(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
2006 年3 月30 日 (30.03.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/033364 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 33/04 (2006.01) *B29D 30/10* (2006.01)
B29C 35/04 (2006.01) *B29L 30/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017405

(22) 国際出願日: 2005 年9 月21 日 (21.09.2005)

(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2004-275839 2004 年9 月22 日 (22.09.2004) 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 東京都中央区京橋一丁目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): 大淵 竜作 (OBUCHI, Ryusaku) [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: 根本 恵司, 外(NEMOTO, Keiji et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋２丁目４番３号 プロス西新橋ビル４Ｆ 英伸国際特許事務所 Tokyo (JP).

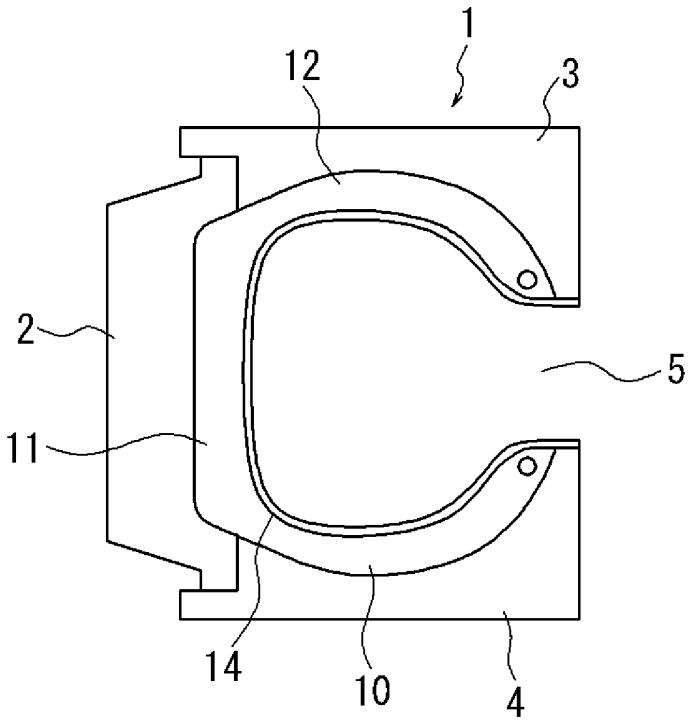
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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 (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: VULCANIZATION DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 加硫装置及び加硫方法



(57) Abstract: High temperature and high pressure are applied, in an initial stage of core vulcanization, to a rubber material forming a raw tire to firmly join the interface of a rubber layer. A vulcanization device comprises a tread forming die (2) for defining the outer surface shape of a tire (10), upper and lower side dies (3, 4), and an inner die (5) for defining the inner surface shape of the tire (10). The raw tire (10) is molded and vulcanized in a cavity defined by the dies (2-4) and the inner die (5). The inner die (5) is provided, on the outer surface thereof, with a stretchable thin film (14) of an elastic body, and the raw tire (10) is expanded by heating and pressurized at the time of vulcanization by using noncompressive heating/pressurizing fluid that is fed between the outer surface (5) of the inner die (5) and the thin film (14).

(57) 要約: コア加硫時の初期の段階で、生タイヤを構成するゴム素材に高温と高圧を作用させてゴム層の界面を強固に接合する。 タイヤ（１０）の外表面形状を規定するトレッド形成用形金型（２）と、上下のサイド金型（３）、（４）と、タイヤ（１０）の内面形状を規定する内側金型（５）とを備え、これらの金型（２）～（４）と内側金型（５）とで形成したキャビティ中で生タイヤ（１０）を加硫成形する。内側金型（５）は、その外表面上に伸縮自在な弾性体薄膜（１４）を備え、内側金型（５）の外表面（５）と前記膜体間（１４）に供給する非圧縮性の加熱・加圧性流体で、加硫時に生タイヤ（１０）を加熱膨張させるとともに加圧する。

