

(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
2013年1月3日(03.01.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/001964 A1

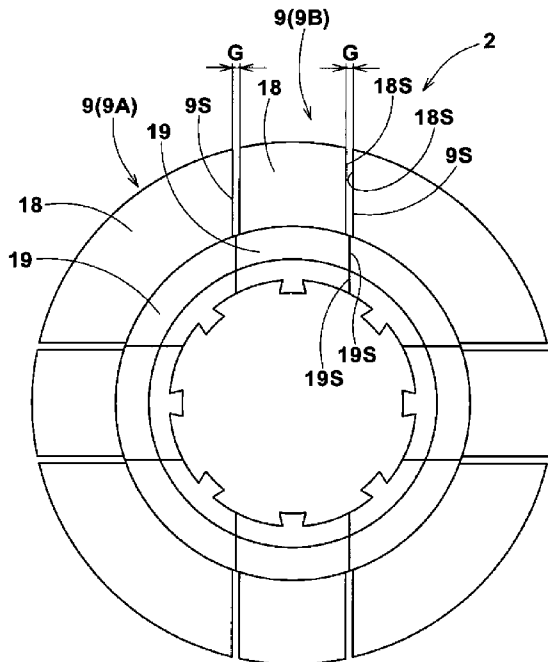
- (51) 国際特許分類:
B29D 30/12 (2006.01) B29L 30/00 (2006.01)
B29C 33/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063744
- (22) 国際出願日: 2012年5月29日(29.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-142082 2011年6月27日(27.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友ゴム工業株式会社 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒6510072 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鬼松 博幸 (ONIMATSU Hiroyuki) [JP/JP]; 〒6510072 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 住友 慎太郎 (SUMITOMO Shintaro); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島4丁目2番26号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (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

[続葉有]

(54) Title: RIGID CORE AND MANUFACTURING METHOD FOR TIRE USING SAME

(54) 発明の名称: 剛性中子、及びそれを用いたタイヤの製造方法

【図3】



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to improve the uniformity of a tire by suppressing deformation of a core body (1) caused by thermal expansion during vulcanization. A plurality of core segments (9) that form the core body (1) are formed from outer segments (18) on the outer side in the radial direction that are made of aluminum or an aluminum alloy and that have high thermal expansion, and inner segments (19) on the inner side in the radial direction that are made of a stainless steel alloy, have low thermal expansion, and that attach to the outer segments (18). When the core unit (1) is at a normal temperature prior to heating, the core segments (9) that neighbor each other in the circumferential direction have no gap between the end surfaces of the inner segments (19) in the circumferential direction and have gaps (G) for thermal expansion between the end surfaces of the outer segments (18) in the circumferential direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/001964 A1



(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 (条約第 21 条(3))

加硫時の熱膨張による中子本体 (1) の変形を抑えてタイヤのユニフォミティーを向上させる。中子本体 (1) をなす複数の中子セグメント (9) は、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる熱膨張が大きい半径方向外側の外セグメント部 (18) と、ステンレス合金からなりかつ前記外セグメント部 (18) に取り付く熱膨張が小さい半径方向内側の内セグメント部 (19) とから形成される。加熱前の常温状態の中子本体 (1) において、周方向で隣り合う中子セグメント (9) 同士は、内セグメント部 (19) の周方向端面間では隙間がなく、かつ外セグメント部 (18) の周方向端面間では、熱膨張用の隙間 (G) を有する。

明 細 書

発明の名称： 剛性中子、及びそれを用いたタイヤの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、加硫時の熱膨張による中子本体の変形を抑えてタイヤのユニフォームティーを向上させた剛性中子、及びそれを用いたタイヤの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、図9（B）に示すように、中空トロイド状の中子本体a1を有する剛性中子aを用いた、所謂中子式加硫方法が提案されている（例えば特許文献1参照。）。この中子本体a1は、空気入りタイヤの形成精度を高めるため、タイヤ内面形状に相当する外形形状が設けられる。このような剛性中子aを用いた加硫方法では、前記中子本体a1上に、インナーライナ、カーカスプライ、ベルトプライ、サイドウォールゴム、トレッドゴム等のタイヤ構成部材を順次貼り付けて生タイヤTが形成され、次に、この生タイヤTが剛性中子aとともに、該剛性中子の外側に配される加硫金型b内に投入されて加硫成形される。

[0003] この中子本体a1は、加硫成形後、空気入りタイヤの内腔から分解して取り外せるように、図9（A）に示すように、タイヤ周方向に分割される複数の中子セグメントcから形成されている。具体的には、中子本体a1は、周方向両端の分割面が、半径方向内方に向かって周方向巾が減じる向きに傾斜する第1の中子セグメントc1と、この第1の中子セグメントc1とは周方向に交互に配されしかも周方向両端の分割面が、半径方向内方に向かって周方向巾が増す向きに傾斜する第2の中子セグメントc2とから構成される。そして、中子本体a1は、第2の中子セグメントc2から順次半径方向内方に一つずつ移動されることで、分解されて、加硫済みタイヤから取り出される。

[0004] 他方、前記中子本体a1は、加硫時のエネルギー効率を高めるため、熱伝

導率が高いアルミニウムやその合金（アルミニウム合金）によって形成されている。しかしアルミニウムやその合金は熱膨張率も高いため、加硫時の熱によって各中子セグメント c が熱膨張して中子本体 a 1 の変形を招き、空気入りタイヤの形成精度が十分に高められないという問題がある。

[0005] そこで本発明者は、熱膨張を見越して中子セグメント c の周方向巾を小さく形成し、予め常温状態において、周方向で隣り合う中子セグメント c、c 間に隙間を形成しておくことを提案した。しかしながらこの場合、中子本体 a 1 を組み立てる際に中子セグメント c、c 間の各隙間を均一に保つことが難しく、中子本体 a 1 自体が歪となって生タイヤの形成精度を損ねるという問題がある。又加硫加熱に際しても各前記隙間が不均化するため、加硫済みタイヤの形成精度をいっそう低下させる傾向がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 1 6 0 2 3 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明では、各中子セグメントが、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる熱膨張が大きい半径方向外側の外セグメント部と、ステンレス合金からなりかつ前記外セグメント部に取り付く熱膨張が小さい半径方向内側の内セグメント部とから形成される。そして、加熱前の常温状態の中子本体において、周方向で隣り合う中子セグメント同士は、内セグメント部の周方向端面間では隙間がなく、かつ外セグメント部の周方向端面間では、熱膨張用の隙間 G を有することを基本とする。これにより、空気入りタイヤの形成精度を高めうる剛性中子、及びそれを用いたタイヤの製造方法が提供される。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本願請求項 1 の発明は、外表面上で生タイヤが形成される中空なトロイド状の中子本体を有し、かつこの生タイヤごと加

硫金型内に投入されることにより前記加硫金型と協働して生タイヤを加熱加硫する剛性中子であって、

前記中子本体は、タイヤ周方向に分割される複数の中子セグメントからなり、

しかも、各前記中子セグメントは、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる熱膨張が大きい半径方向外側の外セグメント部と、ステンレス合金からなりかつ前記外セグメント部に取り付く熱膨張が小さい半径方向内側の内セグメント部とから形成されるとともに、

加熱前の常温状態の中子本体において、周方向で隣り合う中子セグメント同士は、内セグメント部の周方向端面間では隙間がなく、かつ外セグメント部の周方向端面間では、熱膨張用の隙間Gを有することを特徴としている。

