

(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6月28日(28.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/086276 A1

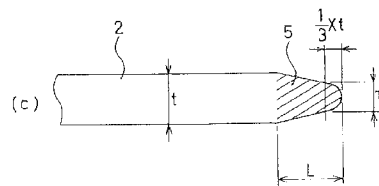
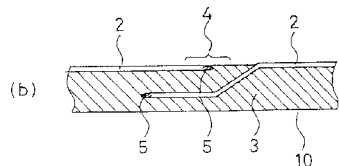
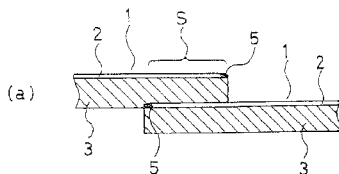
- (51) 国際特許分類: *B60C 5/14* (2006.01) *B29D 30/30* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/071122
- (22) 国際出願日: 2011年9月15日(15.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-285468 2010年12月22日(22.12.2010) JP
特願 2011-149036 2011年7月5日(05.07.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 横浜
ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO.,
LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3
6番11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): 瀬戸 秀樹
(SETO, Hideki) [JP/JP]; 〒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). 原 祐一(HARA, Yuichi) [JP/JP];
〒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). 柴田
寛和(SHIBATA, Hirokazu) [JP/JP]; 〒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37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, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

[図1]



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire having an inner liner layer which is formed from a laminate sheet produced by laminating a sheet comprising a thermoplastic resin or a thermoplastic resin composition comprising a blend of a thermoplastic resin and an elastomer on a rubber capable of cure-adhesion to the thermoplastic resin or the thermoplastic resin composition, whereby it becomes possible to provide the tire that does not undergo the cracking in the vicinity of a splice part of the inner liner layer after the initiation of running of the pneumatic tire and therefore has excellent durability. A pneumatic tire produced by laminating a sheet (2) which comprises a thermoplastic resin or a thermoplastic resin composition comprising a blend of a thermoplastic resin and an elastomer on a rubber (3) which is capable of cure-adhesion to the thermoplastic resin or the thermoplastic resin composition to produce a laminate sheet (1) and lap-splicing an end part of the laminate sheet (1) to form an inner liner layer (10), wherein, in the sheet (2) comprising the thermoplastic resin or the thermoplastic resin comprising the blend of the thermoplastic resin and the elastomer to be used, the tip of the end part is sharpened.

(57) 要約: 熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシートと、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴムを積層した積層体シートから形成されたインナーライナー層を有する空気入りタイヤにおいて、空気入りタイヤの走行を開始した後、インナーライナー層のスプライス部分付近においてクラックを発生することがなく耐久性に優れたタイヤを提供する。熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2と、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム3を積層した積層体シート1の端部をラップスプ

ラップスプlicingしてインナーライナー層10を形成させた空気入りタイヤにおいて、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2として、前記端部の先端が先端先鋭化処理されたものが用いられてなる空気入りタイヤ。



WO 2012/086276 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

- [0001] 本発明は、空気入りタイヤに関する。
- [0002] 更に詳しくは、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシートと、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴムを積層した積層体シートを所定長さで切断し、該積層体シートの端部をスプライスし、さらに加硫成形を経て、該積層体シートから形成されたインナーライナー層を有する空気入りタイヤにおいて、該空気入りタイヤの走行を開始した後、前記スプライスされた積層体シート（インナーライナー層）のスプライス部分付近においてクラックが発生することがなく、耐久性に優れた空気入りタイヤに関するものである。

背景技術

- [0003] 近年、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート状物を空気入りタイヤのインナーライナーに使用するという提案がされ、検討されている（特許文献1）。
- [0004] この熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート状物を、実際に空気入りタイヤのインナーライナーに使用するにあたっては、通常、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシートと、該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシートと加硫接着されるゴム（タイゴム）シートを積層した積層体シートを、タイヤ成形ドラムに巻き付けてラップスプライスして、タイヤの加硫成形工程に供するという製造手法がとられる。
- [0005] しかし、ロール状の巻き体をなして巻かれた、該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物とタイゴム層とからなる積層体シートを、該ロール状巻き体から所要の長さ分を引き出して

切断し、タイヤ成形ドラムに巻き付けて該ドラム上などにおいてラップスプライスし、更に加硫成形をしてタイヤを製造したとき、タイヤ走行開始後にインナーライナーを構成している熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物のシートと、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物のシートと加硫接着されたタイゴムシートとが剥離してしまう場合があった。

[0006] これを図で説明すると、図2(a)に示したように、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2とタイゴム層3とからなる積層体シート1は、刃物などで所要サイズ(長さ)に切断されて、タイヤ成形ドラム上にて、その両端部にラップスプライス部Sを設けて環状を成すようにしてスプライスされる。なお、該積層体シート1は、1枚の使用のときは、その両端部がスプライスされて環状を成すように形成され、あるいは複数枚の使用のときはそれら相互の端部同士がスプライスされて環状を成すように形成されるものなどである。

[0007] そして、更にタイヤの製造に必要なパーツ材(図示せず)が巻かれ、ブラダーで加硫成形される。加硫成形後においては、図2(b)にモデル図で示したように、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート2とタイゴム層3からなるインナーライナー層10が形成され、スプライス部S付近では、熱可塑性樹脂または上述の熱可塑性樹脂組成物からなるシート2が、露出している部分とタイゴム層の中に埋設している部分が形成されている。

[0008] そして、上述した熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物のシート2と加硫接着されたタイゴムシート3とが剥離してしまう現象は、特に、図2(b)で示した熱可塑性樹脂組成物のシート2が露出していてかつその先端部付近4などにおいて発生し、まずクラックが発生し、それがさらに進んでシートの剥離現象へと進行していく。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国特開2009-241855号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明の目的は、上述したような点に鑑み、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシートと、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴムを積層した積層体シートを所定長さで切断して得られた積層シート、もしくは、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシートと該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴムを、それぞれ所定の長さに切断し、それらを積層して得られた積層シートを、該積層体シートの端部をラッププライスし、さらに加硫成形を経て、該積層体シートから形成されたインナーライナー層を有する空気入りタイヤにおいて、該空気入りタイヤの走行を開始した後、前記プライスされた積層体シート（インナーライナー層）のプライス部分付近においてクラックを発生することがなく、耐久性に優れた空気入りタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上述した目的を達成する本発明の空気入りタイヤは、以下の（１）の構成を有する。

（１）熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート２と、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム３を積層した積層体シート１の端部をラッププライスしてインナーライナー層１０を形成させた空気入りタイヤにおいて、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート２として、前記端部の先端が先端先鋭化処理されたものが用いられてなることを特徴とする空気入りタイヤ。

[0012] かかる本願発明の空気入りタイヤにおいて、以下の（２）～（７）のいずれかの構成からなることが好ましい。

（２）前記先端先鋭化処理が、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂中

にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端から、 $(t \times 1 / 3)$ 長さ分内側に入った位置で、厚さ T (μm) が、 $0.1t \leq T \leq 0.8t$ を満足する関係を有することを特徴とする上記(1)記載の空気入りタイヤ。

[0013] ここで、 t : 熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の非先端先鋭化処理部分のタイヤ周方向平均厚さ (μm)

T : 熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端から、 $(t \times 1 / 3)$ 長さ分内側に入った位置でのシート2の厚さ (μm)

(3) 前記先端先鋭化処理された部分の長さ L が、 $L = (1.0 \sim 2.0) \times t$ (μm) 長さ分内側に入った位置までであることを特徴とする上記(1)または(2)記載の空気入りタイヤ。

(4) 前記先端先鋭化処理された部分の長さ L が、 $L = (1.0 \sim 2.5) \times t$ (μm) 長さ分、先端から内側に入った位置までであることを特徴とする上記(1) ~ (3)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