WO 2006/033364 A1

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

加硫装置及び加硫方法

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤの外面形状を規定する外側金型とタイヤの内面形状を規定する内側金型を備え、内側金型上に形成された生タイヤを加硫時に加圧及び加熱する加硫装置及び加硫方法に関するものである。

背景技術

[0002] ゴム製品、例えばタイヤを加硫成形する方法としては、外側金型と内側金型とで形成される空間内でタイヤを加硫成形するいわゆるコア加硫成形法が知られている(例えば、特許文献1参照)。

このコア加硫成形法でタイヤを加硫成形するには、まず、内側金型の本体部分上にタイヤを構成する部材、例えばカーカスプライ、ベルト、トレッドゴム等のゴム素材を順次貼り付け又は巻き付けて生タイヤを形成し、このように生タイヤを形成した内側金型を外側金型内にセットし、内側金型内に熱風などの加圧・加熱媒体を封入又は循環させて加硫成形を行う。

[0003] ここで、熱風等により内側金型を加熱する方法では、熱風と金属材料(例えば、アルミニウム基合金鋳物)である内側金型との熱交換効率が低いため、内側金型の昇温に時間がかかるという問題がある。とくに、加硫圧をタイヤの熱膨張により得るようにしたコア加硫方法では、内側金型の加熱の初期段階では、生タイヤは熱膨張するほどには加熱されないから、加硫圧力は最初は低く、時間が経過し生タイヤの温度が上昇するにつれて高圧へ移行するという圧力パターンとなる(後述の図2参照)。

[0004] このようなコア加硫成形方法では、高圧が発生するのは加硫中期以降になるため、この段階では、外側金型内の表面に生タイヤが完全に密着されるより先に、生タイヤの外表面側から加硫硬化が進行して加硫反応がほぼ終了している可能性があり、圧力が発生したときは、もはや生タイヤのゴムは既に塑性変形域から弾性変形域に入っており、積層されたリボン層間の界面が十分接着されず、リボン層界面が分離することによる品質の低下が生じるおそれがある。また、熱風のような圧縮性流体では、圧

力と温度とを個別に自由に制御することができないという問題がある。

特許文献1:特開2000－141380号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、内側金型加硫成型における前記従来の問題を解決すべくなされたものであって、その目的は、加圧及び加熱媒体の圧力と温度を自由に制御して、加硫反応の初期の段階で生タイヤに高温及び高圧を作用させ、その積層されたゴム層の界面間を確実に接着させ、リボン層の分離が生じないようにして、品質の向上を図るものである。

課題を解決するための手段

[0006] 請求項1の発明は、タイヤの外面形状を規定する外側成形金型と、タイヤの内面形状を規定する内側金型を備え、外側成形金型及び内側金型とで生タイヤを加硫成形するためのトロイド状のキャビティを形成する加硫用金型を備え、前記内側金型は、その外表面上に伸縮自在な膜体を有し、前記内側金型外表面と前記膜体間に、生タイヤを前記外側成形金型に押圧する加圧流体を供給する手段を備えたことを特徴とする。

請求項2の発明は、請求項1に記載された加硫装置において、前記加圧流体は、圧力及び温度を独立して制御可能な非圧縮性流体でありかつ所定温度に加熱されていることを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項1又は2に記載された加硫装置において、前記加圧流体を供給する手段は、前記内側金型外表面と前記膜体間から還流した加圧流体を加圧及び加熱する手段を備えていることを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載された加硫装置において、前記生タイヤは内側金型上でゴム素材層をリボン巻きして形成したものであることを特徴とする。

請求項5の発明は、内側金型上に生タイヤを形成する工程と、前記内側金型を外側金型内に収容する工程と、前記内側金型外表面と該外表面に装着した伸縮自在な膜体との間に所定圧力の加圧流体を供給する工程と、前記非圧縮性流体で生タ

イヤを外側金型に押圧する工程と、を有することを特徴とする。

請求項6の発明は、請求項5に記載された加硫成形方法において、前記加圧流体は、圧力及び温度を独立して制御可能な非圧縮性流体でありかつ所定温度に加熱されていることを特徴とする。