[0009] 又請求項2の発明では、前記外セグメント部の周方向端面間の隙間Gは、0.03～0.15mmであることを特徴としている。

[0010] 又請求項3の発明は、請求項1又は2に記載の剛性中子を用いて生タイヤを加熱加硫するタイヤの製造方法であって、

前記剛性中子における前記中子本体の外表面上で生タイヤを形成する生タイヤ形成工程と、

前記生タイヤを剛性中子ごと加硫金型内に投入して生タイヤを加熱加硫する加硫工程とを具えるとともに、

前記加硫工程に先立ち、外表面上で生タイヤが形成された剛性中子を予熱することにより前記外セグメント部の周方向端面間の隙間Gを熱膨張によって減少させる予熱工程を行うことを特徴としている。

[0011] 又請求項4の発明では、前記予熱工程は、前記中子本体を80～100℃にて予熱し、外セグメント部の周方向端面間の隙間Gを0に減じることを特徴としている。

発明の効果

[0012] 本発明は叙上の如く、各中子セグメントを、熱膨張が大きい半径方向外側の外セグメント部と、前記外セグメント部に取り付く熱膨張が小さい半径方

向内側の内セグメント部とから形成している。しかも、加熱前の常温状態の中子本体において、周方向で隣り合う中子セグメントは、内セグメント部の周方向端面間では隙間がなく、かつ外セグメント部の周方向端面間では、熱膨張用の隙間Gを有して形成されている。

[0013] このように、隣り合う内セグメント部が隙間なく密に配置されるため、この内セグメント部に取り付く外セグメント部間ではその隙間Gを一定かつ安定して維持することができ、中子本体を高精度でかつ安定して組み立てることができる。しかも前記内セグメント部は、熱膨張が小さいステンレス合金にて形成されているため、加硫時の熱膨張による影響は低い。他方、熱膨張が大きい外セグメント部では、前記隙間Gによって外セグメント部の熱膨張を吸収させることができ、総合的に、加硫時の熱膨張による中子本体の変形を低く抑えることができる。その結果、生タイヤ自体の形成精度が高められるとともに、加硫時の中子本体の変形が抑制されるため、加硫済みの仕上がりがタイヤの形成精度が高められる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の剛性中子の一実施例を示す断面図である。

[図2]その分解斜視図である。

[図3]中子本体を軸心方向から見た側面図である。

[図4]その一部を拡大して示す部分拡大図である。

[図5]連結手段を示すチャック部の断面図である。

[図6]中子セグメントを示す断面図である。

[図7]中子セグメントの他の実施例を示す断面図である。

[図8]加硫中の剛性中子を加硫金型とともに示す断面図である。

[図9] (A) は従来の剛性中子を軸心方向から見た側面図、(A) はその剛性中子を用いた空気入りタイヤの形成方法を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

図1、2に示すように、本実施形態の剛性中子1は、外表面にタイヤ成形

面Sを有する中子本体2を具える。そして、この中子本体2の前記タイヤ成形面S上に、インナーライナ、カーカスプライ、ベルトプライ、サイドウォールゴム、トレッドゴム等のタイヤ構成部材を順次貼り付けることにより生タイヤTが形成された後、該生タイヤTを剛性中子1とともに加硫金型40（図8に示す。）内に投入することにより、該加硫金型40と協働して前記生タイヤTが加熱加硫される。

[0016] 詳しくは、本例の剛性中子1は、前記中子本体2と、この中子本体2の中心孔2Hに内挿される円筒状のコア4と、前記中子本体2の軸心方向両側に配される一对の側板5L、5Uとを具える。

[0017] 前記中子本体2は、前記タイヤ成形面Sを有するトロイド状主部2Aの半径方向内端部に、半径方向内方に向かって軸心方向外側に傾斜するテーパ面6を有して軸心方向外側に膨出する膨出部2Bを具える。又この中子本体2には、該中子本体2と同心な内腔7が形成される。この内腔7内には、前記生タイヤTを内側加熱する例えば電気ヒータなどの加熱手段8が配される。

[0018] 又前記中子本体2は、図2、3に示すように、タイヤ周方向に分割された複数の中子セグメント9から形成される。この中子セグメント9は、周方向両端の分割面9Sを、半径方向内方に向かって周方向巾が減じる向きに傾斜させた第1の中子セグメント9Aと、前記第1の中子セグメント9Aとは周方向に交互に配され、かつ周方向両端の分割面9Sを、半径方向内方に向かって周方向巾が増す向きに傾斜させた第2の中子セグメント9Bとから構成される。これにより中子セグメント9は、第2の中子セグメント9Bを半径方向内側に移動させることができる。又中子セグメント9は、この移動の後、第1の中子セグメント9Aも半径方向内側に順次移動させることができる。なお中子本体2では、従来同様、第2の中子セグメント9Bから順次半径方向内方に一つずつ移動させて、タイヤのビード孔から順次取り出すことができる。

[0019] 前記コア4は円筒状をなし、前記中子本体2の中心孔2Hに内挿される。これにより、各中子セグメント9は、半径方向内側への移動が阻止される。

このコア 4 の軸心方向の一方側の端部は、軸心方向一方側の側板 5 L の内側面に固定されている。本例では、前記側板 5 L とコア 4 とがボルト 10（図 1 に示す。）を用いて固定される場合が示されている。しかし、前記剛性中子 1 を分解してタイヤから取り出す際、前記一方側の側板 5 L とコア 4 との間は分解する必要がない。このため、この側板 5 L とコア 4 とは、例えば溶接などによって固定することもできる。

[0020] 前記一方側の側板 5 L は、円盤状の基板部 11 A と、その周方向外縁に設けられかつ前記中子本体 2 のテーパ面 6 と当接するフランジ部 11 B とを有する側板本体 11 を具える。前記基板部 11 A の外側面には、軸心方向外側に突出する支持軸部 12 が同心に設けられる。なお前記フランジ部 11 B は、前記テーパ面 6 と同傾斜の内面を有する。これにより側板 5 L と中子本体 2 とが同心に位置合わせされる。

[0021] 又前記コア 4 は、本例では、その中心孔 4 H の軸心方向他方側に、内ネジ部 13 を具える。コア 4 の外周面には、軸心方向に連続してのびる蟻溝 14 又は蟻ほぞ 15 の一方からなる第 1 の蟻継ぎ部 16 が形成される。又各前記中子セグメント 9 の内周面には、軸心方向にのびかつ前記第 1 の蟻継ぎ部 16 に係合する蟻溝 14 又は蟻ほぞ 15 の他方からなる第 2 の蟻継ぎ部 17 が形成される。

[0022] 本例では、第 1 の蟻継ぎ部 16 は蟻溝 14 が形成され、かつ第 2 の蟻継ぎ部 17 は蟻ほぞ 15 が形成される場合が示される。しかしながら、逆に、第 1 の蟻継ぎ部 16 は蟻ほぞ 15 が形成され、かつ第 2 の蟻継ぎ部 17 は蟻溝 14 が形成されても良い。図 4 に拡大して示すように、前記蟻溝 14 および蟻ほぞ 15 は、周知の如く、両側面が溝底及びほぞ先に向かって巾を増す向きに傾斜する断面略台形状をなし、互いに填り合うことにより軸心方向にのみ相対移動可能に連結される。