(5) 前記空気入りタイヤが加硫成形により形成されたものであり、前記先端先鋭化処理が該加硫成形以前になされているものであることを特徴とする上記(1) ~ (4)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

(6) 前記シート2が、熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるものであり、前記先端先鋭化処理された先端部分の表面では、該エラストマーが前記熱可塑性樹脂の被膜で覆われていることを特徴とする上記(1) ~ (5)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

(7) 前記積層体シート1が1枚もしくは複数枚が用いられ、1枚の場合はその両端部が、複数枚の場合は相互の端部が、ラップスライスされて前記インナーライナー層10を形成してなる上記(1) ~ (6)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

発明の効果

[0014] 請求項 1 にかかる本発明によれば、タイヤ走行開始後に、インナーライナー層を構成している熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物のシートと該熱可塑性樹脂または該可塑性樹脂組成物のシートと加硫接着されたタイゴムシートとが、相互間で剥離することがなく、優れた耐久性を有する空気入りタイヤが提供される。

[0015] 請求項 2～請求項 6 のいずれかにかかる本発明の空気入りタイヤによれば、上記請求項 1 にかかる本発明の効果を有するとともに、その効果をより確実にかつより効果的に得ることができる。

[0016] 請求項 7 にかかる本発明によれば、積層体シートが、1 枚もしくは複数枚用いられて、それらの端部（1 枚の場合はその両端部、複数枚の場合は相互の端部同士）がラップスプライスされて、環状を形成させてインナーライナー層 10 を形成する場合、上記請求項 1 にかかる本発明の効果を有する耐久性に優れた空気入りタイヤが提供される。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図 1 (a) は、所定長さで切断がされた、かつ、先端が先鋭化処理された熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート 2 と該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム 3 を積層した積層体シート 1 を、タイヤ成形ドラムに巻き付けて、該積層体シート 1 の両端部をラップスプライスした状態を示すモデル図であり、図 1 (b) は、図 1 (a) に示した状態で加硫成形した後の状態を示したモデル図であり、図 1 (c) は先端が先鋭化処理された熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート 2 を説明する概略側面図である。

[図2]図 2 (a) は、先端が先鋭化処理されていない熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート 2 と、該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム 3 を積層した積層体シート 1 を所定長さで切断し、タイヤ成形ドラムに巻き付けて、該積層体シート 1 の両端部をラップスプライスした状態を示すモデル図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) に示した状態で加硫成形した後の状態を示したモデル図である。

[図3]図3 (a) は、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2と該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム3を積層した積層体シート1を、所望のラッププライスに適應させた所定長さに切断をする際に、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端が先鋭化処理された状態で得ることを実現する切断手法の1例を示したモデル図であり、図3 (b) はその切断手法によるヒートカッタと熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部9の形態との関係をモデル的に示したものである。

[図4]図4 (a) は、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2を、該シート2の単独で、所望のラッププライスに適應させた所定長さに切断をする際に、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端が先鋭化処理された状態で得ることを実現する切断手法の例を示したモデル図であり、図4 (b) はその切断手法により得られる熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部9の形態とヒートカッタ8との関係をモデル的に示したものであり、また、図4 (c) は、その切断手法により得られる熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部9の形態の1例を示したものである。

[図5]図5 (a) は、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2と該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム3を積層した積層体シート1を、所望のラッププライスに適應させた所定長さに切断をする際に、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端が先鋭化処理された状態で得ることを実現する切断手法の他の例を示したモデル図であり、図5 (b) はその切断手法により得られる熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部9の形態との関係をモデル的に示したものである。

[図6]図6は本発明にかかる空気入りタイヤの形態の1例を示した一部破碎斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、更に詳しく本発明の空気入りタイヤの製造方法について、説明する。

[0019] 本発明の空気入りタイヤは、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2と、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム3を積層した積層体シート1の端部をラップスプライスしてインナーライナー層10を形成させた空気入りタイヤにおいて、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2として、その先端が先端先鋭化処理されたものが用いられてなることを特徴とする。

[0020] 本発明者らは、従来方法によるものの不都合点であるインナーライナー層を構成している熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシートと、前記熱可塑性樹脂または前記可塑性樹脂組成物のシートと加硫接着されたタイゴムシートとが相互間で剥離する原因について種々検討した結果、以下の知見を得た。

[0021] すなわち、上述の積層体シート1を、通常の方法で準備した場合、図2(a)、(b)に示した積層体シート1の両端のラップスプライス部S付近では、上下に存在する剛性の大きな熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート2に挟まれたゴム部に大きな応力が発生し、そのため、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物のシート2の先端部付近4などにおいてクラックの発生や、さらに該クラックが大きくなって剥離が発生すると考えられるものであった。

[0022] これに対して、本発明の空気入りタイヤにおいては、図1に示したように、積層体シート1を所定長さに切断して準備するに際して、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート2として、その先端付近にて先端先鋭化処理されている部分5が形成されたものを準備するのである。これにより、上下にペアで存在する剛性の大きな熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可

塑性樹脂組成物のシート2の厚さが、先端部付近4では薄いものとなり、また、シート2とゴム部3との界面の面積が広くなることから応力は分散され、これら理由により、シート2に挟まれたゴム部3に発生する応力は小さくかつ分散もされて、緩和されたものとなる。このことが、タイヤ使用の開始後に、該熱可塑性樹脂または該熱可塑性樹脂組成物のシート2と加硫接着されたタイゴムシート3との間で互いの剥離現象を起こすことを防止するのに効果を発揮する。

[0023] 本発明において、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート2が、その先端で「先端先鋭化処理をされている」とは、通常の刃物を使用して常温下で積層シート1を切断しただけの場合では、シートの幅方向から見たとき、その切断面はシート2の平面方向に垂直な切断端面を有するが（図2（a））、本発明にかかるシート2では、その切断端面が、図1の（a）～（c）にモデル的に示したように、先鋭化処理されて先端に向かって徐々に細くなっている先端先鋭化処理部分5を有しているものであり、そのような側面形状になるように、物理的または化学的な処理もしくはそれら双方の処理あるいはそれらの処理と熱的処理の組合せなどによる処理がなされていることをいうものである。

[0024] その処理は、所望のラップスプライスに適応させた所定長さに積層シート1を切断すると同時になされるものであってもよく、あるいは、所定長さに切断後になされるものであってもよい。さらに、あるいは、積層シートにされる前の段階で、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート2の先端部または／およびゴム3の先端部に対して先端先鋭化処理を施して、しかる後に、両者を積層・接合して積層シート1を形成せしめるようにしてもよい。

[0025] いずれにあっても、積層シートの先端部での先鋭化形態が実現できて、上述した応力の分散と緩和効果が得られるものである。また、あるいは、先端先鋭化処理がタイヤの加硫成形後に行われるものでもよく、特に該先端先鋭化処理が、後述するような物理的処理を主とする処理である場合には、タイ

ヤの加硫成形後に行うことも処理のしやすさや的確さなどの点での利点がある。

[0026] 「先鋭化処理されて先端に向かって徐々に細くなっている形状」は、先端付近において、「丸味」が付けられている程度のものでよく、そのような丸味を有する形状にされているだけでも、上述したクラックの発生、剥離の発生の防止効果は顕著に認められる。このシート2の先端での先端先鋭化処理がされた形態は、加硫前と加硫後とでその先鋭形態が実質的に維持されるものであり、タイヤとしての使用開始後に該クラックの発生や剥離の発生の防止効果が有効に発揮されるのである。

