



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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))

surface are measured at a plurality of principal portions representing the tire G, and the demolding timing is determined according to an equivalent vulcanizing degree indicating the progress of a crosslinking reaction calculated on the basis of the measured temperature data.

(57) 要約: 加硫状態の揃ったタイヤを、殊に金型温度の浮動する状況下でも効率よく生産するために、タイヤを傷つけることなく脱型の時期までタイヤの内表面及び外表面の温度を測定し、その測定した温度データに基づいてタイヤの加硫状態を高い精度で把握することにより、タイヤ毎に最適な加硫操作を実現することを可能にしたタイヤ加硫方法を提供する。タイヤGの加硫中に、タイヤGを代表する複数の主要な部位における内表面及び外表面の温度を測定し、これら測定された温度データに基づいて計算された、架橋反応の進行度を示す等価加硫度に応じて脱型の時期を決める。

明 細 書

発明の名称： タイヤ加硫方法

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ加硫方法に関し、更に詳しくは、加硫状態の揃ったタイヤを、殊に金型温度の浮動する状況下でも効率よく生産するために、タイヤを傷つけることなく脱型の時期までタイヤの内表面及び外表面の温度を測定し、その測定した温度データに基づいてタイヤの加硫状態を高い精度で把握することにより、タイヤ毎に最適な加硫操作を実現することを可能にしたタイヤ加硫方法に関する。

背景技術

[0002] タイヤを加硫する際に加硫状態の揃った良好な加硫品質を得るため、タイヤ毎に加硫速度に影響する主たる因子を把握し、それらの影響を加味して、例えば、1本毎に加硫時間を調節して、個々のタイヤに適した加硫操作を実施し、ロットを構成するタイヤの品質を均質化することが行われている。このタイヤ毎の加硫操作は、加硫されるタイヤの各部位の温度を加硫の最中に精度良く把握することが重要である。

[0003] 加硫中のタイヤの温度を測定するために、無線発信機付きの温度センサチップを加硫前のタイヤの所望する温度測定箇所に予め埋設し、温度センサチップにより、温度測定箇所における温度データを取得することが提案されている（例えば、特許文献1）。しかしながら、200℃近くまで温度上昇するタイヤに埋め込まれ、温度を測りそれを無線信号で金型外部に通信する機能を持つチップや、加硫機に付帯する受信システムは、技術的にもコスト的にもハードルが高い上、温度センサチップをタイヤに埋設することで、タイヤに傷や耐久性を悪化させる可能性のある異物を残すという問題がある。

[0004] また、加硫中のタイヤ内部の温度分布を把握する方法として、ジャケット、金型及びブラダーの温度に基づいて、解析モデルによりタイヤ内部の温度を推定し、その推定された温度から最遅点を決定することが提案されている

(例えば、特許文献2)。しかしながら、タイヤ表面から離れた箇所では測定された温度に基づき、しかも金型とゴムの間の言わば熱的に非連続な界面を介してタイヤ内部の温度を推定するため、この非連続な界面の性質が高温の影響などで変化すると、十分な精度で加硫状態を把握し続け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

[0005] 特許文献1：日本国特開2015-101005号公報

特許文献2：日本国特開平7-40355号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、タイヤを傷つけることなく加硫プレス中の最初から最後までタイヤの内表面及び外表面の温度を測定し、その測定した温度データに基づいてタイヤの加硫状態を十分な精度で把握することにより、タイヤ毎に最適な加硫操作を実現することを可能にしたタイヤ加硫方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するための本発明のタイヤ加硫方法は、タイヤの加硫中に、該タイヤを代表する複数の主要な部位における内表面及び外表面の温度を測定し、これら測定された温度データに基づいて計算された、架橋反応の進行度を示す等価加硫度に応じて脱型の時期を決め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、タイヤの加硫中に、タイヤを代表する複数の主要な部位の内表面及び外表面の温度を継続的に測定し、その温度データに基づいてタイヤ断面の温度及び等価加硫度を計算することで、タイヤを損傷することなく、タイヤの加硫状態を十分な精度で把握することができる。そのタイヤの加硫

状態に応じて加硫時における脱型の時期を決定することにより、タイヤ毎に最適な加硫操作を実現することが可能となる。

[0009] 本発明では、タイヤの各部位に要求される品質に基づいて製品として受容できる適正な加硫状態の指標を特定し、タイヤの各部位の温度データに基づく加硫状態のすべてが指標を満たしたときを脱型の時期とすることが好ましい。トレッド部、サイド部及びビード部の各部位が最良の加硫状態となる時期は必ずしも一致しないが、タイヤ全体として最良の品質となるように各部位の品質バランスを見て加硫状態の指標を特定して加硫時における脱型の時期を決定することにより、タイヤ全体として最良の品質であると共にタイヤの各部位における適正な加硫品質を有するタイヤを得ることができる。

