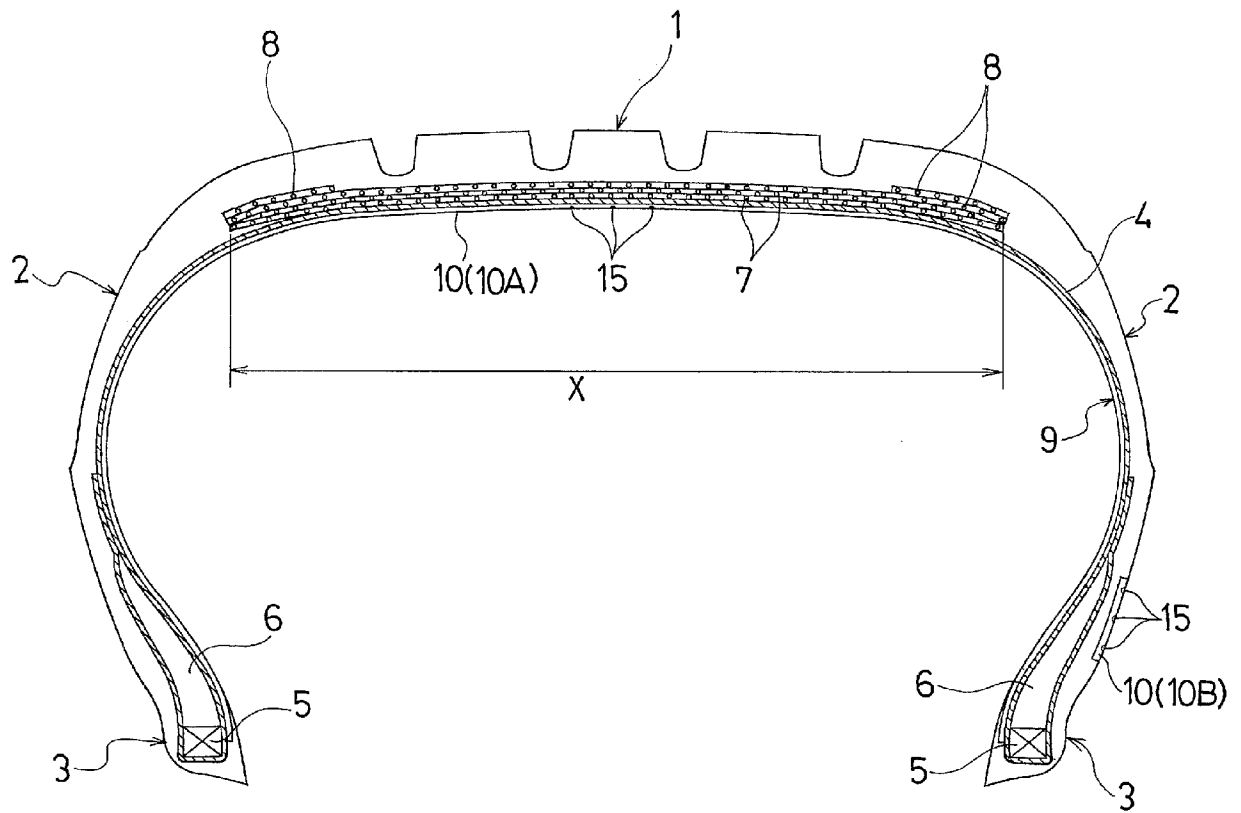
- [0054]
- 1 トレッド部
 - 2 サイドウォール部
 - 3 ビード部
 - 10 積層体
 - 11, 12 フィルム層
 - 14 下地ゴム層
 - 15 開口部
 - 17 情報表示要素
 - 18 情報表示物