[0027] 上述したように、シート2の先端での先端先鋭化処理は、丸味が付けられている程度でも効果を発揮するが、特に、高い効果を安定して得るには、該先端先鋭化処理が、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端から、 $(t \times 1/3)$ 長さ分内側に入った位置で、厚さ T (μm) が、 $0.1t \leq T \leq 0.8t$ を満足する関係を有するようになされていることが好ましい。図1(c)はこの関係を示したものであり、先端から $(t/3)$ 分だけ内側に入った位置での厚さのレベルについての関係であり、好ましくは、 $0.2t \leq T \leq 0.6t$ である。ここで、 t は、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の非先端先鋭化処理部分のタイヤ周方向平均厚さ (μm) であり、 T は、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端から、 $(t \times 1/3)$ 長さ分内側に入った位置でのシート2の厚さ (μm) である。

[0028] また、先端先鋭化処理された部分(図1(c)で5)の長さ L は、 $L = (1.0 \sim 2.0) \times t$ (μm) であること、すなわち、該 L の長さ分だけ内側に入った位置まで先端先鋭化処理部であることが好ましい。より好ましくは、 $L = (1.0 \sim 1.0) \times t$ (μm) であること、さらに好ましくは、 $L = (1.0 \sim 2.5) \times t$ (μm) である。

[0029] 先端先鋭化処理されている部分の形状は、図1(a)～(c)に示したような側断面形状で、きれいなテーパ状を呈していることが望ましいが、きれいなテーパ状でなくても効果は発揮できるので、非対称のテーパ状のものや、テーパ状に先鋭化されていて、かつ一方に（例えばタイゴム層側に）湾曲している形状や、多少の凹凸を有した形態や、前述した丸味付けされているようなもの等であってもよい。

[0030] 本発明において、このシート2の先端への先端先鋭化処理は、例えば、ロール状の巻き体からシート2を所要長さ分を引き出して、シート2に張力をかけながら電熱線などのヒートカッタを当てて熱切断を行うこと、あるいは、通常の刃物での切断後、シートの長さ方向の切断端面に、アルカリや酸などの化学的溶解処理をすること、あるいはグラインダややすり等を用いた各種研磨などの物理的処理をすることにより行うことができる。中では、シート2に張力をかけながら鈍角な刃先をもつヒートカッタを当てて熱切断を行うこと等が、コントロールのしやすさや設備面やコスト面から好ましい。

[0031] なお、熱切断により行う場合で、特に、前記シート2が熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるものであるときは、先端先鋭化処理された先端部分の表面では熱を受けて前記熱可塑性樹脂が流動されながら切断されていることから、切断端付近の表面に存在する該エラストマーが該熱可塑性樹脂の被膜で覆われて得られる現象が生ずる。こうして得られたシート2は、エラストマーが露出している状態で加硫接着される場合と比較して、より強い加硫接着状態が得られるので、その点でも前記したクラックの発生や剥離の発生の防止に効果的なものである。一般に、積層体シートの切断面上にエラストマーが露出して存在していると、該エラストマーが加硫接着を阻害して、該熱可塑性樹脂組成物のシートとタイゴムシートとの間の加硫接着力を低くさせるので、エラストマーが極力露出しないようにして先端先鋭をすることが好ましく、上述した熱切断方式は、この点で好ましいものである。

[0032] 熱切断方式を採用する場合は、該熱切断の熱で溶融し流動される熱可塑性

樹脂が、切断面上にあるエラストマーの全部を覆うことが十分にできる条件で熱切断することが好ましく、具体的には、（熱可塑性樹脂の融点+30℃）～（熱可塑性樹脂の融点+180℃）の範囲内の切断温度で行うのが好ましく、切断温度がこの範囲よりも低い場合には熱可塑性樹脂を流動させることが難しく、エラストマーの被覆を十分に行うことは難しい。また、切断温度がこの範囲よりも高い場合には熱可塑性樹脂組成物やタイゴムシートを劣化させることがあり好ましくない。熱切断は、ヒートカッタを用いて行うこと、あるいはレーザーを用いて行うことが好ましい。熱を加えると同時に張力を加えて熱切断することが重要であり、さらに、加圧してヒートカッタを当てて切断するようにしてもよい。また、超音波カッタや高周波カッタなども同様に使用できる。

[0033] また、上記した熱切断による、「切断端付近の表面に存在するエラストマーが、熱可塑性樹脂の被膜で覆われて得られる現象」の効果は、熱を利用しないで切断した端部に、切断後、熱風や加熱プレートあるいは加熱ローラを適宜に当てる処理を行うことなどによっても得ることができる。また、それらの処理は、積層シートにされる前の段階で、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート2の単体で先端先鋭化処理をした場合には、その単体の状態で行うことができる。

[0034] 図3(a)は、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2と該熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム3を積層した積層体シート1を、所望のラッププライスに適応させた所定長さに切断をする際に、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端が先鋭化処理された状態で得ることを実現する切断手法の1例を示したモデル図であり、ヒートカッタ8を積層体シート1の長手方向に傾斜角 α で傾斜させて（積層体シートの幅方向には、傾けずに）、ヒートカッタ8を矢印D方向に進行させて熱溶解する例を示している。同図(b)はその切断手法によるヒートカッタ8と熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部9の形態との関係をモデル的に示したものであり、積層体の先端は

切断端部で先端が先鋭化されている。傾斜角 α は、30～60度の範囲が好ましい。

[0035] 図4(a)は、ヒートカッタを用いて熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の熱切断を行う際に、特に好ましく採用され得る切断手法を示したものであり、ヒートカッタ8を、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の側面に該シート2の上方空間と下方空間に跨って交差するように当て、かつ、ヒートカッタ8を進行させる方向D(この場合、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の幅方向と同一の方向)に向けて傾斜角 θ で傾斜させた状態で熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の一方端E1から他方端E2まで進行させて熱切断を行う手法によるのが好ましい。

[0036] 本発明者らの知見によれば、この手法による場合、ヒートカッタ8を進行させる際にヒートカッタ8を傾斜させるレベルは、シート2の垂線Lと10°～60°の傾斜角度(ヒートカッタ8の進行方向Dと直角方向の傾斜角度) α をもって傾斜した状態とするのが好ましい。ヒートカッタ8をこのように一方端E1側から他端E2側に向けて交差させて進めて切断する方式にすることは、ヒートカッタ8を熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の全面に一度に押し当てて熱切断をする場合と比べて、熱が逃げてしまうことが少なく、確実にきれいな切断面状態で切断することができる点で好ましいのである。この方式で得られる切断端の状態は、図4(c)にモデル図を示した如くであり、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端部9は、先鋭化処理されて、先端先鋭化処理されている部分5が形成される。これは、傾斜角度(ヒートカッタ8の進行方向D(切断線方向)と直角方向の傾斜角度) α で傾斜させた状態で進行させたことにより、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端部9が下方に押圧作用を受けながら熔融されて切断されたためと考えられるものである。

[0037] さらに、図5(a)に示したように、熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組

成物からなるシート2と該シートと加硫接着するゴム3とを積層した積層体シート1をヒートカッタ8を傾斜角度（ヒートカッタ8の進行方向D（切断線方向）と同一方向の傾斜角度） θ で傾斜させて切断してもよい。本発明者らの知見によれば、この方式で得られる切断端の状態は、図5（b）にモデル図を示した如くであり、熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部9は、先鋭化されて先端先鋭化処理されている部分5が形成され、かつ、通常は、タイゴム3のシート層の先端側に湾曲して回り込んでいるものとして得られる。これは、傾斜角 θ で傾斜させた状態でヒートカッタ8を進行させることにより、熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部が下方（タイゴム3のシート層のある方向）に押圧作用を受けながら溶融されて切断されるためと考えられるものである。この図5（b）に示したような、熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部が多少湾曲したような形態の積層体の状態のものであっても、本発明者らの知見によれば、それがタイヤの加硫成形工程に供された場合には、該工程中では加硫ブラダーに押されるため、最終的に、図1（C）のようにほぼ真っ直ぐな先鋭形状を有したものを得ることができる。