[0023] 図 2 に示されるように、軸心方向他方側の側板 5 U は、円盤状の基板部 20 A と、その周方向外縁に設けられかつ前記中子本体 2 のテーパ面 6 と当接するフランジ部 20 B とを有する側板本体 20 を具える。前記基板部 20 A

の外側面には、前記支持軸部 1 2 と同構成な支持軸部 2 1 が軸心方向外側に同心に突設される。前記基板部 2 0 A の内側面には、前記内ネジ部 1 3 に螺入しうるボス部 2 2 (図 1 に示す) が同心に突設される。従って、このボス部 2 2 と前記内ネジ部 1 3 との螺合により、前記他方側の側板 5 U は、コア 4 に着脱自在に取り付けられる。前記フランジ部 2 0 B が、前記テーパ面 6 と同傾斜の内面を有する。これにより、側板 5 U とコア 4 との取り付け時、前記側板 5 L と同様に、側板 5 U と中子本体 2 とが同心に位置合わせされる。

[0024] 図 1 に示されるように、前記支持軸部 1 2、2 1 は、搬送装置によって剛性中子 1 を把持して、例えば、生タイヤ形成機や加硫金型まで搬送するための把持部、或いは搬送した剛性中子 1 を、例えば生タイヤ形成機や加硫金型に装着するための装着部として機能する。そして本例では、前記支持軸部 1 2、2 1 は、ボールロック機構を有する連結手段 2 5 を介して、前記支持軸部 1 2、2 1 を把持する搬送装置側のチャック部 2 4、或いは支持軸部 1 2、2 1 を装着する生タイヤ形成機や加硫金型側のチャック部 2 4 とワンタッチで連結される。

[0025] 具体的には、図 5 に示すように、本例の連結手段 2 5 は、前記支持軸部 1 2、2 1 の各外端部に同心に凹設されかつ内周面に周溝 2 6 A を設けた連結孔部 2 6、前記チャック部 2 4 の外端部に同心に突設されかつ前記連結孔部 2 6 に挿入される連結筒部 2 7、および前記連結孔部 2 6 と連結筒部 2 7 との間をロックするボールロック手段 2 8 を具える。前記ボールロック手段 2 8 は、前記連結筒部 2 7 に周方向に分散配置されかつ半径方向内外に貫通する複数の貫通孔 2 9 に保持される剛性ボール 3 0 と、前記チャック部 2 4 内に設けるシリンダ室 3 1 内に収納され、かつこのシリンダ室 3 1 への圧縮空気の給排によって前記シリンダ室 3 1 内で軸心方向内外に移動しうるピストン片 3 3 と、前記連結筒部 2 7 の中心孔 2 7 H 内に配されかつ前記ピストン片 3 3 と一体移動可能に連結されるプランジャ 3 4 とを具える。

[0026] 前記プランジャ 3 4 は、前記ピストン片 3 3 により前記連結筒部 2 7 の中

心孔 27 H 内で軸心方向外側に移動しうる。そしてこの移動によって、プランジャ 34 の外周面が、各前記剛性ボール 30 と当接して半径方向外側に押し広げ、各剛性ボール 30 を前記周溝 26 A に押し付けてロックさせうる。又前記プランジャ 34 は、前記ピストン片 33 により前記連結筒部 27 の中心孔 27 H 内で軸心方向内側に移動できる。これにより、プランジャ 34 は、前記剛性ボール 30 の半径方向外側への押し広げを解除させ、前記連結孔部 26 と連結筒部 27 との間のロックを解除させる。なおプランジャ 34 の外周面は、軸心方向外側に向かって先細状をなす。又前記支持軸部 12、21 の外端面には、廻り止め用のキー溝又はキー状突起の一方からなる係止部 36 (図 2 に示す。) が形成される。また、チャック部 24 の外端には、前記キー溝又はキー状突起の他方からなり前記係止部 36 に係合する係合部 (図示しない) が形成される。

[0027] そして、本実施形態の剛性中子 1 では、加硫時の熱膨張によって中子本体 2 が変形するのを防止するため、図 6 に示すように、前記中子セグメント 9 は、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる熱膨張が大きい半径方向外側の外セグメント部 18 と、ステンレス合金からなりかつ前記外セグメント部 18 に取り付く熱膨張が小さい半径方向内側の内セグメント部 19 とから形成される。本例では、前記外セグメント部 18 と内セグメント部 19 とは、ボルト B を用いて一体に連結される。

[0028] しかも、本実施形態の剛性中子 1 では、図 3、4 に示すように、加熱前の常温状態では、周方向で隣り合う中子セグメント 9、9 同士は、内セグメント部 19 の周方向端面 19 S、19 S 間では隙間がなく配され、かつ外セグメント部 18 の周方向端面 18 S、18 S 間では、熱膨張用の隙間 G を有して配される。

[0029] このように、中子セグメント 9 では、内セグメント部 19 同士が隙間なく密に配置されるため、この内セグメント部 19 に取り付く外セグメント部 18、18 間では前記隙間 G を一定かつ安定して維持することができる。しかも内セグメント部 19 は、熱膨張が小さいステンレス合金にて形成されてい

るため、加硫時の熱膨張による影響は低い。これに対して、熱膨張が大きい外セグメント部 18 では、前記隙間 G によって外セグメント部 18 の熱膨張を吸収させることができ、総合的に、加硫時の熱膨張による中子本体 2 の変形を低く抑えることができる。

[0030] なお、図 6 に示すように、アルミニウム又はアルミニウム合金は、熱伝導率が高いため、外セグメント部 18 に用いることにより、従来と同様、生タイヤへの内側加熱を効率よく行うことができ、加硫時のエネルギー効率を高めうる。このため、前記外セグメント部 18 は、タイヤ成形面 S の全体を含んで形成されることが好ましい。なおタイヤ成形面 S とは、生タイヤ T のトレッド内表面を形成するトレッド成形面部 S 1、及び生タイヤ T のサイドウォール内表面とビード内表面とを形成するサイド成形面部 S 2 から構成される。又、内セグメント部 19 をなすステンレス合金は、アルミニウム合金などに比して硬さや強度が大であるため、熱応力によっても変形しにくく、又内セグメント部 19 同士の接触、コア 4 との接触によっても摩耗や損傷が生じにくいため、中子本体 2 の耐久性向上に役立つ。

[0031] 図 4 に示されるように、隙間 G は、中子セグメント 9 の分割数によって異なる。加熱前の常温状態（例えば 25℃）における前記隙間 G は、例えば、前記中子セグメント 9 の分割数が 8～12 のとき、0.03～0.15 mm の範囲が好ましい。隙間 G が 0.03 mm 未満のとき、熱膨張の吸収が不十分となる。逆に隙間 G が、0.15 mm を越えると、加硫温度（例えば 180℃）に達した場合にも前記隙間 G が塞がらず、加硫成形中にゴムが流れ込んで仕上がりタイヤの内面にバリが発生する傾向がある。従って、前記隙間 G の下限は 0.08 mm がより好ましく、又上限は 0.13 mm がより好ましい。

[0032] なお中子セグメント 9 では、図 7 に示すように、内セグメント部 19、19 間を、例えばステンレス合金の補強ステー 32 によって連結することもできる。係る場合、内セグメント部 19 には蟻ほぞ 15（第 2 の蟻継ぎ部 17）を設けずに、前記補強ステー 32 に蟻ほぞ 15（第 2 の蟻継ぎ部 17）を

