

(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 9 月 26 日(26.09.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/140964 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 33/02 (2006.01) *B29D 30/12* (2006.01)
B29C 35/02 (2006.01) *B29L 30/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055137
- (22) 国際出願日: 2013 年 2 月 27 日(27.02.2013)
- (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 2012-062357 2012 年 3 月 19 日(19.03.2012) JP
- (71) 出願人: 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: 小原 圭(KOHARA Kei); 〒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 2 6 号 Osaka (JP).

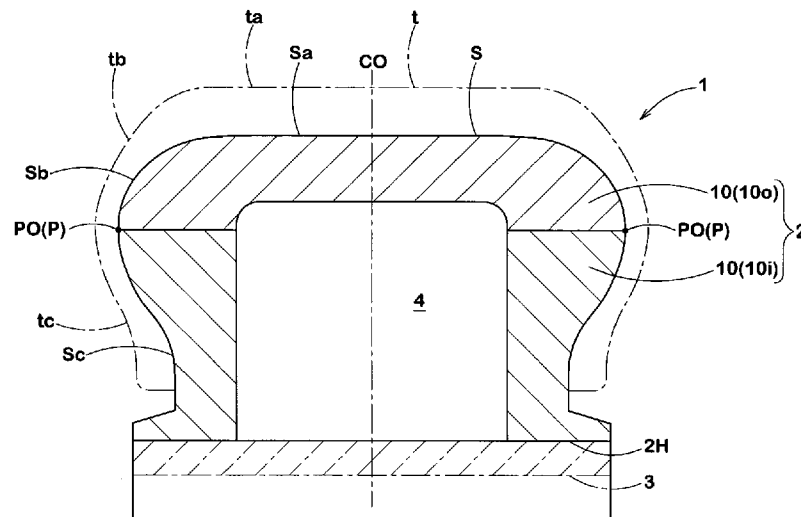
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, 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: RIGID CORE FOR FORMING TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ形成用の剛性中子



(57) Abstract: A rigid core for forming a tire is configured so that the non-uniformity of the amount of thermal expansion of the core body is reduced to improve the quality of the tire. The core body comprises divided core pieces (10i, 10o) divided into the inner and outer portions in the radial direction of the tire at a position (P) in the radial direction of the tire, the position (P) including the maximum width position (PO) of the tire forming surface. The divided core pieces (10o) which are disposed further toward the outside in the radial direction of the tire than the maximum width position and the divided core pieces (10i) which are disposed on the inside in the radial direction of the tire are formed from metallic materials having different coefficients of thermal expansion. The coefficient of thermal expansion of the divided core pieces (10i) on the inside is higher than the coefficient of thermal expansion of the divided core pieces (10o) on the outside.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/140964 A1



中子本体の熱膨張量の不均一を抑え、タイヤ品質を向上させる。中子本体は、タイヤ成形面の最大巾位置（P O）を含むタイヤ半径方向位置（P）にてタイヤ半径方向内外に分割される複数の分割中子片（10 i、10 o）からなる。前記最大巾位置よりもタイヤ半径方向外側に配される分割中子片（10 o）と、タイヤ半径方向内側に配される分割中子片（10 i）とは、熱膨張率が異なる金属材料により形成される。前記内側の分割中子片（10 i）の熱膨張率は、前記外側の分割中子片（10 o）の熱膨張率よりも大である。

明 細 書

発明の名称： タイヤ形成用の剛性中子

技術分野

[0001] 本発明は、加硫成形時における中子本体の熱膨張量を均一化し、仕上がりタイヤの品質を向上しうるタイヤ形成用の剛性中子に関する。

背景技術

[0002] 近年、空気入りタイヤの形成精度を高めるため、図10に示すように、外表面にタイヤ成形面 a_s を有する中子本体 a_1 を具える剛性中子 a を用いたタイヤ形成方法（以下中子工法という場合がある。）が提案されている（例えば特許文献1参照。）。

[0003] この中子工法では、前記タイヤ成形面 a_s 上に、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 を仕上がりタイヤ（既加硫の製品タイヤに相当する。）とほぼ同形状にて形成する。その後、この生タイヤ t を前記剛性中子 a ごと加硫金型 b 内に投入し、内型である中子本体 a_1 と外型である加硫金型 b との間で前記生タイヤ t を加硫成形している。

[0004] このとき前記中子本体 a_1 は、生タイヤ t を加熱加硫するために、加硫金型 b 内にて 100°C 以下の低温状態から 150°C に近い高温状態まで加熱される。そのため前記中子本体 a_1 には熱膨張が発生し、中子本体 a_1 の形状寸法が加硫金型 b 内で変化する。