[0038] 図6は、本発明にかかる空気入りタイヤの形態の1例を示した一部破碎斜視図である。空気入りタイヤTは、トレッド部11の左右にサイドウォール部12とビード部13を接続するように設けている。そのタイヤ内側には、タイヤの骨格たるカーカス層14が、タイヤ幅方向には左右のビード13、13間に跨るように設けられている。トレッド部11に対応するカーカス層14の外周側にはスチールコードからなる2層のベルト層15が設けられている。矢印Xはタイヤ周方向を示している。カーカス層14の内側には、インナーライナー層10が配され、そのラップスプライス部Sがタイヤ幅方向に延びて存在している。

[0039] 本発明にかかる空気入りタイヤでは、タイヤ内周面上でこのラップスプライス部S付近で従来は生じやすかったクラックの発生、インナーライナー層10を形成している熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物からなるシート2とタイゴム層3の間のクラックの発生、剥離の発生が抑制されて耐久性が

著しく向上するものである。ラップスプライス部Sの重なり長さは、タイヤサイズにもよるが、好ましくは7~20mm程度、より好ましくは8~15mm程度とするのがよい。重なり長さが長すぎると、ユニフォミティーが悪化する方向であり、短すぎると成形時にスプライス部が開いてしまうおそれがあるためである。

[0040] 本発明で用いることのでき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9T、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、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(PDVC)、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（E T F E））、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（P V D F）、ポリフッ化ビニル（P V F）、ポリクロロフルオロエチレン（P C T F E）、テトラフルオロエチレン／エチレン共重合体〕、イミド系樹脂〔例えば、芳香族ポリイミド（P I）〕等を好ましく用いることができる。

[0041] また、本発明で使用できる熱可塑性樹脂組成物を構成する熱可塑性樹脂とエラストマーは、熱可塑性樹脂については上述のものを使用できる。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（N R）、イソプレングム（I R）、エポキシ化天然ゴム、スチレンブタジエンゴム（S B R）、ブタジエンゴム（B R、高シスB R及び低シスB R）、ニトリルゴム（N B R）、水素化N B R、水素化S B R〕、オレフィン系ゴム〔例えば、エチレンプロピレングム（E P D M、E P M）、マレイン酸変性エチレンプロピレングム（M－E P M）、ブチルゴム（I I R）、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（A C M）、アイオノマー〕、含ハロゲンゴム〔例えば、B r－I I R、C l－I I R、臭素化イソブチレン－p－メチルスチレン共重合体（B I M S）、クロロプレングム（C R）、ヒドリングム（C H R）、クロロスルホン化ポリエチレングム（C S M）、塩素化ポリエチレングム（C M）、マレイン酸変性塩素化ポリエチレングム（M－C M）〕、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。

[0042] また、前記した特定の熱可塑性樹脂と前記した特定のエラストマーとの組合せでブレンドをするに際して、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、分散層を形成しているエラストマーの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、ある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。これらはブレンド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、反応性フェノキシ等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されないが、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。

[0043] 熱可塑性樹脂とエラストマーがブレンドされた熱可塑性樹脂組成物において、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く、好ましい範囲は重量比90／10～30／70である。

[0044] 本発明において、熱可塑性樹脂、または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物には、インナーライナーとしての必要特性を損なわない範囲で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、老化防止剤等をインナーライナーとしての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。熱可塑性樹脂組成物は、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、インナーライナー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ものである。

- [0045] 本発明で使用できる熱可塑性樹脂、エラストマーのヤング率は、特に限定されるものではないが、いずれも、好ましくは1～500MPa、より好ましくは50～500MPaにするとよい。

実施例

- [0046] 以下、実施例などにより、本発明の空気入りタイヤについて具体的に説明する。

- [0047] なお、空気入りタイヤの評価は、各試験タイヤの内腔のインナーライナー層のスプライス部付近でのクラックの発生、剥離の発生をそれ以外の部分での状況とも比較しつつ行った。

- [0048] 試験タイヤとして、215/70R15 98Hを用い、各実施例、比較例ごとに各2本を作製し、これをJATMA標準リム15×6.5JJに取り付け、タイヤ内圧をJATMA最大空気圧（240kPa）とした。

- [0049] 実施例1、同2、比較例1、同2

インナーライナー層を構成する熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂組成物のシートは、実施例1および比較例1では、熱可塑性樹脂としてN6/66の厚さ130 μ mのシートを用いた。

- [0050] 同じく、実施例2および比較例2では、表1に示すように熱可塑性樹脂としてN6/66、エラストマーとしてBIMSを50/50でブレンドをした熱可塑性樹脂組成物の厚さ130 μ mのシートを用いた。
- [0051] 実施例1、実施例2のそれぞれの単体シートを、ヒートカッタを用いて、単体シートをヒートカッタに対し垂直方向に1~3Nの張力を掛けながら、所定の長さに切断した。比較例1および比較例2のものは、上記の積層体シートを室温のもとで、シート面に対して垂直に立てた刃物式カッタを使用して行った。
- [0052] 実施例1、同2と比較例1、同2の各シートの切断端面付近を光学顕微鏡で観察したところ、実施例1でtが130 μ m、Tは30 μ m、Lは120 μ m、実施例2でtが130 μ m、Tは40 μ m、Lは100 μ mであった。
- [0053] 比較例1品、比較例2品は、その先端の切断端面は、シート平面方向に垂直なエッジを持つ形状であった。
- [0054] さらに、一方、表2に示すような組成の厚さ0.7mmの接着タイゴムを、実施例1、2、比較例1、2の各シートと積層し、各積層シート成形ドラム上に重なり長さ10mmでラップスプライスして、その他は通常の加硫成形方法により、それぞれ上述した仕様の空気入りタイヤを製造した。
- [0055] 該空気入りタイヤを7.35kNで50,000kmを走行させた後、各試験タイヤの内腔のインナーライナー層のスプライス部付近でのクラックの発生、剥離の発生の有無を、それ以外の部分での状況とも比較しながら調べた。
- [0056] その結果、比較例1品、比較例2品では、40,000km走行後、スプライス部付近でクラックが発生し、さらに累積で50,000km走行後、クラックは熱可塑性樹脂シートとタイゴム間の剥離へ進行した。その時点で、スプライス部付近以外では特に問題は発生しておらず良好な状態であった。
- [0057] 一方、本発明の実施例1品、実施例2品では、50,000km走行後も

、スプライス部付近、それ以外の場所のいずれでも特に問題は発生しなかった。

[0058] 実施例 3、4

インナーライナー層を構成する熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂組成物のシートは、実施例 3 では、熱可塑性樹脂として N 6 / 6 6 の厚さ 1 3 0 μ m のシートを用いた。

[0059] 実施例 4 では、表 1 に示すように熱可塑性樹脂として N 6 / 6 6、エラストマーとして B I M S を 5 0 / 5 0 でブレンドをした熱可塑性樹脂組成物の厚さ 1 3 0 μ m のシートを用いた。

[0060] 実施例 3、4 のそれぞれの単体シートを図 3 に示したように、傾斜角 $\alpha = 45$ 度でヒートカッタをシート長手方向にだけ傾けて所定の長さに切断した。

[0061] 実施例 3、4 の各シートの切断端面付近を光学顕微鏡で観察したところ、実施例 3 で t が 1 3 0 μ m、 T は 4 0 μ m、 L は 1 3 0 μ m、実施例 4 で t が 1 3 0 μ m、 T は 4 0 μ m、 L は 1 3 0 μ m であった。