設けても良い。

[0033] 次に、前記剛性中子 1 を用いたタイヤ製造方法が説明される。この製造方法は、生タイヤ形成工程と、加硫工程と、予熱工程とを含んで構成される。なお前記生タイヤ形成工程と、加硫工程とは従来と同工程である。生タイヤ形成工程では、前記中子本体 2 の外表面（タイヤ成形面 S）上で、例えばインナーライナ、カーカスプライ、ベルトプライ、サイドウォールゴム、トレッドゴム等のタイヤ構成部材を順次貼り付けることにより生タイヤ T を形成する。又加硫工程では、図 8 に示すように、前記生タイヤ T が剛性中子 1 とともに加硫金型 40 内に投入されて加熱加硫される。なお前記加硫金型 40 は周知構造をなし、その内部に、生タイヤ T を外側加熱する、蒸気ジャケット、電気ヒータなどの加熱手段（図示しない）を有する。

[0034] 又、前記予熱工程では、前記加硫工程に先立ち、外表面上で生タイヤ T が形成された剛性中子 1 を予熱し、熱膨張させて、前記外セグメント部 18 の周方向端面 18 S、18 S 間（図 4 に示す）の前記隙間 G を減少させる。これにより、加硫成形時にゴムが隙間 G 内に流れ込む量、即ち仕上がりタイヤにおけるバリの発生量を低減させることができる。

[0035] 前記予熱工程としては、前記中子本体 2 を 80～100℃の温度範囲に予熱し、外セグメント部 18 の前記隙間 G を 0、即ち、隙間 G を閉じることがバリの発生を防止するために好ましい。そのためには、前記温度範囲の時に 0 となりうるような常温状態での隙間 G を求め、それに合わせて中子本体 2 を形成する。なお前記温度範囲は、中子本体 2 の外表面における温度である。なお前記予熱の温度が 100℃を越えると、この予熱工程において加硫が進行してしまうため、適正な加硫成形が行えなくなる。逆に予熱の温度が 80℃未満になると、バリの低減効果が不十分となる。この予熱工程は、中子本体 2 内の前記加熱手段 8（図 1 に示す）によって行うことができる。

[0036] 以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

符号の説明

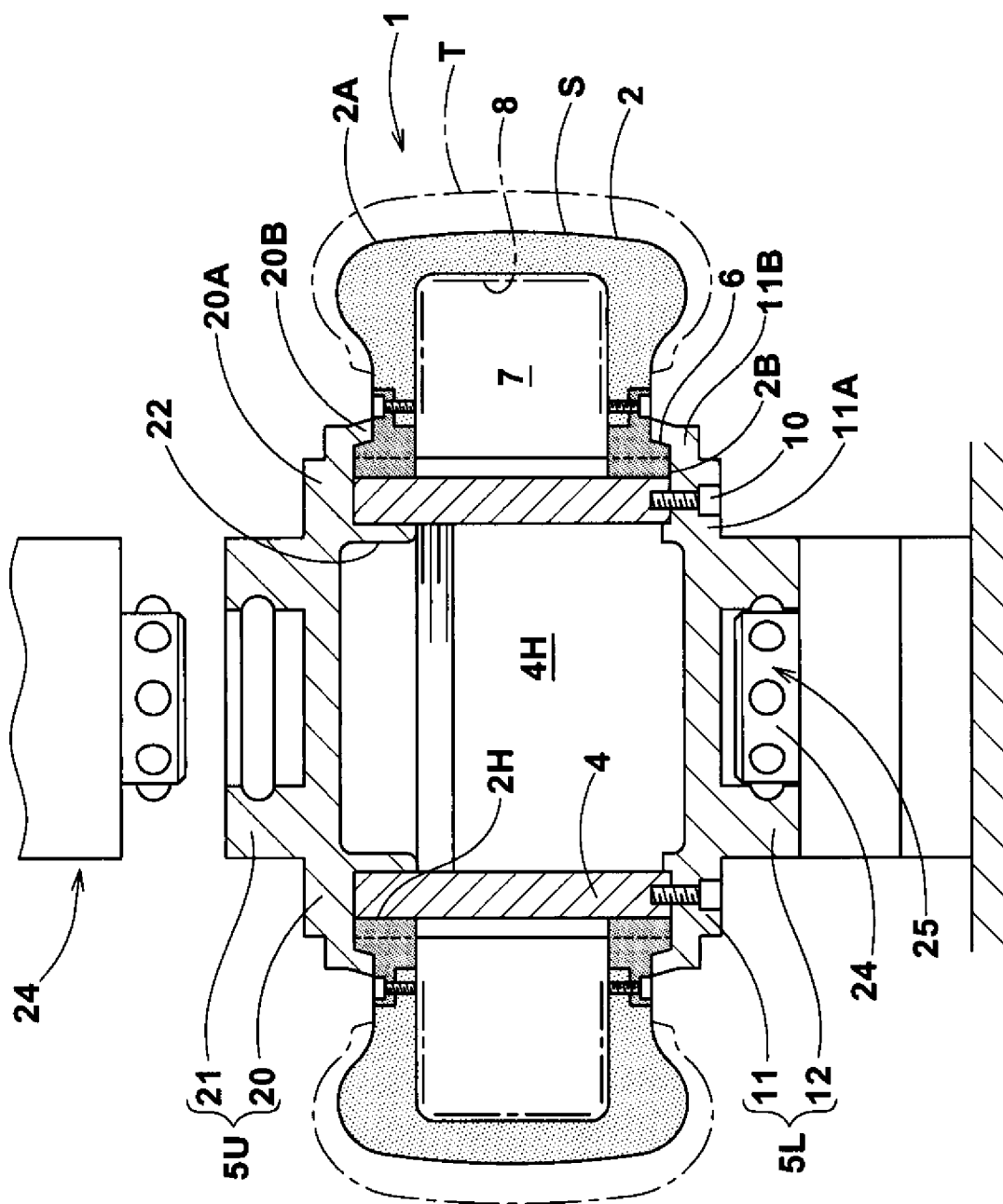
- [0037] 1 剛性中子
2 中子本体
9 中子セグメント
18 外セグメント部
19 内セグメント部
40 加硫金型
T 生タイヤ