[0010] 本発明では、加硫時における脱型の時期を決定するのに際して優先された事項に関する加硫情報をコード化し、タイヤに付与することが好ましい。このように加硫時における脱型の時期を決定するに際して優先された事項に関する加硫情報をタイヤ属性として記録することで、タイヤを装着する車両の運用などのニーズにおける性能発揮に対して、より好ましい性能を優先したタイヤを選択することで、タイヤの利用価値の増進を担保することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は本発明のタイヤ加硫方法で使用されるタイヤ加硫装置の一例を示す断面図である。

[図2]図2は図1の未加硫タイヤ及びブラダーを拡大して示す断面図である。

[図3]図3は本発明のタイヤ加硫方法において、タイヤの各部位で測定された温度データに基づいて計算された加硫状態（等価加硫度）と経過時間 t の関係を示すグラフである。

[図4]図4は本発明のタイヤ加硫方法において、タイヤの各部位における加硫品質（性能指標）と経過時間 t の関係を示すグラフである。

[図5]図5は本発明のタイヤ加硫方法において、加硫時に脱型に至るまでを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 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は本発明のタイヤ加硫方法で使用される加硫装置1を示すものであり、加硫時にブラダー3により未加硫のタイヤGを金型2の成形面に押し付けている状態を示している。金型2は、金型21、22、23から構成されている。タイヤGは主にトレッド部G1、サイド部G2及びビード部G3からなり、加硫時に、ブラダー3と当接する面が内表面Gaであり、金型2と当接する面が外表面Gbである。

[0013] タイヤGの加硫中に、少なくともトレッド部G1、サイド部G2及びビード部G3の各部位を代表する箇所における表面温度を、内表面Ga及び外表面Gbのそれぞれ2箇所、計6箇所において測定する。タイヤ内外の対となる測定点は、幾何学的位置が互いに近接することが好ましいが、同等の温度経過を示す熱的に類似する箇所であれば、これに代えても良い。これは、例えば、タイヤ上の位置を子午線で表す時に、同緯度の温度はその対称性から同等の温度経過を示す熱的に類似する箇所と見做し得る。緯度の多少のずれも、熱源との距離関係や位置的关系や未加硫タイヤのゲージ厚さが同等であれば、同等の温度経過を示す熱的に類似する箇所と見做し得る。

[0014] 図2に示すように、トレッド部G1、サイド部G2及びビード部G3の各部位におけるタイヤGの内表面Gaに位置する測定点P1a、P2a、P3aにおいて、加硫中のブラダー3の加工点温度を経時的に測定する。これら測定点P1a、P2a、P3aでの温度測定機構が特に限定されるものではないが、例えば、ブラダー3の内部に熱電対等の温度測定機器を配設するようにした構造を採用することができる。また、ブラダーはタイヤと同じくカーボンブラックで補強されたゴムで構成されているので、熱的性質は未加硫タイヤと同質故に、ブラダー内面の温度を測定し、ブラダーの厚さを加味してタイヤ内面の温度を推定することも可能である。但し、この場合でも、ブラダー内部の温度は窒素ガスと水蒸気の混合熱媒体を用いるときには上下に顕著な温度差を生じることがあるので、少なくとも高さ(子午線緯度)は同等

であることが必要となる。一方、トレッド部 G 1、サイド部 G 2 及びビード部 G 3 の各部位におけるタイヤ G の外表面 G b に位置する測定点 P 1 b, P 2 b, P 3 b において、加硫中の金型 2 の加工点温度を経時的に測定する。これら測定点 P 1 b, P 2 b, P 3 b での温度測定機構が特に限定されるものではないが、例えば、金型 2 の内部に空洞を設け、該空洞内に、遮熱ゾーンを介して感温部(例えば熱電対の接点)が熱的に金型温度の影響を受けがたく、かつ直接的にタイヤ表面と接するように熱電対等の温度測定機器を配設した構造を採用することができる。このように金型 2 及びブラダー 3 の内部に温度測定機構を設けることにより、タイヤ G を損傷することなくタイヤ G の各部位における内表面 G a 及び外表面 G b の温度を測定することが可能となり、タイヤ製品の製造時において好適である。

[0015] 本発明では、加硫時に最も加硫の遅れる可能性のある部位に属する箇所、所謂、最遅加硫箇所であるタイヤ G の厚さ方向の略中央部における温度及び架橋反応の進行度を示す等価加硫度を推定する。このタイヤ G の厚さ方向の略中央部の位置は、例えば、トレッド部 G 1 において、タイヤ G の内表面 G a の測定点 P 1 a と、外表面 G b の測定点 P 1 b とを結ぶ線分の略中点であり、図 2 に示す中点 P 1 c と見做することができる。サイド部 G 2 及びビード部 G 3 においても、同様に、それぞれの中点を P 2 c, P 3 c とする。即ち、タイヤ G の厚さ方向の略中央部に位置する中点 P 1 c, P 2 c, P 3 c における温度及び等価加硫度を推定する。