[0007] （作用）

本発明では、加熱・加圧媒体として非圧縮性の流体を用いることにより、内側金型との熱交換性を高め、内側金型を効率よく加熱すると共に、内側金型外表面に耐熱性及び伸縮性を備えた膜体を装備して、加硫時に、この膜体内に熱と圧力を独立してそれぞれ所定の値に制御した非圧縮性流体を内側金型内部より内側金型の膜体内に流通させることで、加硫の初期の段階から加硫用金型内で生タイヤを所定圧力で加圧し、かつ所定圧力を維持する。また、熱風ではなく非圧縮性の流体を用いたことで、金属製の内側金型との熱交換効率を高め、内側金型をより速く加熱する。

発明の効果

[0008] 本発明は、加硫初期の段階から生タイヤに所定の圧力及び温度を作用することができるため、加硫反応中に、生タイヤを構成する積層されたゴム素材層の界面間に高い圧力を作用させてその接着性を向上させることができ、界面でのゴム素材の剥離のない品質性能の優れたタイヤを提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 本発明をその1実施形態について図面を参照して説明する。

図1は加硫装置の加硫用金型の断面図を示す。

加硫用金型1は、外側金型を構成するトレッド形成用の金型2、及びこのトレッド形成用金型2の上下に配置された上サイド金型3及び下サイド金型4、前記トレッド形成用金型2と上下サイド金型3、4で形成された凹所内に収容されるトロイド状の内側金型5とから構成されており、外側及び内側金型を閉じ時に、これらの各金型（モールド）でトロイド状のキャビティを形成し、このキャビティ内で生タイヤ10の加硫成形が行なわれる。

[0010] トレッド形成用金型2は、アルミニウム基材料や鉄基材料などの剛体からなり、タイヤ10のトレッド部11の外面形状を形成するための成形面をもち、その径方向内外に移

動可能な多数のセグメントで構成され、これらセグメントが全体として環状をなしている。

[0011] 上下サイド金型3，4は、アルミニウム基材料や鉄基材料などの剛体からなり、タイヤ10のサイドウォール部12の外面形状を形成するための成形面をもち、これらの上下サイド金型3、4の少なくも一方は、キャビティ内への生タイヤの挿入と、加硫済みタイヤの取り出しを行なうことができるようにするため、型開き方向に移動可能に構成されている。

[0012] 内側金型5は、トロイド状でかつアルミニウム基材料や鉄基材料などの金属製剛体からなり、タイヤ10の内面形状を形成するための成形面をもち、内側金型5の外表面には、耐熱性を持ちかつ伸縮性のある例えば合成ゴム、ポリエチレンテレフタレート等からなる弾性体薄膜14が装着されている。

また、この弾性体薄膜14と内側金型5の外表面間の空隙には、加熱・加圧媒体として例えば、熱水、油その他の液体等の非圧縮性流体が内側金型5を通して供給される。

[0013] 図2は、加硫中にタイヤに作用する圧力の推移を前記従来のものと対比して示した図である。

図2から明らかなように、従来の加硫用金型を備えた加硫装置では、内側金型5を熱風で加熱し、内側金型5からの熱伝導により生タイヤを熱膨張させてトレッド形成用金型2及び上下サイド金型3、4に加圧するから、加硫開始から生タイヤが加熱膨張しその圧力が所定値に達するまでにタイムラグがあり、前述のような問題が生じる。

[0014] これに対し、本実施形態に係る加硫用金型1を備えた加硫装置では、内側金型5と膜体即ち弾性体薄膜14の間に生タイヤの内表面を加圧及び加熱する非圧縮流体を供給するから、加硫の開始と同時に生タイヤの下面が弾性体薄膜14を介して加圧されると共に、非圧縮流体からの加熱による生タイヤの熱膨張が加わるから、一層迅速に所定圧力に達する。