請求の範囲

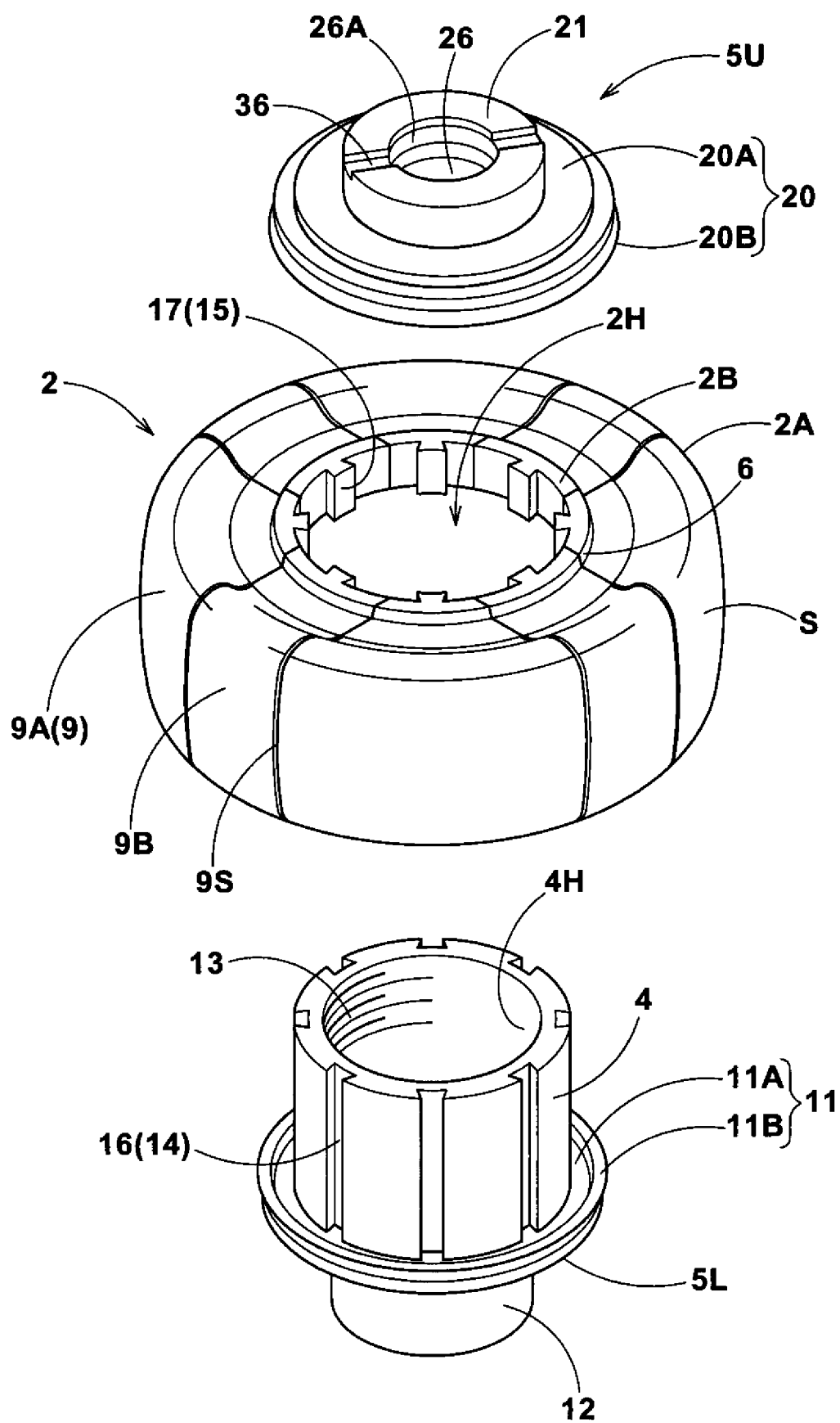
- [請求項1] 外表面上で生タイヤが形成される中空なトロイド状の中子本体を有し、かつこの生タイヤごと加硫金型内に投入されることにより前記加硫金型と協働して生タイヤを加熱加硫する剛性中子であって、
- 前記中子本体は、タイヤ周方向に分割される複数の中子セグメントからなり、
- しかも、各前記中子セグメントは、アルミニウム又はアルミニウム合金からなる熱膨張が大きい半径方向外側の外セグメント部と、ステンレス合金からなりかつ前記外セグメント部に取り付く熱膨張が小さい半径方向内側の内セグメント部とから形成されるとともに、
- 加熱前の常温状態の中子本体において、周方向で隣り合う中子セグメント同士は、内セグメント部の周方向端面間では隙間がなく、かつ外セグメント部の周方向端面間では、熱膨張用の隙間Gを有することを特徴とする剛性中子。
- [請求項2] 前記外セグメント部の周方向端面間の隙間Gは、0.03～0.15 mmであることを特徴とする請求項1記載の剛性中子。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の剛性中子を用いて生タイヤを加熱加硫するタイヤの製造方法であって、
- 前記剛性中子における前記中子本体の外表面上で生タイヤを形成する生タイヤ形成工程と、
- 前記生タイヤを剛性中子ごと加硫金型内に投入して生タイヤを加熱加硫する加硫工程とを具備するとともに、
- 前記加硫工程に先立ち、外表面上で生タイヤが形成された剛性中子を予熱することにより前記外セグメント部の周方向端面間の隙間Gを熱膨張によって減少させる予熱工程を行うことを特徴とするタイヤの製造方法。
- [請求項4] 前記予熱工程は、前記中子本体を80～100℃にて予熱し、外セグメント部の周方向端面間の隙間Gを0に減じることを特徴とする請

求項 3 記載のタイヤの製造方法。

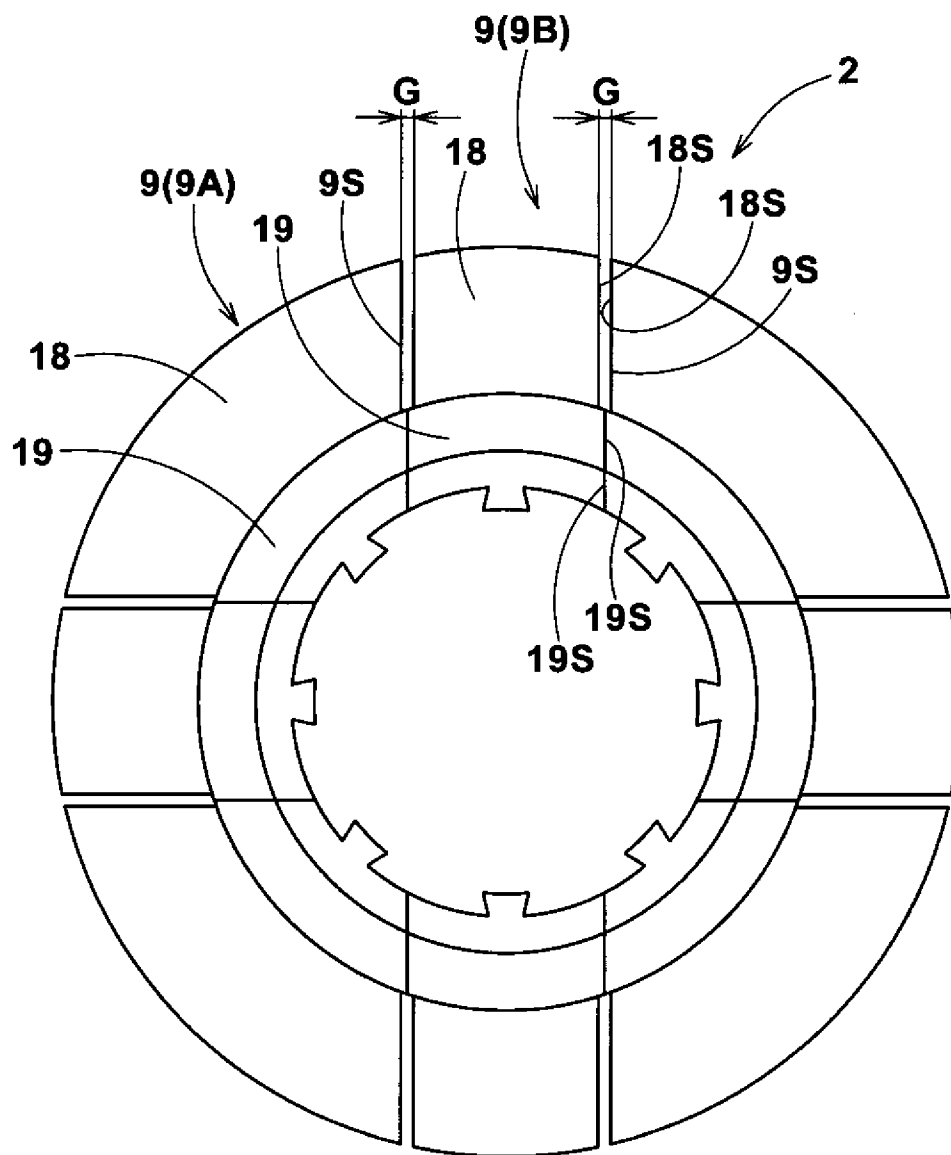
[図1]