[0016] 加硫時の中点 P 1 c, P 2 c, P 3 c における温度の推定する場合、初期条件(タイヤ G の初期温度)、タイヤ G の内表面 G a の温度(測定点 P 1 a, P 2 a, P 3 a でのブラダー 3 の加工点温度)及び外表面 G b の温度(測定点 P 1 b, P 2 b, P 3 b での金型 2 の加工点温度)を境界条件として設定し、熱伝導方程式を数値的に解く方法がある。この熱伝導方程式を数値的に解く方法は種々あり、例えば、上述する境界条件、タイヤ G の厚さ及びタイヤ G の熱拡散係数に基づいて市販のソフト等を用いてフーリエの熱伝導方程式を数値的に解くことができる。或いは、熱伝導方程式から差分方程式を

作成して、シュミット法と呼ばれる図形解法をコンピュータに実行させる方法がある。この場合、例えば、表計算用のソフトウェア（例えばエクセル（登録商標））等を用いて差分方程式を解くことができる。上述するいずれかの方法により熱伝導方程式を数値的に解くことで、中点 $P1c$ 、 $P2c$ 、 $P3c$ の各点における温度を算出することができる。

[0017] 等価加硫度とは周知のとおり加硫反応量を意味する。加硫温度が異なれば加硫速度が変化するため、加硫温度毎の加硫速度を求めてこれに時間を乗じ、時間積分することで算出される。加硫速度を示す加硫反応速度定数 K は、以下の（１）式によって算出される。

$$K = A \cdot \exp \{ -E / (R \cdot T) \} \cdots (1)$$

A はゴム特有の定数、 E は活性化エネルギー、 R は気体定数、 T は加硫温度である。

[0018] 上記タイヤ加硫方法において、タイヤ G の加硫中に、タイヤ G の複数の部位の内表面 G_a 及び外表面 G_b の温度を測定し、その温度データに基づいてタイヤ G の断面の温度及び等価加硫度を算出することで、タイヤ G の加硫状態を高い精度で把握することが可能となる。

[0019] 図 3 はタイヤ G の各部位で測定された温度データに基づいて計算された加硫状態（等価加硫度）と経過時間 t の関係を示すものである。縦軸は等価加硫度、横軸は経過時間 t （分）である。図 3 に示すように、タイヤ G のトレッド部 $G1$ 、サイド部 $G2$ 及びビード部 $G3$ の各部位は、加硫が進むにつれて部位毎の表面温度や厚みや熱拡散率の違いに応じてトレッド部 $G1$ 、サイド部 $G2$ 、ビード部 $G3$ は一般に異なる等価加硫度を有する。

[0020] タイヤ G の各部位において要求される品質及び使用される未加硫ゴムはそれぞれ異なるため、その品質に達する加硫時間もそれぞれ異なる。例えば、トレッド部 $G1$ の場合、加硫が進むにつれて徐々に等価加硫度は上昇していき、ある時点においてトレッド部 $G1$ に要求される品質を満たす等価加硫度に達する。その要求される品質を満たす時点が $t1$ であり、この時点 $t1$ の以降（図 3 に示す等価加硫度曲線の太線部）の時点で脱型することにより、

トレッド部G 1に要求される品質を満たしたタイヤGが得られる。更に時点 t_1 から加硫が進むと、トレッド部G 1における最適な品質を満たす等価加硫度に達する。このトレッド部G 1における最適な品質を満たす時点が t_t であり、この時点 t_t で脱型することにより、トレッド部G 1における最適な加硫品質を有するタイヤを得ることができる。

[0021] サイド部G 2及びビード部G 3の場合も上述するトレッド部G 1と同様であり、時点 t_2 、 t_3 は各部位に要求される品質を満たす時点を示し、時点 t_s 、 t_b は各部位における最適な品質を満たす時点を示している。時点 t_s 、 t_b で脱型することにより、サイド部G 2、ビード部G 3における最適な加硫品質を有するタイヤを得ることができる。

[0022] 一方、加硫時間を可及的に短くすることは、タイヤの生産性の観点から好ましい。そのため、タイヤGのトレッド部G 1、サイド部G 2及びビード部G 3に要求される品質を全て満たした時点が、最も加硫時間を短くできる時点であり、かつ生産性が最も良い時点となる。図3において、タイヤGの各部位の要求される品質を満たす時点 t_1 、 t_2 、 t_3 のうち最も経過時間 t が長いのは、トレッド部G 1の時点 t_1 である。従って、トレッド部G 1の要求される品質を満たす時点 t_1 が、生産性の観点からは最も好ましい時点となる。また、生産性の観点からは時点 t_1 以降が脱型可能な範囲であり、その範囲において脱型した場合はタイヤGの生産性が担保された状態であることを意味する。

[0023] このようにタイヤGの各部位に要求される品質に基づいて製品として受容できる適正な加硫状態の指標を特定し、タイヤGの各部位の温度データに基づく加硫状態のすべてが指標を満たしたときを脱型の時期とすることで、タイヤG全体として最良の品質であると共にタイヤGの各部位における適正な加硫品質を有するタイヤを得ることができる。