[0015] 図3は、内側金型5内に加熱用流体を供給するシステムを模式的に示した図である。非圧縮性流体は、任意の構成の液圧ポンプPで例えば1～10Mpaに加圧されると共に、加熱装置15により所定温度、例えば373～473kに加熱されて入口20から内

側金型5中に送り込まれる。

[0016] 内側金型5内部から供給された前記非圧縮性流体は、内側金型5の外表面と前記弾性体薄膜14内面間を流れ、出口21から管路23、前記液圧ポンプP及び加熱装置Hを通り、所定の圧力及び温度に維持制御される。このように、非圧縮流体は加硫中、常に内側金型5の外表面と前記弾性体薄膜14間を循環して流れ、その間非圧縮性流体は、ほぼ所定の一定圧力、一定温度に維持される。

なお、加硫初期に生タイヤを構成するゴム素材層の界面を狭圧できる場合には、前記構成に限らず、加熱及び加圧した非圧縮流体を内側金型5及び内側金型5の外表面と膜体(弾性体薄膜)14の間に封止する構成を採用することもできる。

[0017] 弾性体薄膜14は、非圧縮流体の圧力を受けて膨張し、生タイヤの裏面を押圧すると共に、加熱して生タイヤの熱膨張を促し、その表面をトレッド形成用の金型2及び上下サイド金型3、4内面に対して密着させる。その際、生タイヤを構成する積層されたゴム素材のリボン層界面間に作用する圧縮力で前記界面間を接合する。

[0018] 本実施形態によれば、非圧縮性流体を用いることで従来の熱風を内側金型中に送り込んで金属製内側金型を昇温させる場合に比して、まず非圧縮流体と金属製内側金型との熱交換性が大幅に向上するため、内側金型の昇温を急速に行うことができると共に、非圧縮性流体の熱は弾性体薄膜14を介して生タイヤの裏面に伝導されるから、生タイヤ自体の昇温が迅速に行われタイヤの熱膨張が促進される。また、そもそも非圧縮流体は所定の高圧に昇圧されているから、加硫初期の段階で、タイヤは非圧縮流体の高圧でトレッド成型用金型2、上下サイド金型3、4内面に押圧される。このように、加硫反応中に生タイヤを構成するタイヤ素材間のゴム層の界面間は強く圧縮されて強く接合する。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施形態に係る加硫用金型の断面図である。

[図2]加硫用金型中で生タイヤ裏面に作用する圧力が時間の推移とともの変化する様子を示した図である。

[図3]加硫金型に非圧縮性流体を供給するシステムを模式的に示した図である。

符号の説明

[0020] 1・・・加硫用金型、2・・・トレッド形成用金型セグメント、3・・・上側成形金型、4・・・下側成形金型、5・・・内側金型、10・・・生タイヤ、11・・・トレッド部、14・・・弾性体薄膜。

請求の範囲

[1] タイヤの外面形状を規定する外側成形金型と、タイヤの内面形状を規定する内側金型を備え、外側金型及び内側金型とで生タイヤを加硫成形するためのトロイド状のキャビティを形成する加硫用金型を備え、