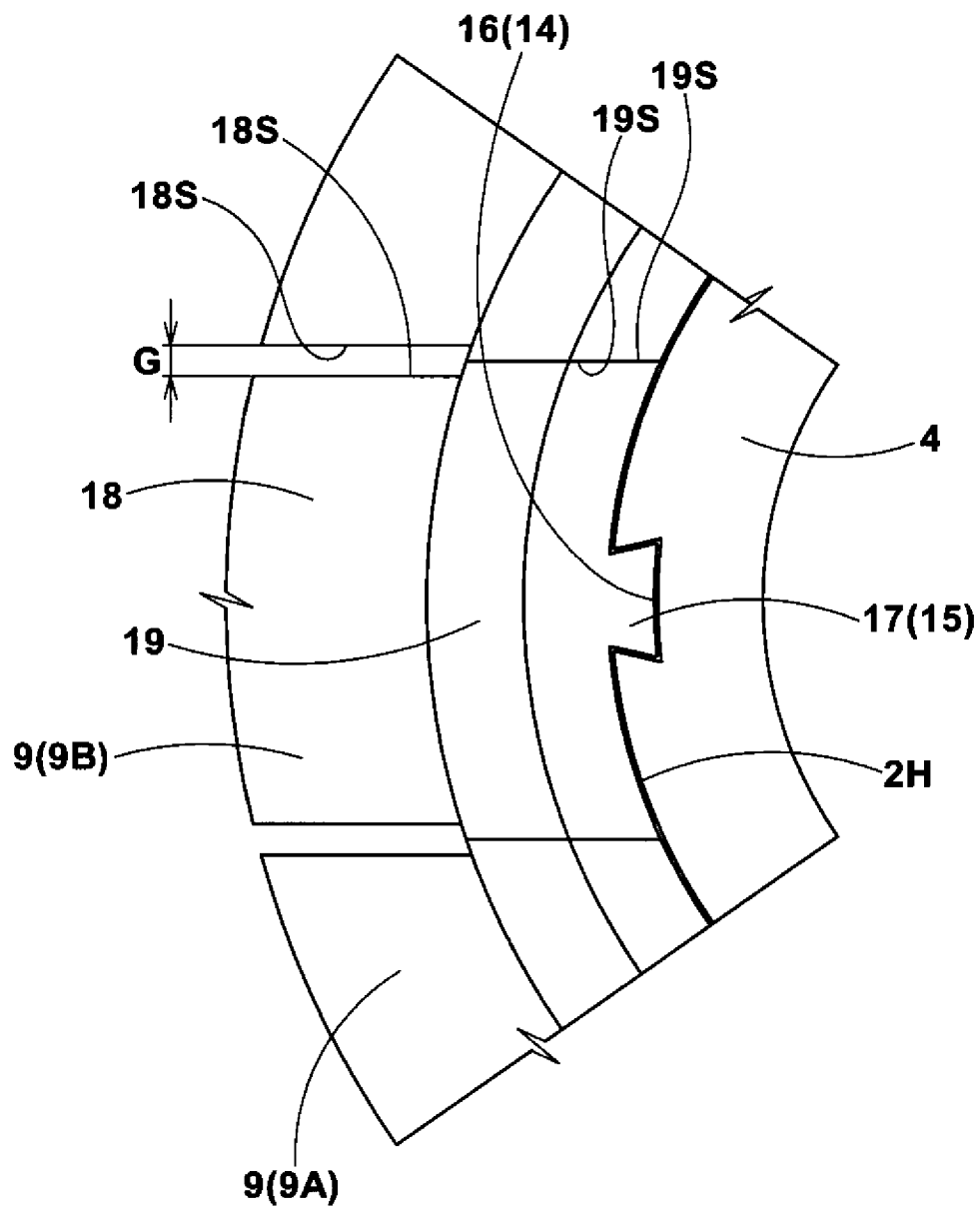
[図2]



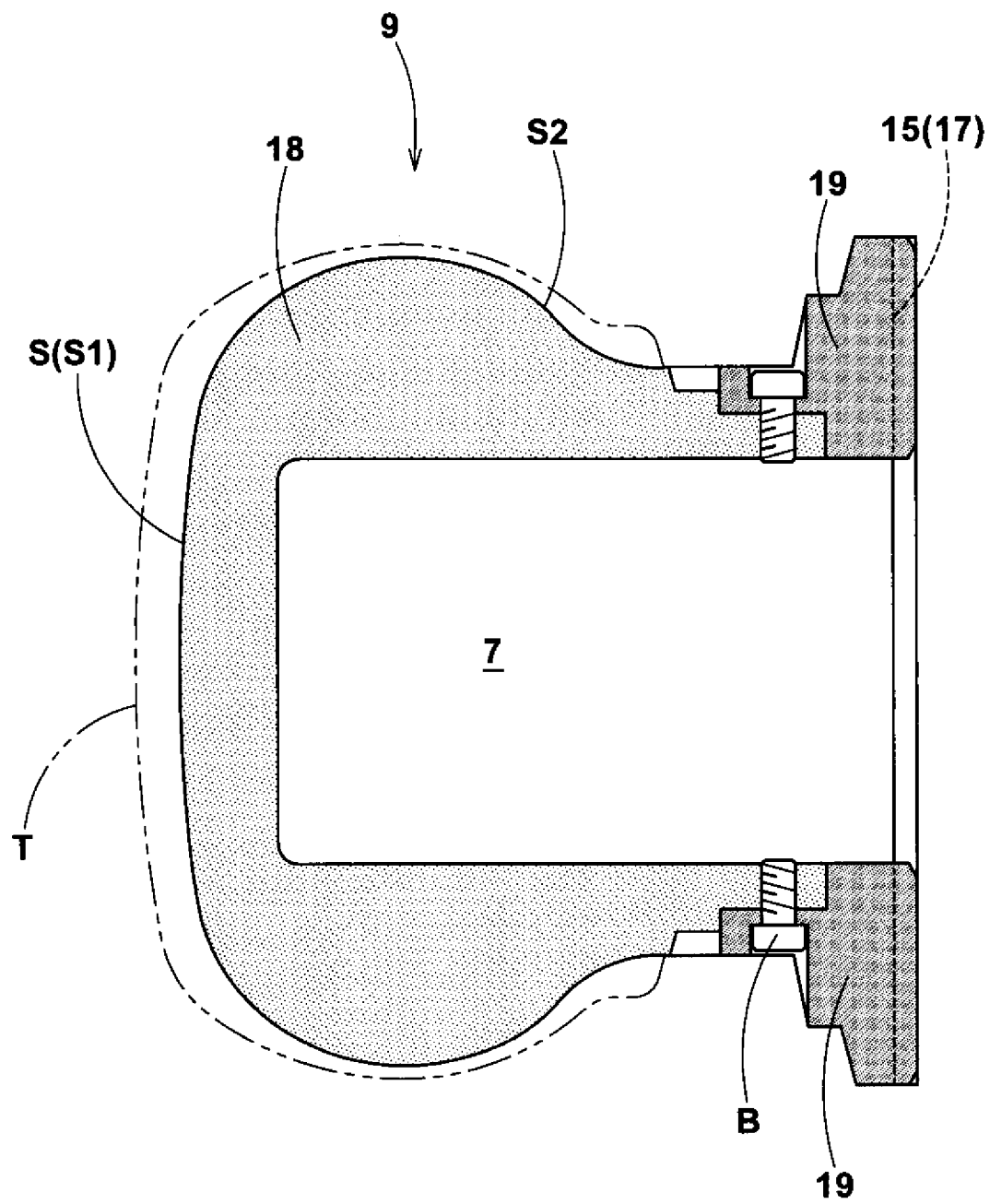
[図3]