請求の範囲

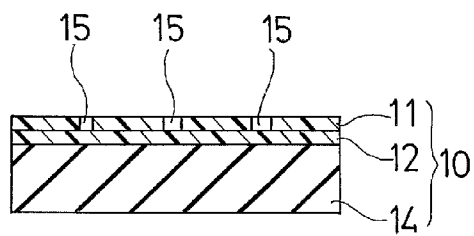
- [請求項1] タイヤ表面に配置された少なくとも1層のフィルム層と該フィルム層の下側に配置された下地ゴム層とを含む積層体を備え、前記フィルム層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、前記積層体においてタイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接する層とは異なる色に着色し、前記最外側のフィルム層にレーザー加工による複数の開口部を形成し、これら開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させたことを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記開口部が文字、図形、記号又は数字からなる情報表示要素を形成することを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記開口部が会社のロゴマーク、タイヤのブランド、バーコード、タイヤサイズ、製造情報、使用条件又は使用上の注意事項からなる情報表示物を構成することを特徴とする請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記積層体が複数層のフィルム層を含み、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接するフィルム層とは異なる色に着色し、前記開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接するフィルム層を露出させたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記積層体をタイヤ内壁に配置したことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記積層体をトレッド部に埋設されたベルト層に対応するベルト内側領域に配置し、該ベルト内側領域に前記開口部を形成したことを特徴とする請求項5に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記積層体をサイドウォール部の外壁に配置したことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

- [請求項8] タイヤ表面に配置された少なくとも1層のフィルム層と該フィルム層の下側に配置された下地ゴム層とを含む積層体を備え、前記フィルム層を熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂とエラストマーとをブレンドした熱可塑性エラストマー組成物から構成すると共に、前記積層体においてタイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接する層とは異なる色に着色した空気入りタイヤを加硫した後、前記最外側のフィルム層にレーザー加工により複数の開口部を形成し、これら開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接する層を露出させることを特徴とする空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項9] 前記開口部が文字、図形、記号又は数字からなる情報表示要素を形成することを特徴とする請求項8に記載の空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項10] 前記開口部が会社のロゴマーク、タイヤのブランド、バーコード、タイヤサイズ、製造情報、使用条件又は使用上の注意事項からなる情報表示物を構成することを特徴とする請求項8又は9に記載の空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項11] 前記積層体が複数層のフィルム層を含み、タイヤ表面に露出する最外側のフィルム層をその下側に隣接するフィルム層とは異なる色に着色し、前記開口部を介して前記最外側のフィルム層の下側に隣接するフィルム層を露出させることを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項12] 前記積層体をタイヤ内壁に配置したことを特徴とする請求項8～11のいずれかに記載の空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項13] 前記積層体をトレッド部に埋設されたベルト層に対応するベルト内側領域に配置し、該ベルト内側領域に前記開口部を形成することを特徴とする請求項12に記載の空気入りタイヤの製造方法。
- [請求項14] 前記積層体をサイドウォール部の外壁に配置したことを特徴とする請求項8～13のいずれかに記載の空気入りタイヤの製造方法。

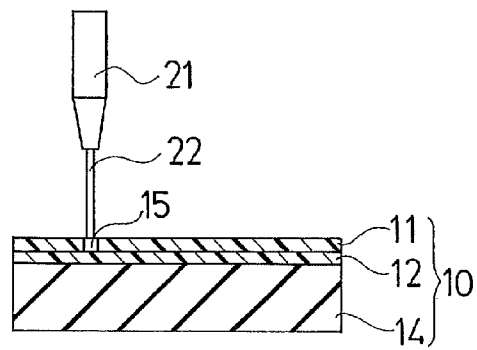
[図1]



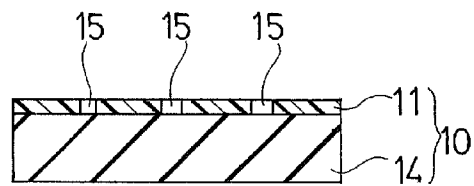
[図2]



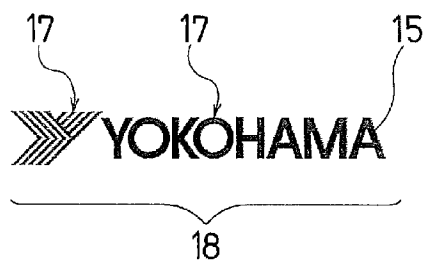
[図3]