[0024] 図4は温度データに基づき計算されたタイヤGの各部位の加硫品質（性能指標）と経過時間 t の関係を示すものである。図4に示す性能指標は、上述するタイヤの各部位において要求される品質を満たすタイヤを前提とするも

のであり、最低限満たすべき水準に対して、各経過時間における加硫品質が未達であるか、上回っているかを分かり易く示した指標である。縦軸は性能指標、横軸は経過時間 t （分）である。

[0025] タイヤGの各部位において最適な品質を満たす時点はそれぞれ異なるため、その品質に達する時間もそれぞれ異なる。例えば、図3で説明した様に、トレッド部G1において、加硫開始後、ある程度の時間が経過するまでトレッド部G1の要求される品質に達しないため性能指標の値がゼロのまま推移する。その後、トレッド部G1の要求される品質に達した時点 t_1 から性能指標曲線が右上がりに推移していき、最適な品質を満たす時点 t_t でピークを迎える。更に加硫が進み、時点 t_t 以降になるとトレッド部G1の加硫品質は徐々に低下していく。サイド部G2及びビード部G3においてもトレッド部G1と同様であり、要求される品質に達した時点 t_2 , t_3 から性能指標曲線が右上がりに推移していき、最適な品質を満たす時点 t_s , t_b でピークを迎え、時点 t_s , t_b 以降になるとサイド部G2及びビード部G3の加硫品質は徐々に低下していく。こうした加硫品質の低下は、過加硫によるゴム品質の劣化などが一因である。

[0026] ここで、図4に示すように、タイヤの設計上要求される性能を満足し、受け入れ可能な性能範囲をLとする。トレッド部G1、サイド部G2及びビード部G3のうち、この性能範囲Lに達するのが最も遅いのはトレッド部G1であり、その性能指標曲線が最初に性能範囲Lの下限に達する時点を t_4 とし、次に性能範囲Lの下限に達する時点を t_6 とする。たとえ、タイヤの各部位に要求される品質を満たしていても、タイヤの設計上要求される性能を満たしていない場合に脱型することは好ましくない。そのため、性能範囲Lに達するのが最も遅いトレッド部G1の性能指標曲線が性能範囲Lを満たしている間、即ち、 $t_4 \sim t_6$ の間がトレッド部G1に要求される品質を満たし、かつ性能範囲Lを満たす加硫時間の範囲となり、脱型可能な加硫時間の範囲を意味する。

[0027] また、性能範囲Lを担保した上で脱型することが可能となる加硫時間の範

図 t 4 ～ t 6 において、トレッド部 G 1、サイド部 G 2 及びビード部 G 3 の性能指標の調和が取れている時点をと t 5 とする。この時点 t 5 で脱型することにより、タイヤの全ての部位の性能指標において最もバランスの取れたタイヤを得ることができる。バランスや調和の良し悪しは、タイヤを使用する状況、即ち、そのタイヤを装着した車両の運用状況との組み合わせで判断される場合もあり、タクシーとサンデードライバーの保有する自家用車とでは、前者が摩耗性能を、後者がサイドの紫外線劣化性能を重視した方が、使用価値が増大する蓋然性が高く顧客の利益に繋がるものである。

[0028] 本発明では、このように指標の特定に際して優先された事項に関する加硫情報をコード化し、そのコード化された優先事項をタイヤ属性として加硫されたタイヤに記録する。優先事項に関する加硫情報をコード化する際、例えば、生産性を優先させて脱型の時期を決定した場合（時点 t 4 を脱型の時期とした場合）、表 1 に示すように、その付帯コードは「P」であり、その付帯コードをタイヤに付与する。タイヤに付帯コードを付与する方法として、例えば、QRコード（登録商標）を利用することができる。

[0029] [表1]

優先事項	付帯コード
生産性	P
トレッド品質	T
サイド品質	S
ビード品質	B
性能バランス	A

[0030] このように加硫時における脱型の時期を決定するのに際して優先された事項に関する加硫情報をコード化しタイヤに付帯コードとして付与することで、タイヤを装着する車両の運用などのニーズにおける性能発揮に対して、より好ましい性能を優先したタイヤを選択することで、タイヤ毎の利用価値の増進を担保することができる。

[0031] 上記加硫装置 1 を用いてタイヤ G を加硫する場合、加硫中に脱型の時期を決定するまでの過程について、図 5 を参照して説明する。先ず、ステップ S

1において、タイヤGのトレッド部G1、サイド部G2及びビード部G3の各部位の内表面Gaの測定点P1a, P2a, P3aでブラダー3の加工点温度を測定し、外表面Gbの測定点P1b, P2b, P3bで金型2の加工点温度を測定する。

[0032] 次いで、ステップS2において、ステップS1で測定した温度データを利用してタイヤGの厚さ方向中央部に位置する中点P1c, P2c, P3cにおける温度及び等価加硫度を上述する計算方法を用いて算出する。