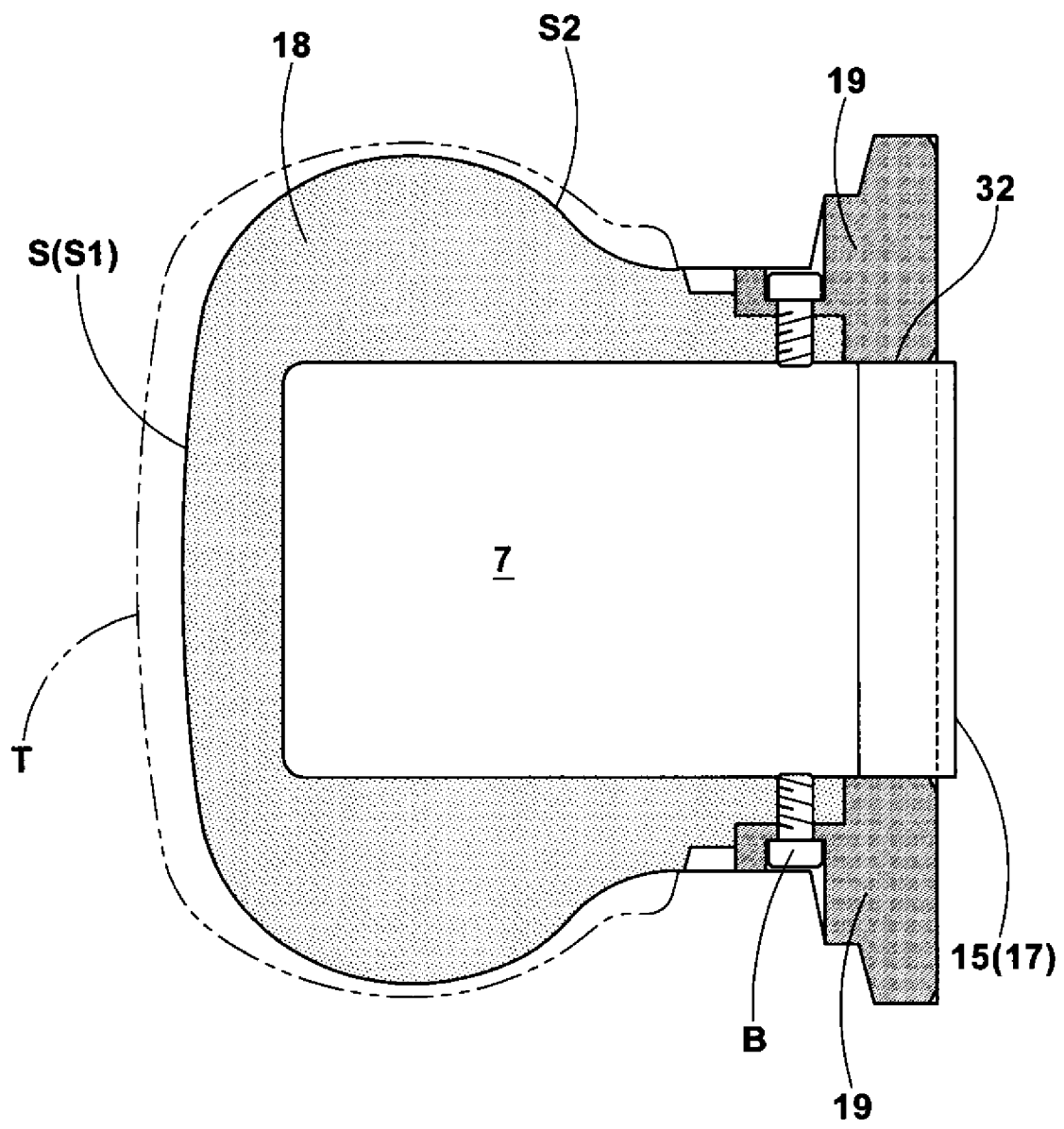
[図4]



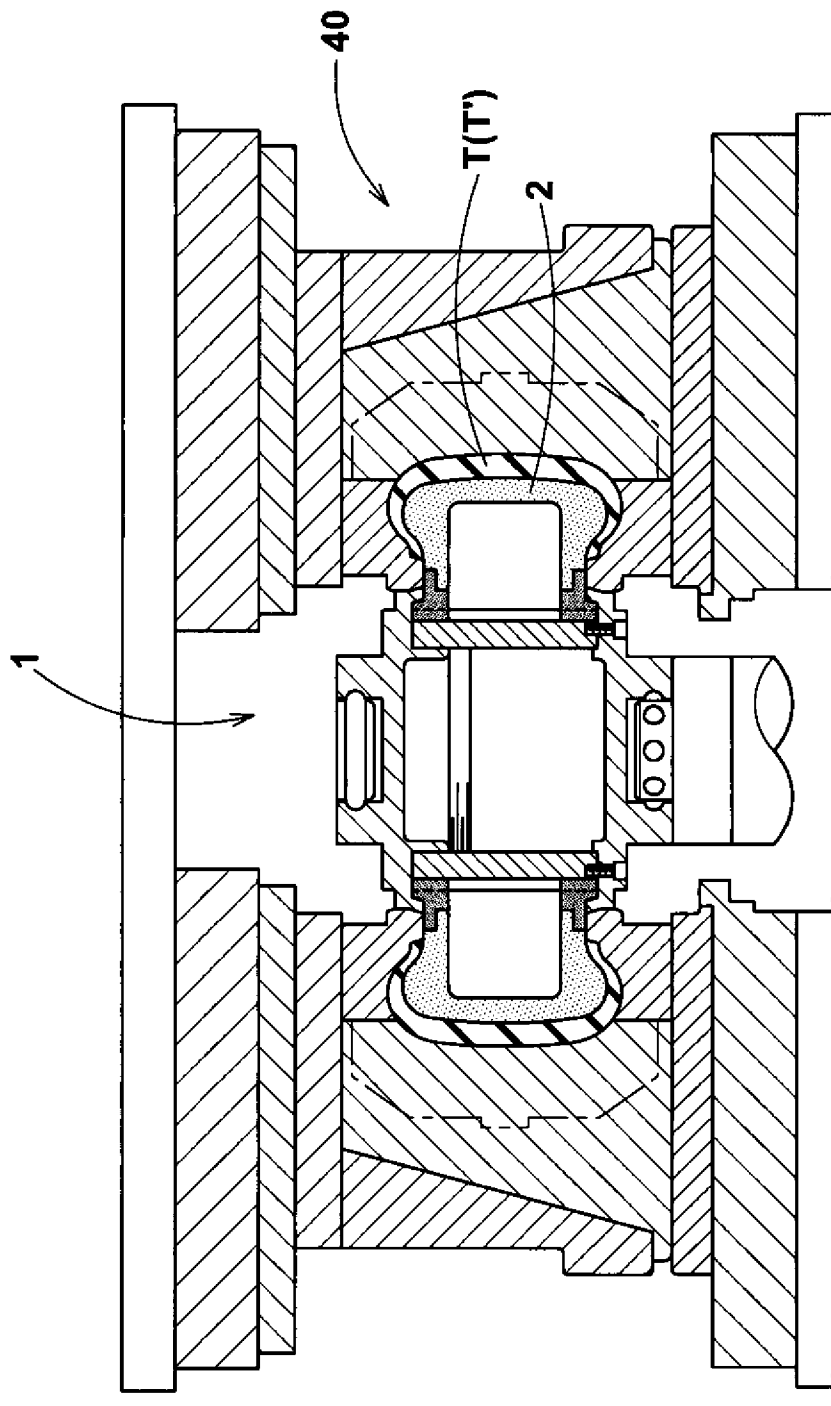
[図6]