前記内側金型はその外表面上に伸縮自在な膜体を有し、

前記内側金型外表面と前記膜体間に、生タイヤを前記外側成形金型に押圧する加圧流体を供給する手段を備えたことを特徴とする加硫装置。

[2] 請求項1に記載された加硫装置において、

前記加圧流体は、圧力及び温度を独立して制御可能な非圧縮性流体でありかつ所定温度に加熱されていることを特徴とする加硫装置。

[3] 請求項1又は2に記載された加硫装置において、

前記加圧流体を供給する手段は、前記内側金型外表面と前記膜体間から還流した加圧流体を加圧及び加熱する手段を備えていることを特徴とする加硫装置。

[4] 請求項1ないし3のいずれかに記載された加硫装置において、

前記生タイヤは内側金型上でゴム素材層をリボン巻きして形成したものであることを特徴とする加硫成形装置。

[5] 内側金型上に生タイヤを形成する工程と、

前記内側金型及び外側金型とで生タイヤを加硫成型するためのトロイド状のキャビティを形成する工程と、

前記内側金型外表面と該外表面に装着した膨張可能な膜体との間に所定圧力の加圧流体を供給する工程と、

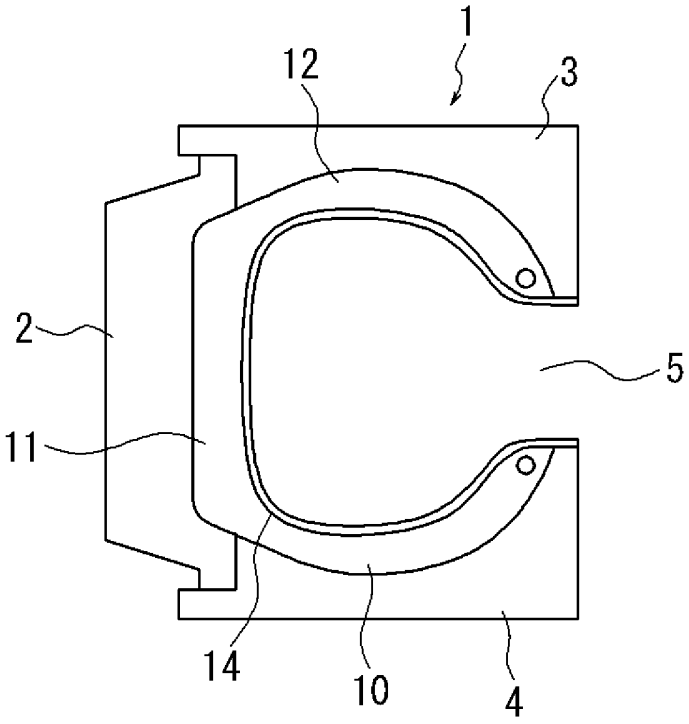
前記非圧縮性流体で生タイヤを外側金型に押圧する工程と、

を有することを特徴とする加硫成形方法。

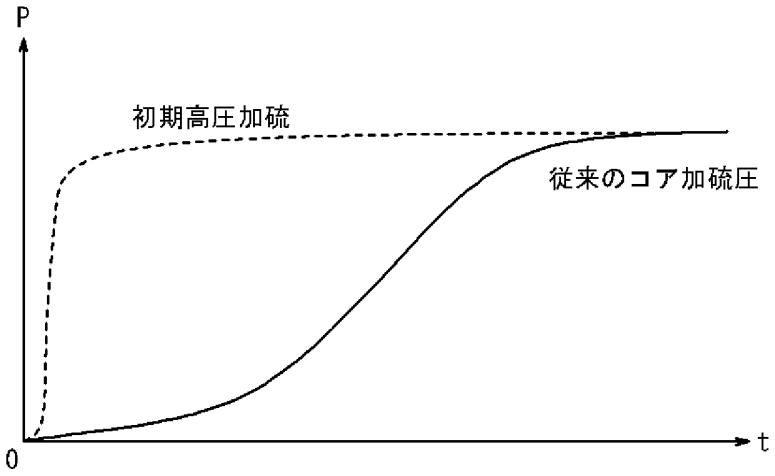
[6] 請求項5に記載された加硫成形方法において、

前記加圧流体は、圧力及び温度を独立して制御可能な非圧縮性流体でありかつ所定温度に加熱されていることを特徴とする加硫成形方法。

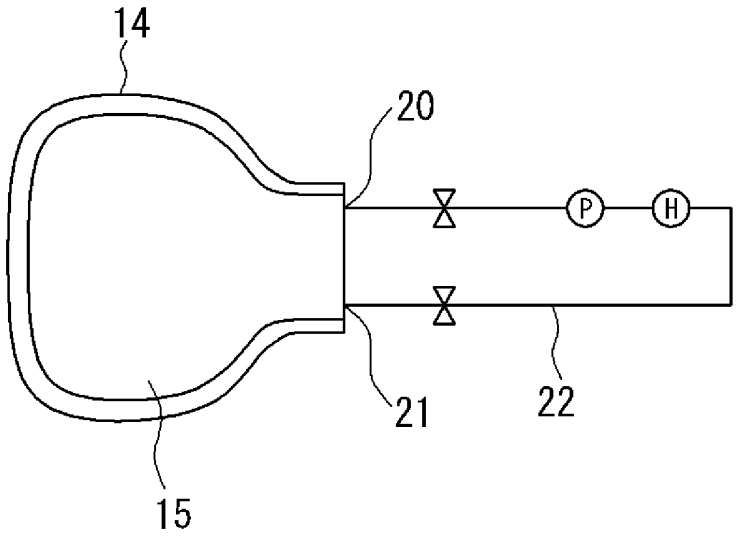
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/017405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C33/04 (2006.01), ***B29C35/04*** (2006.01), ***B29D30/10*** (2006.01), *B29L30/00* (2006.01)

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)
B29C33/00 (2006.01)-***B29C33/76*** (2006.01), ***B29C35/00*** (2006.01)-***B29C35/18*** (2006.01), ***B29D30/00*** (2006.01)-***B29D30/72*** (2006.01), *B29L30/00* (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
A	JP 55-150339 A (The Ohtsu Tire & Rubber Co., Ltd.), 22 November, 1980 (22.11.80), Claim 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2003-39436 A (Bridgestone Corp.), 13 February, 2003 (13.02.03), Par. No. [0021] (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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 October, 2005 (06.10.05)	25 October, 2005 (25.10.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/017405

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 1-113213 A (The Uniroyal Goodrich Tire Co.), 01 May, 1989 (01.05.89), Page 3, upper left column, lines 6 to 10; page 6, upper left column, line 2 to upper right column, line 16; page 6, lower right column, lines 10 to 18 & US 4816198 A & US 4861253 A & US 4895684 A & US 4816198 A & FR 2620965 A & KR 9607271 B & CA 1315513 A & BR 8804959 A	1-6