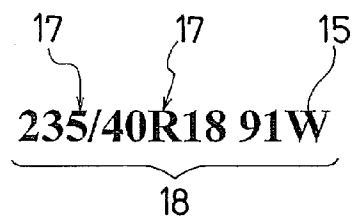
[図4]



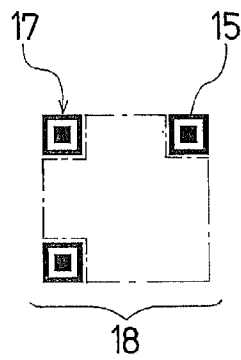
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C13/00(2006.01)i, B29D30/16(2006.01)i, B29D30/30(2006.01)i, B29D30/72(2006.01)i, B60C5/14(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)

B60C13/00, B29D30/16, B29D30/30, B29D30/72, B60C5/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 2011-170105 A (Kuramoto Sangyo Co.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0001] to [0016], [0027] to [0029], [0031] to [0038], [0044] to [0048], [0054] to [0055], [0057] to [0058]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-4, 8-11 1-14
Y	JP 2000-075794 A (Bridgestone Corp.), 14 March 2000 (14.03.2000), paragraphs [0004] to [0007], [0018] to [0030], [0037] to [0040], [0047] to [0049], [0058]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-14

☒ 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
26 June, 2014 (26.06.14)

Date of mailing of the international search report
08 July, 2014 (08.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060911

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 10-222070 A (Bridgestone Corp.), 21 August 1998 (21.08.1998), paragraphs [0006] to [0011], [0017] to [0020], [0040] to [0043], [0046] to [0051]; fig. 4 to 5 (Family: none)	1-14
Y	JP 2000-025404 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 25 January 2000 (25.01.2000), paragraphs [0004], [0014], [0017] to [0020]; fig. 4 & US 6494543 B1	1-14
Y	JP 10-086605 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 07 April 1998 (07.04.1998), paragraphs [0008], [0016] to [0018]; fig. 1 to 3 & US 6062283 A & EP 0857761 A1 & WO 1997/045489 A1	1-14
Y	JP 09-295503 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 18 November 1997 (18.11.1997), paragraphs [0006] to [0010]; fig. 4 (Family: none)	5-7, 12-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60C13/00(2006.01)i, B29D30/16(2006.01)i, B29D30/30(2006.01)i, B29D30/72(2006.01)i, B60C5/14(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（I P C））

Int.Cl. B60C13/00, B29D30/16, B29D30/30, B29D30/72, B60C5/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X Y	JP 2011-170105 A (株式会社倉本産業) 2011.09.01, 【0001】-【0016】, 【0027】-【0029】, 【0031】-【0038】, 【0044】-【0048】, 【0054】-【0055】, 【0057】-【0058】, 第1,4図（ファミリーなし）	1-4, 8-11 1-14
Y	JP 2000-075794 A (株式会社ブリヂストン) 2000.03.14, 【0004】-【0007】, 【0018】-【0030】, 【0037】-【0040】, 【0047】-【0049】, 【0058】, 第1-3図（ファミリーなし）	1-14

☒ 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

2 6 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

柳楽 隆昌

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3 Q

4 1 3 4

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 10-222070 A (株式会社ブリヂストン) 1998. 08. 21, 【0006】 - 【0011】 , 【0017】 - 【0020】 , 【0040】 - 【0043】 , 【0046】 - 【0051】 , 第 4-5 図 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2000-025404 A (横浜ゴム株式会社) 2000. 01. 25, 【0004】 , 【0014】 , 【0017】 - 【0020】 , 第 4 図 & US 6494543 B1	1-14
Y	JP 10-086605 A (横浜ゴム株式会社) 1998. 04. 07, 【0008】 , 【0016】 - 【0018】 , 第 1-3 図 & US 6062283 A & EP 0857761 A1 & WO 1997/045489 A1	1-14
Y	JP 09-295503 A (横浜ゴム株式会社) 1997. 11. 18, 【0006】 - 【0010】 , 第 4 図 (ファミリーなし)	5-7, 12-14