[0062] 比較例 1 品、比較例 2 品は、その先端の切断端面は、シート平面方向に垂直なエッジを持つ形状であった。

[0063] さらに、一方、表 2 に示すような組成の厚さ 0.7 mm の接着タイゴムを、実施例 3、4 の各シートと積層し、各積層シートを成形ドラム上に重なり長さ 1 0 mm でラップスプライスして、その他は通常の加硫成形方法により、それぞれ上述した仕様の空気入りタイヤを製造した。

[0064] 該空気入りタイヤを 7.35 kN で 50,000 km を走行させた後、各試験タイヤの内腔のインナーライナー層のスプライス部付近でのクラックの発生、剥離の発生の有無を、それ以外の部分での状況とも比較しながら調べた。

[0065] その結果、本発明の実施例 3 品、実施例 4 品では、実施例 1、2 と同様に、50,000 km 走行後も、スプライス部付近、それ以外の場所のいずれでも特に問題は発生しなかった。

[0066] 実施例 5、6

インナーライナー層を構成する熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂組成物のシートは、実施例 5 では、熱可塑性樹脂として N 6 / 6 6 の厚さ $130\ \mu\text{m}$ のシートを用いた。

[0067] 実施例 6 では、表 1 に示すように熱可塑性樹脂として N 6 / 6 6、エラストマーとして BIMS を 50 / 50 でブレンドをした熱可塑性樹脂組成物の厚さ $130\ \mu\text{m}$ のシートを用いた。

[0068] 実施例 5、6 のそれぞれの単体シート 2 を図 4 に示した方法で、ただし、傾斜角度 $\alpha = 0$ 度、同 $\theta = 0$ 度として、ヒートカッタ 8 を垂直方向を維持したままで移動させ、所定の長さに切断した。切断された先端部は先鋭化されていない状態のものであった。

[0069] 該カットされた単体シート 2 の縁部に対し、傾斜角度（切断線方向と直角方向の傾斜角度） $\alpha = 45$ 度、傾斜角度（切断線方向と同一方向の傾斜角度） $\theta = 0$ 度で、単体シートの長手方向にだけ研磨シートを傾けてあてて研磨をした。

[0070] 実施例 5、6 の各シートの切断端面付近を光学顕微鏡で観察したところ、実施例 5 で t が $130\ \mu\text{m}$ 、 T は $20\ \mu\text{m}$ 、 L は $400\ \mu\text{m}$ 、実施例 6 で t が $130\ \mu\text{m}$ 、 T は $20\ \mu\text{m}$ 、 L は $400\ \mu\text{m}$ であった。

[0071] さらに、一方、表 2 に示すような組成の厚さ $0.7\ \text{mm}$ の接着タイゴムを、実施例 5、各のシートと積層し、各積層シートを成形ドラム上に重なり長さ $10\ \text{mm}$ でラップスプライスして、その他は通常の加硫成形方法により、それぞれ上述した仕様の空気入りタイヤを製造した。

[0072] 該空気入りタイヤを $7.35\ \text{kN}$ で $50,000\ \text{km}$ を走行させた後、各試験タイヤの内腔のインナーライナー層のスプライス部付近でのクラックの発生、剥離の発生の有無を、それ以外の部分での状況とも比較しながら調べた。

[0073] その結果、本発明の実施例 5 品、実施例 6 品では、実施例 1、2 と同様に、 $50,000\ \text{km}$ 走行後も、スプライス部付近、それ以外の場所のいずれ

でも特に問題は発生しなかった。

[0074] 実施例 7、同 8、比較例 3、同 4

インナーライナー層を構成する熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂組成物のシートは、実施例 7 および比較例 3 では、熱可塑性樹脂として N 6 / 6 6 の厚さ 1 3 0 μ m のシートを用いた。

[0075] 同じく、実施例 8 および比較例 4 では、表 1 に示すように熱可塑性樹脂として N 6 / N 6 6、エラストマーとして B I M S を 5 0 / 5 0 でブレンドをした熱可塑性樹脂組成物の厚さ 1 3 0 μ m のシートを用いた。

[0076] 同じくインナーライナー層を構成する接着タイゴムは、表 2 に示すような組成の厚さ 0. 7 m m のゴムとした。これらの熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂組成物のシートとタイゴム層とを積層した積層シートのロール巻き体として準備した。

[0077] タイヤ成形ドラムに該積層シートをラップスライスして巻き付けるに際して、所要長さへの切断は、実施例 7 および同 8 のものは、上記の積層体シートをヒートカッタ（電熱線カッタ（0. 6 m m 径））を用いて、3 ~ 5 N の張力を掛けながら、熱切断方式（切断温度 3 0 0 $^{\circ}$ C）で行った。比較例 3 および比較例 4 のものは、上記の積層体シートを室温のもとで刃物式カッタを使用して行った。

[0078] 実施例 7、同 8 と比較例 3、同 4 の各積層シートの切断端面付近を光学顕微鏡で観察したところ、実施例 7 品、同 8 品は、その先端が張力を付与されながら熱切断されていることにより先端先鋭化しているものであり、実施例 7 で t が 1 3 0 μ m、T は 4 5 μ m、L は 2 5 0 μ m、実施例 8 で t が 1 3 0 μ m、T は 7 0 μ m、L は 2 0 0 μ m であった。なお、実施例 8 品では、X 光電子分光分析（X P S）で観察したところ、切断端面上にあるエラストマーの B I M S が、熔融流動した熱可塑性樹脂 N 6 / 6 6 でほぼ完全に覆われていることが確認された。

[0079] 比較例 3 品、同 4 品は、その先端の切断端面は、シート平面方向に垂直なエッジを持つ形状であった。比較例 4 品では、切断端面上にあるエラストマ

一のBIMSがそのまま露出していることが確認された。

[0080] 各積層シートを成形ドラム上に、重なり長さ10mmでラップスプライスして、その他は通常の加硫成形方法により、それぞれ上述した仕様の空気入りタイヤを製造した。

[0081] 該空気入りタイヤを7.35kNで50,000kmを走行させた後、各試験タイヤの内腔のインナーライナー層のスプライス部付近でのクラックの発生、剥離の発生の有無を、それ以外の部分での状況とも比較しながら行った。

[0082] その結果、比較例3品では、40,000km走行後、スプライス部付近でクラックが発生し、さらに累積で50,000km走行後、クラックは熱可塑性樹脂シートとタイゴム間の剥離へ進行した。その時点で、スプライス部付近以外では特に問題は発生しておらず良好な状態であった。

[0083] また、比較例4品では、20,000km走行後、スプライス部付近でクラックが発生し、さらに累積で50,000km走行後、クラックは熱可塑性樹脂組成物シートとタイゴム間の剥離へ進行した。その時点で、スプライス部付近以外では特に問題は発生しておらず良好な状態であった。

[0084] 一方、本発明の実施例7品、実施例8品では、実施例1、2と同様に走行試験に供したところ、50,000km走行後も、スプライス部付近、それ以外の場所のいずれでも特に問題は発生しなかった。

[0085] 実施例9、同10

図5(a)に示した傾斜角(ヒートカッタ8の進行方向Dと同一方向の傾斜角度) $\theta = 20^\circ$ としてヒートカッタを用いた他は、実施例7、同8と同様にして積層体シートの熱切断を行い、それぞれ実施例9、実施例10とした。

[0086] 実施例9ではtが130 μm 、Tは30 μm 、Lは290 μm 、実施例10でtが130 μm 、Tは60 μm 、Lは220 μm であった。なお、実施例4品では、X光電子分光分析(XPS)で観察したところ、切断端面上にあるエラストマーのBIMSが、溶融流動した熱可塑性樹脂N6/N66で

ほぼ完全に覆われていることが確認された。また、いずれも、熱可塑性樹脂組成物2のシートの先端部は、図3(b)に示したようにタイゴム層側に多少湾曲したような形態の積層体であったが、タイヤの加硫成形工程を経た後は該工程中では加硫ブラダーに押されたため、図1(C)に示したようなほぼ真っ直ぐな先鋭形状を有しているものであった。