[0033] 次いで、ステップS3において、ステップS2で得られた中点P1c, P2c, P3cにおける温度及び等価加硫度に基づくタイヤGの加硫状態が、タイヤの各部位に要求される品質又は生産性に基づく指標を満たしているか否かを判断する。指標を満たしていると判断した場合はステップS4に進む。一方、指標を満たしていないと判断した場合はステップS1に戻る。

[0034] そして、ステップS4において、加硫時における脱型可能な時点が決定し、加硫装置1において脱型を行う。以上により、加硫時においてタイヤGの脱型の時期を決定することができる。

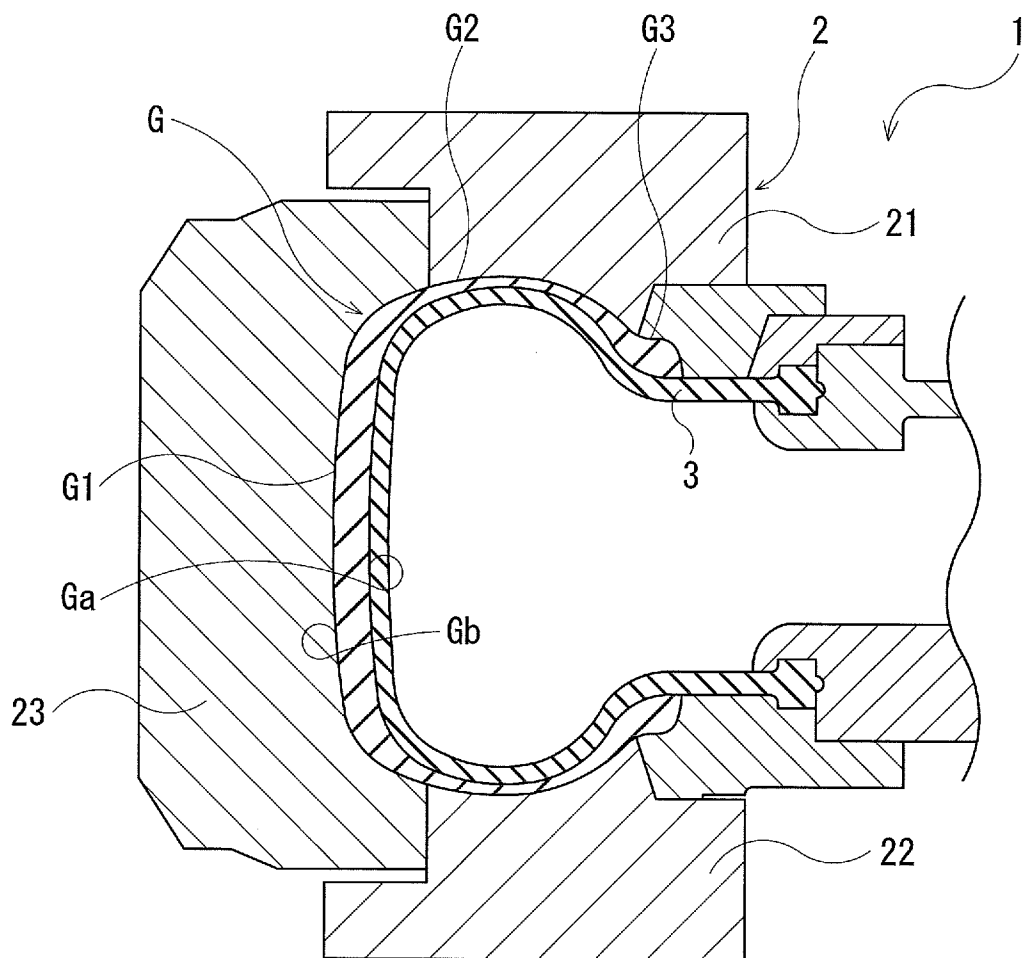
符号の説明

- [0035]
- 1 加硫装置
 - 2 金型
 - 3 ブラダー
 - G タイヤ
 - G1 トレッド部
 - G2 サイド部
 - G3 ビード部
 - Ga 内表面
 - Gb 外表面