A	JP 4-332611 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 19 November, 1992 (19.11.92), Claim 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2003-320534 A (Bridgestone Corp.), 11 November, 2003 (11.11.03), Par. No. [0021] & EP 1506852 A1 & WO 2003/92989 A1	4

国際調査報告

国際出願番号 PCT／JP2005／017405

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.[7] ***B29C33/04*** (2006.01), ***B29C35/04*** (2006.01), ***B29D30/10*** (2006.01), *B29L30/00* (2006.01)

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.[7] ***B29C33/00*** (2006.01)- ***B29C33/76*** (2006.01), ***B29C35/00*** (2006.01)- ***B29C35/18*** (2006.01), ***B29D30/00*** (2006.01)- ***B29D30/72*** (2006.01), *B29L30/00* (2006.01)

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	1971－2005年
日本国実用新案登録公報	1996－2005年
日本国登録実用新案公報	1994－2005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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 55-150339 A (オーツタイヤ株式会社) 1980.11.22, 請求項1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-39436 A (株式会社ブリヂストン) 2003.02.13, 【0021】 (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。

＊ 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 06. 10. 2005	国際調査報告の発送日 25.10.2005
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） 4F 3441 井上 能宏 電話番号 03－3581－1101 内線 3430

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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 1-113213 A (ザ　ユニローヤル　グツドリツチ　タイヤ　カンパニー) 1989.05.01, 第3頁左上欄6-10行目,第6頁左上欄2行目-右上欄16行目,第6頁右下欄10-18行目 & US 4816198 A & US 4861253 A & US 4895684 A & US 4816198 A & FR 2620965 A & KR 9607271 B & CA 1315513 A & BR 8804959 A	1-6
A	JP 4-332611 A (横浜ゴム株式会社) 1992.11.19, 請求項1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-320534 A (株式会社ブリヂストン) 2003.11.11, 【0021】 & EP 1506852 A1 & WO 2003/92989 A1	4