[0087] いずれの空気入りタイヤも実施例1、2と同様に走行試験に供したところ、50,000km走行後も、問題は何も発生しなかった。

[0088] [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

[0089]

[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

符号の説明

[0090] 1：積層体シート

2：熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂とエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物のシート

3：タイゴム層

4：熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂組成物のシート2の先端部付近

5：先端先鋭化処理されている部分

- 8 : ヒートカッタ
- 9 : シートの先端部
- 10 : インナーライナー層
- 11 : トレッド部
- 12 : サイドウォール部
- 13 : ビード
- 14 : カーカス層
- 15 : ベルト層
- L : 先端先鋭化処理されている部分の長さ
- S : ラップスプライス部
- D : ヒートカッタ 8 の進行方向
- X : タイヤ周方向
- α : 傾斜角度 (ヒートカッタ 8 の進行方向 D (切断線方向) と直角方向の傾斜角度)
- θ : 傾斜角度 (ヒートカッタ 8 の進行方向 D (切断線方向) と同一方向の傾斜角度)

請求の範囲

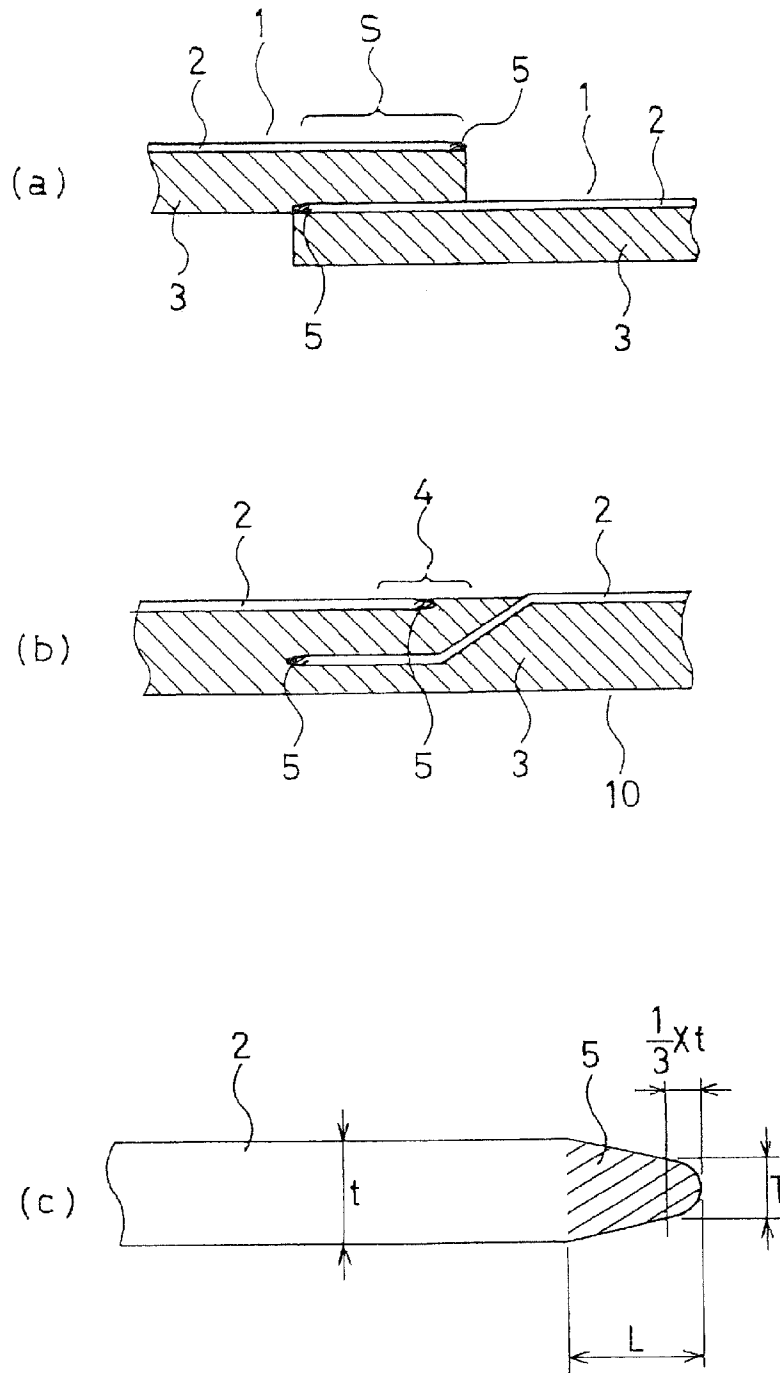
- [請求項1] 熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2と、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂組成物と加硫接着するゴム3を積層した積層体シート1の端部をラッププライスしてインナーライナー層10を形成させた空気入りタイヤにおいて、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2として、前記端部の先端が先端先鋭化処理されたものが用いられることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記先端先鋭化処理が、前記熱可塑性樹脂または前記熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端から、 $(t \times 1 / 3)$ 長さ分内側に入った位置で、厚さ T (μm) が、 $0.1 t \leq T \leq 0.8 t$ を満足する関係を有することを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。
- ここで、 t : 熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の非先端先鋭化処理部分のタイヤ周方向平均厚さ (μm)
- T : 熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるシート2の先端から、 $(t \times 1 / 3)$ 長さ分内側に入った位置でのシート2の厚さ (μm)
- [請求項3] 前記先端先鋭化処理された部分の長さ L が、 $L = (1.0 \sim 2.0) \times t$ (μm)長さ分内側に入った位置までであることを特徴とする請求項1または2記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記先端先鋭化処理された部分の長さ L が、 $L = (1.0 \sim 2.5) \times t$ (μm)長さ分、先端から内側に入った位置までである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] 前記空気入りタイヤが加硫成形により形成されたものであり、前記先端先鋭化処理が該加硫成形以前になされているものであることを特

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。

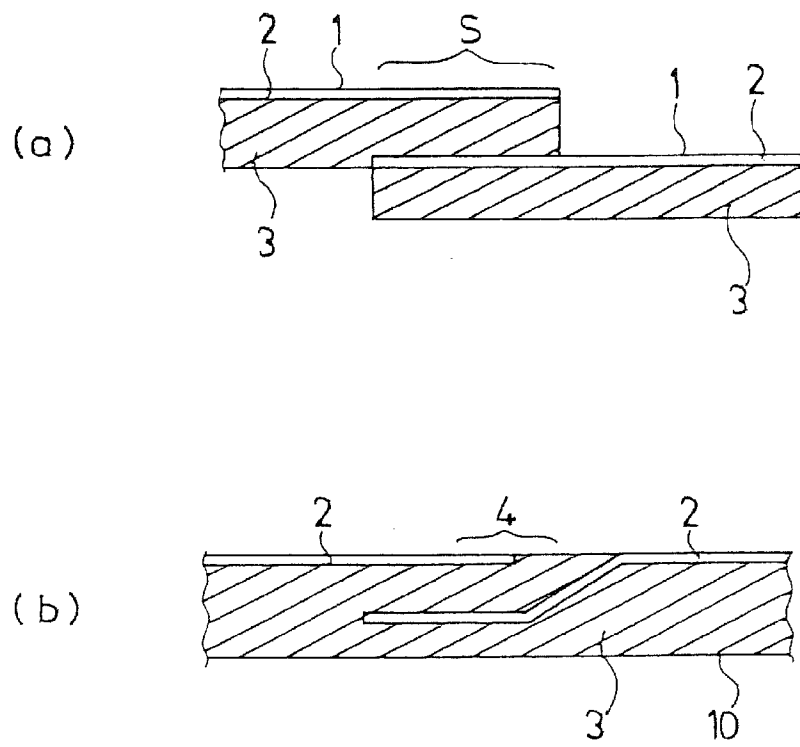
[請求項6] 前記シート 2 が、熱可塑性樹脂中にエラストマーをブレンドした熱可塑性樹脂組成物からなるものであり、前記先端先鋭化処理された先端部分の表面では、該エラストマーが前記熱可塑性樹脂の被膜で覆われていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] 前記積層体シート 1 が 1 枚もしくは複数枚が用いられ、1 枚の場合はその両端部が、複数枚の場合は相互の端部が、ラップスプライスされて前記インナーライナー層 10 を形成してなる請求項 1～6 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[図1]