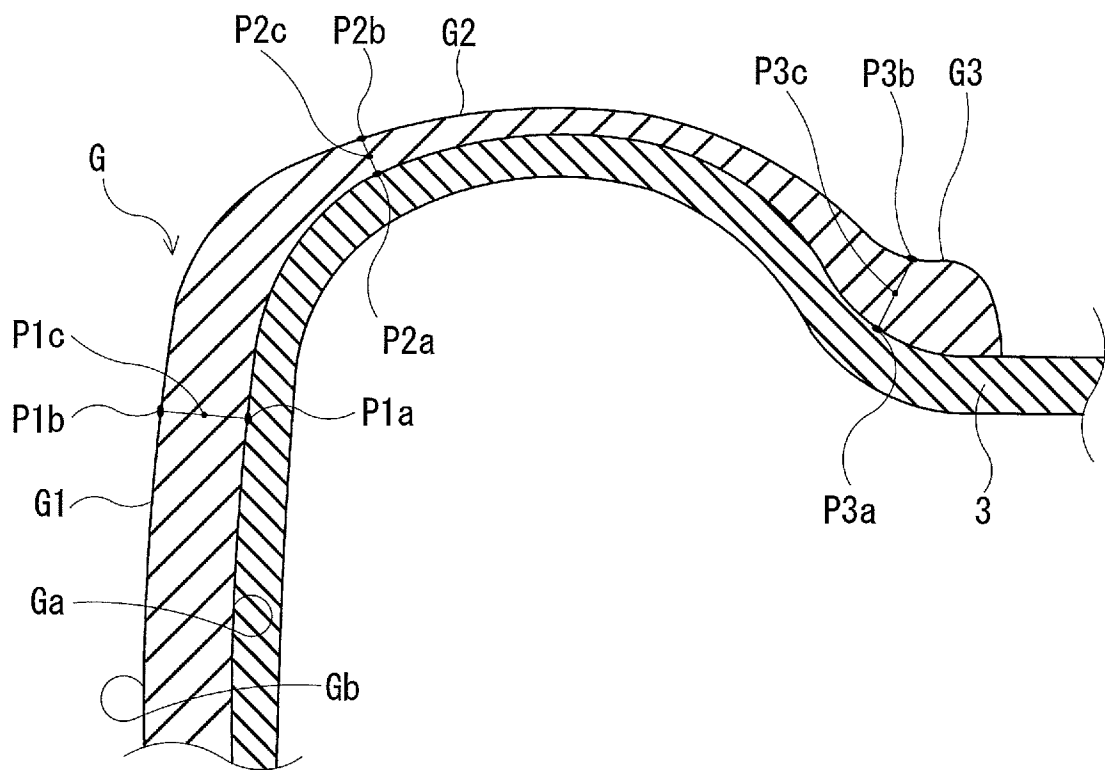
請求の範囲

- [請求項1] タイヤの加硫中に、該タイヤを代表する複数の主要な部位における内表面及び外表面の温度を測定し、これら測定された温度データに基づいて計算された、架橋反応の進行度を示す等価加硫度に応じて脱型の時期を決めることを特徴とするタイヤ加硫方法。
- [請求項2] 前記タイヤの各部位に要求される品質又は生産性に基づいて製品として受容できる適正な加硫状態の指標を特定し、前記タイヤの各部位の前記温度データに基づく加硫状態のすべてが前記指標を満たしたときを脱型の時期とすることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ加硫方法。
- [請求項3] 加硫時における前記脱型の時期を決定するのに際して優先された事項に関する加硫情報をコード化し、前記タイヤに付与することを特徴とする請求項1又は2に記載のタイヤ加硫方法。

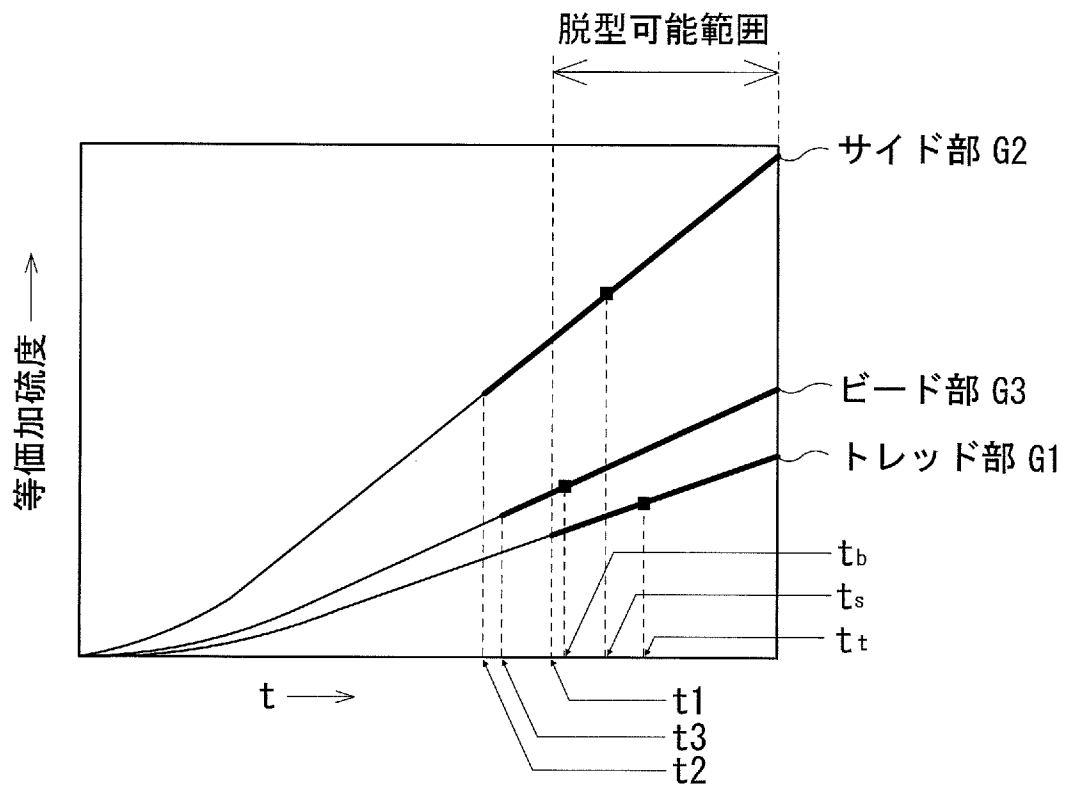
[図1]