[図7]

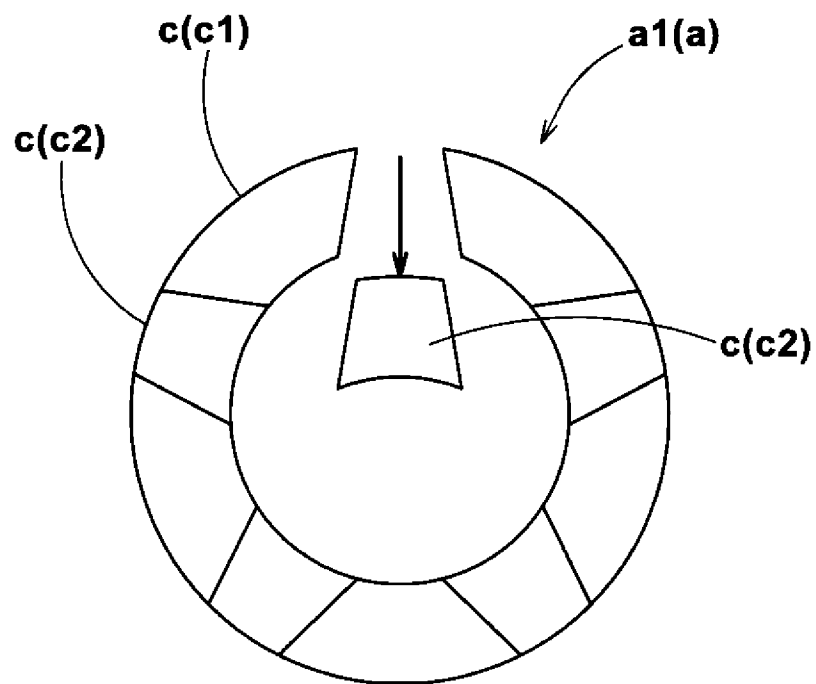


[図8]

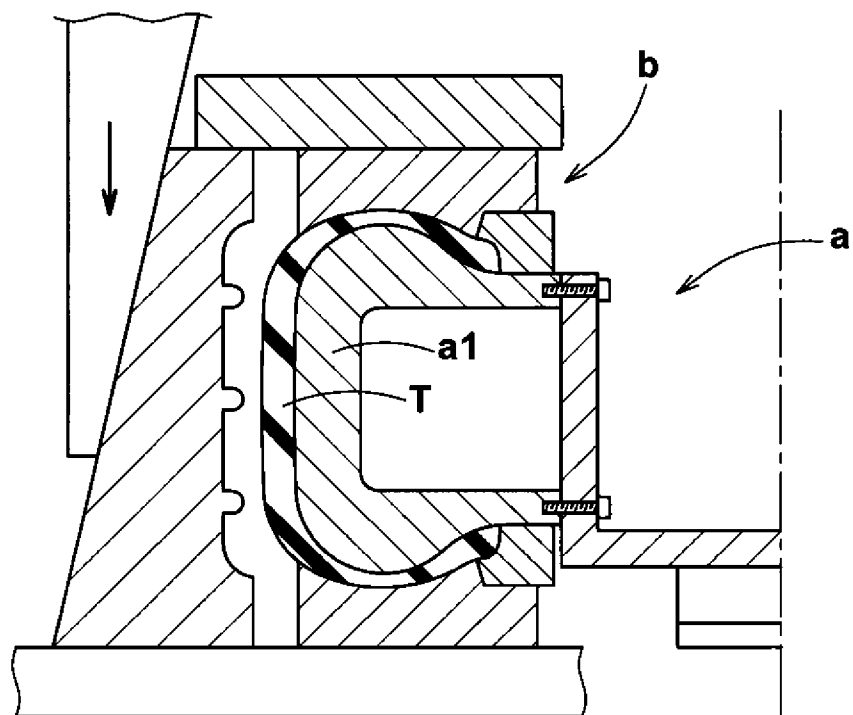


[図9]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29D30/12 (2006.01) i, B29C33/02 (2006.01) i, B29L30/00 (2006.01) n

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)

B29D30/12, B29C33/02, B29L30/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-088143 A (Sedepro), 03 April 2001 (03.04.2001), claims 1, 4 to 5; paragraph [0011]; fig. 1, 4 & US 6468062 B1 & EP 1075929 A1	1 2-4
Y	JP 2003-311741 A (Bridgestone Corp.), 05 November 2003 (05.11.2003), claims 1 to 2, 5 to 6; paragraphs [0018] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	2-4
Y	JP 2008-126487 A (Bridgestone Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), paragraphs [0004] to [0006] (Family: none)	3-4

☐

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

28 June, 2012 (28.06.12)

Date of mailing of the international search report

10 July, 2012 (10.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. B29D30/12(2006.01)i, B29C33/02(2006.01)i, B29L30/00(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（I P C））
 Int.Cl. B29D30/12, B29C33/02, B29L30/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2001-088143 A (スドプロ) 2001.04.03, 請求項 1, 4 - 5、段落 0 0 1 1 及び図 1, 4 & US 6468062 B1 & EP 1075929 A1	1 2 - 4
Y	JP 2003-311741 A (株式会社ブリヂストン) 2003.11.05, 請求項 1 - 2, 5 - 6、段落 0 0 1 8 - 0 0 1 9 及び図 1 (ファミリーなし)	2 - 4

☒ 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	の日の後に公表された文献
「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 2 8 . 0 6 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 1 0 . 0 7 . 2 0 1 2		
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 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 倉田 和博	3 W	9 6 2 7
	電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8		

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 2008-126487 A (株式会社ブリヂストン) 2008.06.05, 段落 0 0 0 4 - 0 0 0 6 (ファミリーなし)	3 - 4