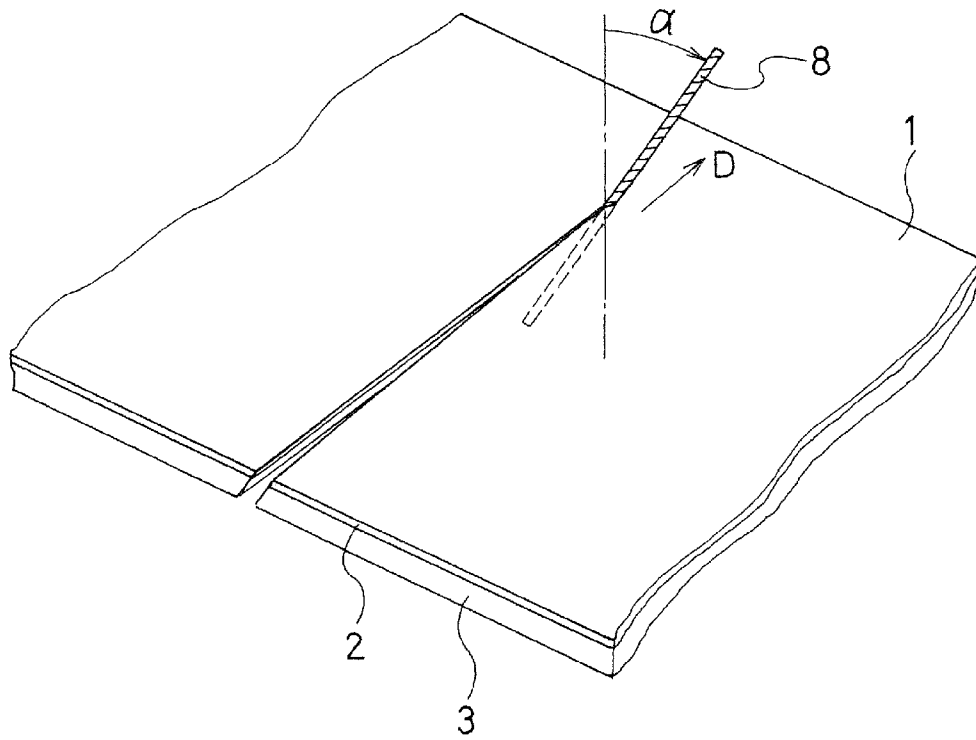


[図2]

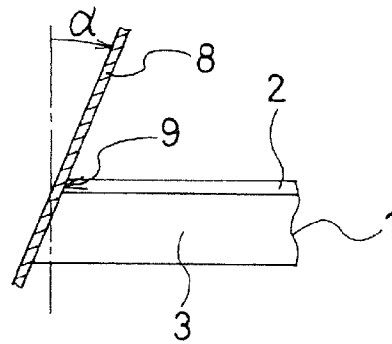


[図3]

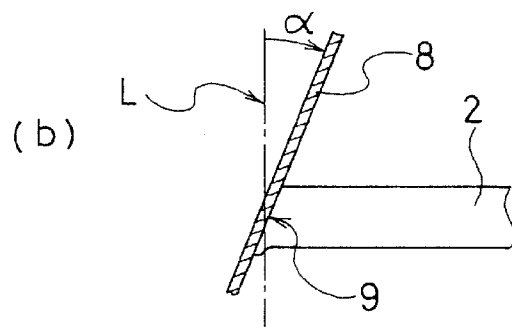
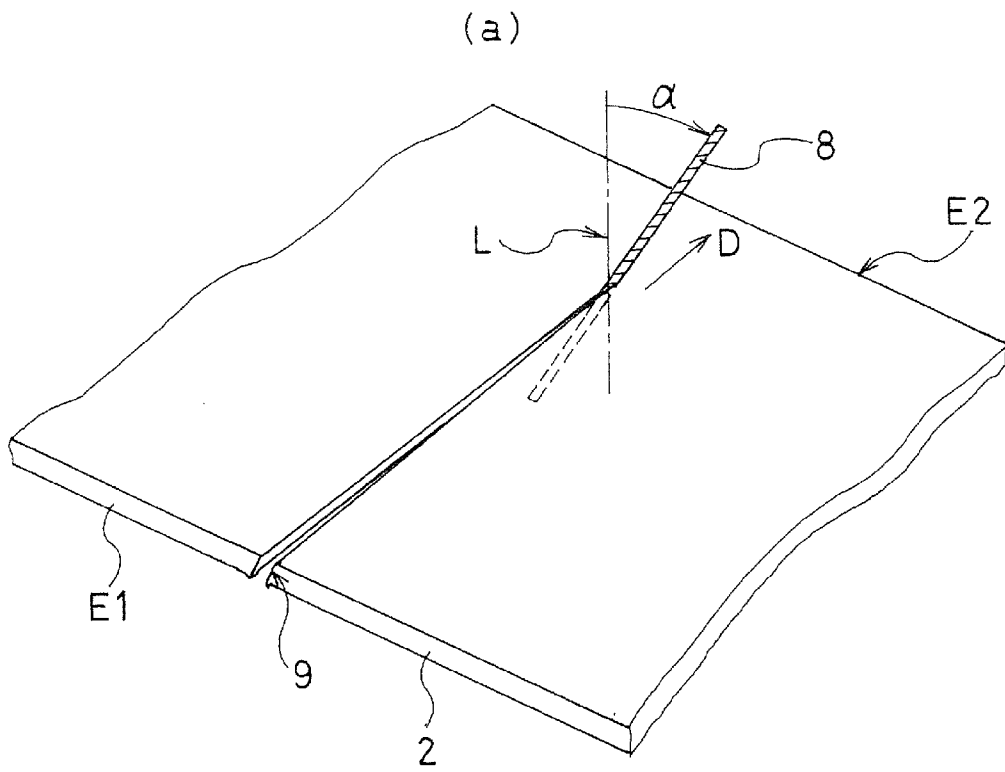
(a)