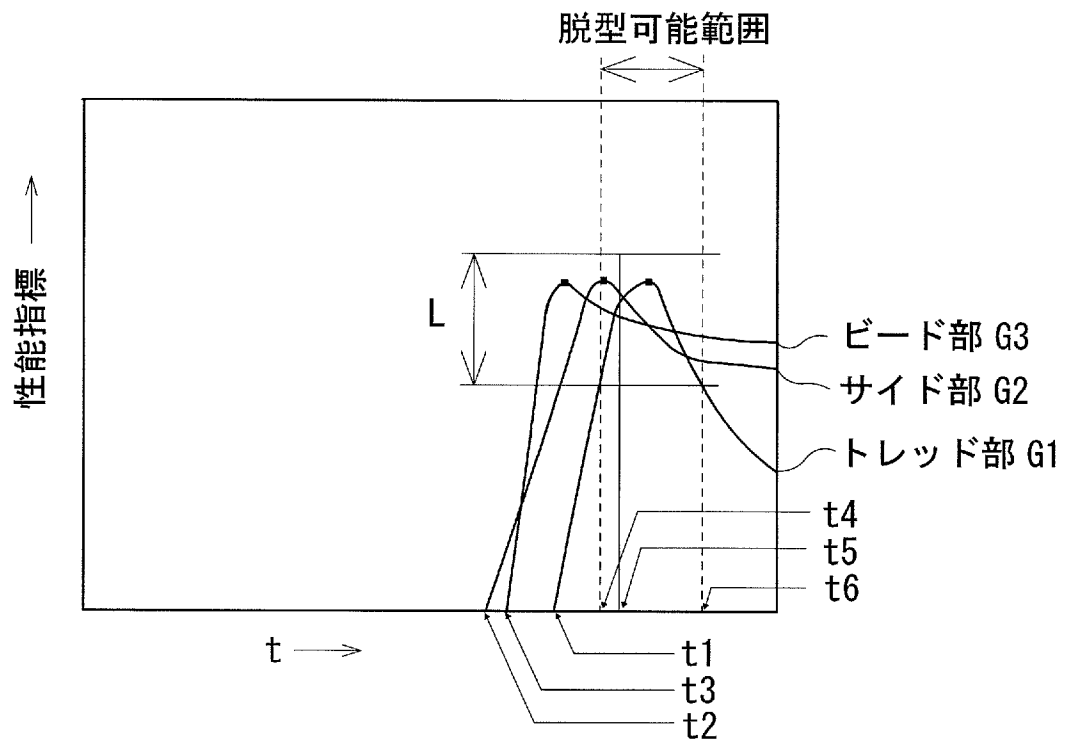
[図2]



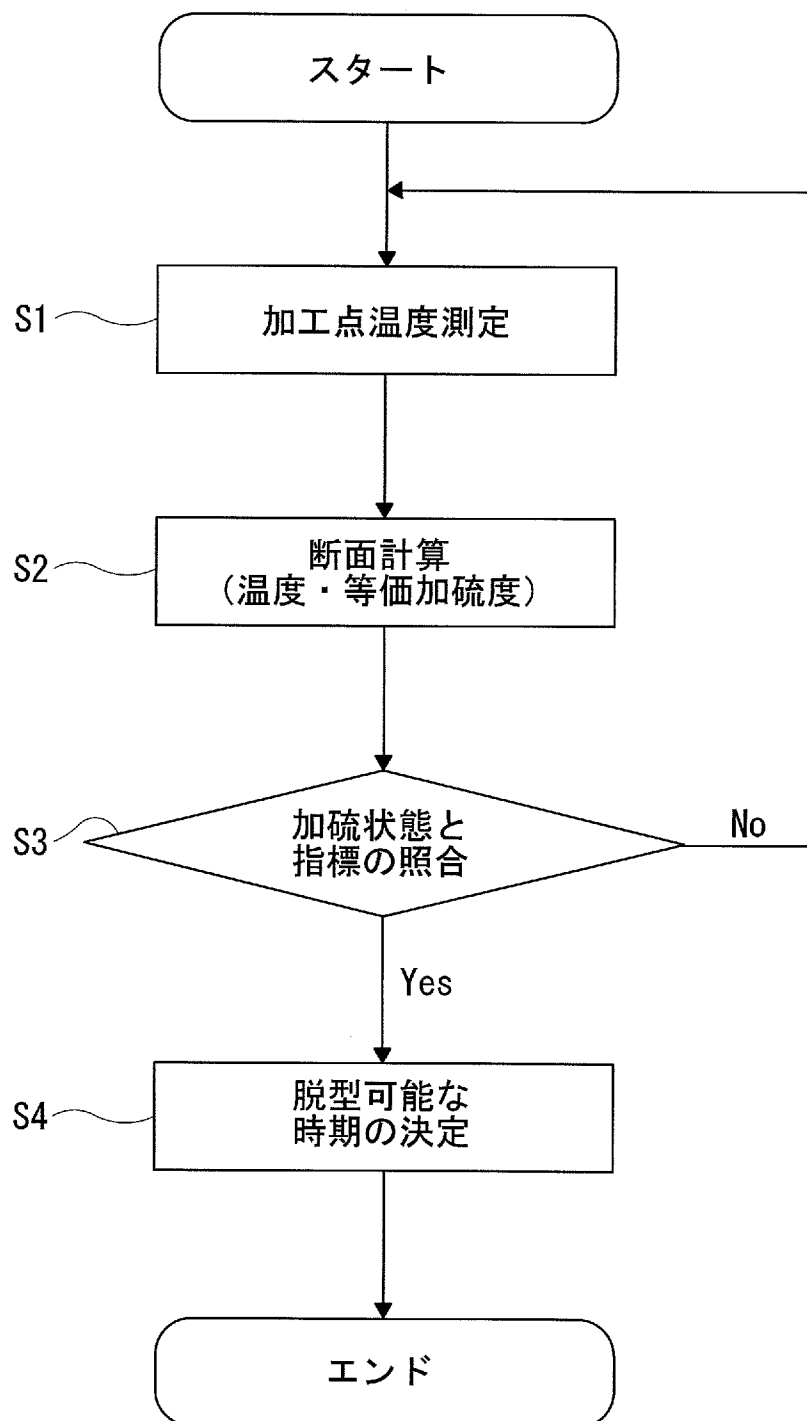
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C35/02(2006.01) i, B29C33/02(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)

B29C35/02, B29C33/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
$\frac{Y}{A}$	JP 2015-101005 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 04 June 2015 (04.06.2015), paragraphs [0015] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	$\frac{1, 3}{2}$
$\frac{Y}{A}$	JP 2005-212150 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0022] to [0024] (Family: none)	$\frac{1, 3}{2}$

☒ 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
25 April 2017 (25.04.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/013568

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
$\frac{Y}{A}$	JP 60-13250 A (Bando Chemical Industries, Ltd.), 23 January 1985 (23.01.1985), page 2, upper left column, line 19 to upper right column, line 17; page 2, lower left column, line 9 to page 3, upper right column, line 19; fig. 1 (Family: none)	$\frac{1, 3}{2}$
$\frac{Y}{A}$	JP 59-93338 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 29 May 1984 (29.05.1984), page 2, upper left column, line 18 to lower right column, line 15; fig. 1, 2 (Family: none)	$\frac{3}{2}$
A	JP 2015-223755 A (Bridgestone Corp.), 14 December 2015 (14.12.2015), paragraphs [0008] to [0053]; fig. 1 to 11 & US 2017/0001340 A1 paragraphs [0019] to [0076]; fig. 1 to 11 & WO 2015/182590 A1 & EP 3150349 A1 & CN 106457618 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29C35/02(2006.01)i, B29C33/02(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. B29C35/02, B29C33/02

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
<u>Y</u> A	JP 2015-101005 A (住友ゴム工業株式会社) 2015.06.04, 段落 [0015]-[0027], 図1 (ファミリーなし)	<u>1, 3</u> 2
<u>Y</u> A	JP 2005-212150 A (横浜ゴム株式会社) 2005.08.11, 段落 [0022]-[0024] (ファミリーなし)	<u>1, 3</u> 2
<u>Y</u> A	JP 60-13250 A (バンドー化学株式会社) 1985.01.23, 第2頁左上欄 第19行-右上欄第17行, 第2頁左下欄第9行-第3頁右上欄第19行, 第1図 (ファミリーなし)	<u>1, 3</u> 2

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

25.04.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

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)

川崎 良平

4 R

4661

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

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
<u>Y</u> A	JP 59-93338 A (住友ゴム工業株式会社) 1984.05.29, 第2頁左上欄 第18行-右下欄第15行, 第1,2図 (ファミリーなし)	<u>3</u> 2
A	JP 2015-223755 A (株式会社ブリヂストン) 2015.12.14, 段落 [0008]-[0053], 図1-11 & US 2017/0001340 A1, 段落[0019]-[0076], Fig. 1-11 & WO 2015/182590 A1 & EP 3150349 A1 & CN 106457618 A	1-3