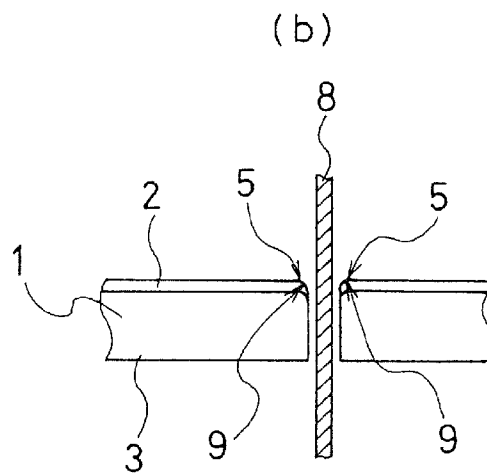
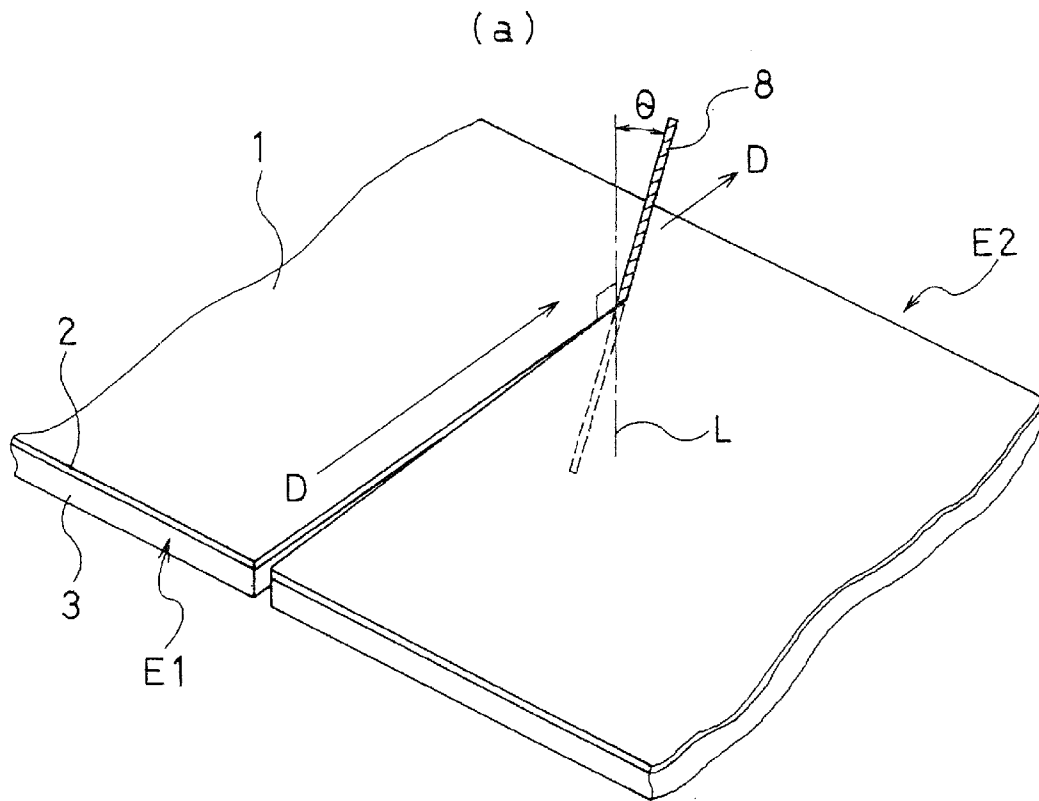
(b)



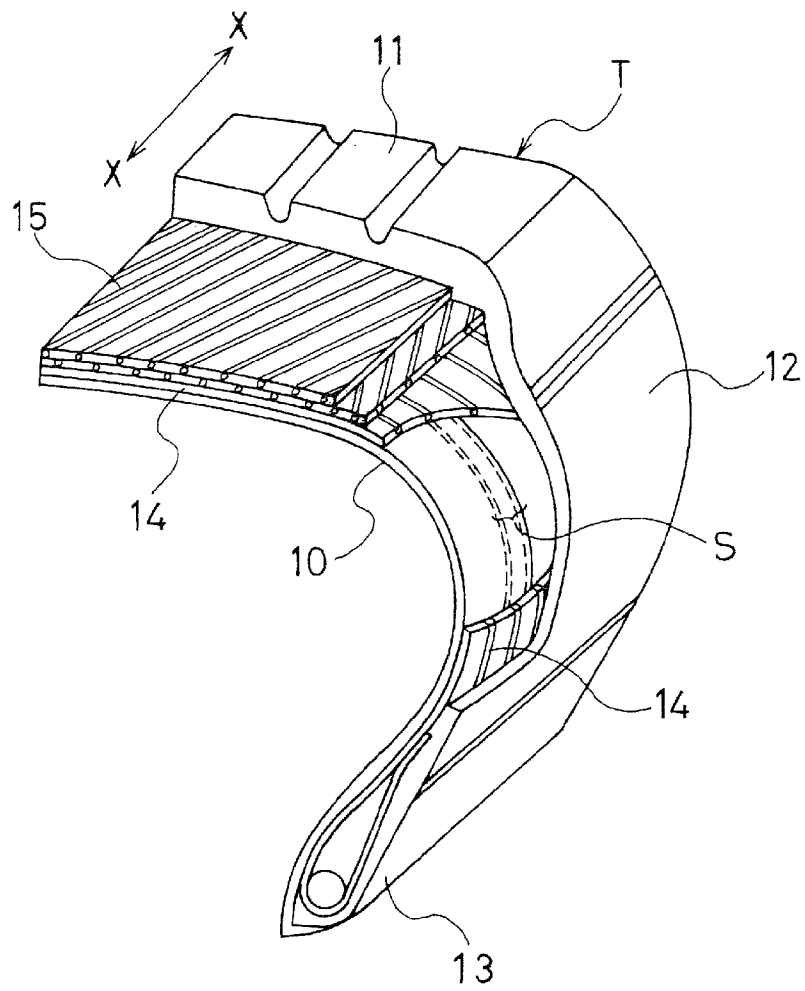
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/071122

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60C5/14(2006.01) i, B29D30/30(2006.01) n</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60C5/14, B29D30/30</p> <p>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 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2009-190448 A (Bridgestone Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), claims 1, 2, 4; paragraphs [0016], [0017], [0019], [0026], [0043]; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-5, 7 6</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>WO 2008/029779 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims & US 2011/0000603 A1 & EP 2060386 A1 & CN 101511573 A</td> <td align="center">6 1-5, 7</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 2009-190448 A (Bridgestone Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), claims 1, 2, 4; paragraphs [0016], [0017], [0019], [0026], [0043]; all drawings (Family: none)	1-5, 7 6	Y A	WO 2008/029779 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims & US 2011/0000603 A1 & EP 2060386 A1 & CN 101511573 A	6 1-5, 7
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y	JP 2009-190448 A (Bridgestone Corp.), 27 August 2009 (27.08.2009), claims 1, 2, 4; paragraphs [0016], [0017], [0019], [0026], [0043]; all drawings (Family: none)	1-5, 7 6									
Y A	WO 2008/029779 A1 (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims & US 2011/0000603 A1 & EP 2060386 A1 & CN 101511573 A	6 1-5, 7									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 08 December, 2011 (08.12.11)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 20 December, 2011 (20.12.11)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/071122

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-167829 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 05 August 2010 (05.08.2010), entire text; all drawings & US 2010/0181000 A1 & DE 102009056384 A & CN 101823409 A	1-7
A	JP 2010-5986 A (Bridgestone Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), entire text; all drawings & WO 2010/001901 A1	1-7
A	JP 2009-83776 A (Bridgestone Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-990 A (Bridgestone Corp.), 08 January 2009 (08.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

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, B29D30/30(2006.01)n		
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, B29D30/30		
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 2009-190448 A (株式会社ブリヂストン) 2009.08.27, 【請求項1】, 【請求項2】, 【請求項4】, 段落【0016】, 段落【0017】, 段落【0019】, 段落【0026】, 段落【0043】, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 7 6
Y A	WO 2008/029779 A1 (横浜ゴム株式会社) 2008.03.13, 請求の範囲 & US 2011/0000603 A1 & EP 2060386 A1 & CN 101511573 A	6 1-5, 7
A	JP 2010-167829 A (横浜ゴム株式会社) 2010.08.05, 全文, 全図 & US 2010/0181000 A1 & DE 102009056384 A & CN 101823409 A	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 08.12.2011	国際調査報告の発送日 20.12.2011	
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) 谷口 耕之助 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 9340

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
A	JP 2010-5986 A (株式会社ブリヂストン) 2010.01.14, 全文, 全図 & WO 2010/001901 A1	1-7
A	JP 2009-83776 A (株式会社ブリヂストン) 2009.04.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2009-990 A (株式会社ブリヂストン) 2009.01.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7