[0005] ここで、前記熱膨張として、図11（A）に概念的に示すように、断面方向の熱膨張 ε_1 と、半径方向の熱膨張 ε_2 が発生する。断面方向の熱膨張 ε_1 とは、中子本体 a_1 の子午断面において、外表面 a_s が外側に膨らむように膨張する熱膨張である。又半径方向の熱膨張 ε_2 とは、リング状の中子本体 a_1 が、タイヤ軸心 i を中心としてタイヤ半径方向外側に向かって拡張するように膨張する熱膨張である。その結果、図11（B）に概念的に示すように、中子本体 a_1 は、その断面の部分部分で膨張量 d が相違する。特に、

タイヤ成形面 a_s の最大巾位置 P_0 よりもトレッド側（半径方向外側）では、断面方向の熱膨張 ε_1 に半径方向の熱膨張 ε_2 が加算されて膨張量 d が大きくなる。逆に最大巾位置 P_0 よりもビード側（半径方向内側）では、断面方向の熱膨張 ε_1 から半径方向の熱膨張 ε_2 が相殺されて膨張量 d が小さくなる。

[0006] これに対し、前記加硫金型 b は、加硫工程全般に亘ってほぼ一定の温度（例えば 160°C 程度）で管理される。従って、加硫金型 b のキャビティ面 b_s の形状寸法は、ほとんど変化しない。そのため、前述の中子本体 a_1 の膨張量 d の不均一が原因して、生タイヤ t への加硫圧力（キャビティ面 b_s への押し付け力）がトレッド側では大、ビード側では小となるなど均一でなくなる。その結果、加硫圧力が低いビード側において、加硫が不十分となったり、またタイヤ内部に残留する空気が排出され難くなるなどタイヤ品質を低下させるという問題が生じる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2006-160236号公報

[0008] そこで本発明は、中子本体の熱膨張量の不均一を抑えて、生タイヤへの加硫圧力を均一化でき、タイヤ品質を向上させうるタイヤ形成用の剛性中子を提供することを目的としている。

発明の概要

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本願請求項1の発明は、外表面に、タイヤ構成部材を順次貼り付けることにより生タイヤを形成するタイヤ成形面を有する中子本体を具え、かつこのタイヤ成形面上に形成された生タイヤごと加硫金型内に投入されることにより、該加硫金型と中子本体との間で前記生タイヤを加硫成形する剛性中子であって、

前記中子本体は、前記タイヤ成形面が最もタイヤ軸方向外側に突出する最

大中巾位置 P O を含むタイヤ半径方向位置 P にてタイヤ半径方向内外に分割される複数の分割中子片からなり、

しかも前記最大巾位置 P O よりもタイヤ半径方向外側に配される外側の分割中子片と、最大巾位置 P O よりもタイヤ半径方向内側に配される内側の分割中子片とは、熱膨張率が異なる金属材料により形成されるとともに、

前記内側の分割中子片の熱膨張率を、前記外側の分割中子片の熱膨張率よりも大としたことを特徴としている。

[0010] また請求項 2 では、前記中子本体は、3 以上の複数の分割中子片からなり、かつ各分割中子片は熱膨張率が異なる金属材料により形成されるとともに、タイヤ半径方向内側に配される分割中子片ほど、熱膨張率を大としたことを特徴としている。

発明の効果

[0011] 本発明は叙上の如く、中子本体を、タイヤ半径方向内外に分割される複数の分割中子片によって形成している。しかも最大巾位置 P O よりもタイヤ半径方向外側に配される分割中子片と、タイヤ半径方向内側に配される分割中子片とを、熱膨張率が異なる金属材料によって形成するとともに、タイヤ半径方向内側の分割中子片の熱膨張率を、タイヤ半径方向外側の分割中子片の熱膨張率よりも大としている。

[0012] そのため、半径方向の熱膨張に原因して膨張量が小となる領域（即ち最大巾位置 P O よりも半径方向内側の領域）では、熱膨張率の高い金属材料を用いることで膨張量を増加させることができる。逆に、半径方向の熱膨張に原因して膨張量が大きくなる領域（即ち最大巾位置 P O よりも半径方向外側の領域）では、熱膨張率の低い金属材料を用いることで膨張量を減少させることができる。

[0013] そしてこれにより、中子本体全体として膨張量の不均一を低く抑えることが可能となる。その結果、加硫成型時の生タイヤへの加硫圧力を均一化でき、加硫圧力が低い部位に生じる加硫不足やタイヤ内部での空気溜まりの発生などを抑制し、タイヤ品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明のタイヤ形成用の剛性中子の一実施例を示す断面図である。
- [図2] (A)、(B)は、中子本体の側面図、及び斜視図である。
- [図3]分割中子片同士を連結する連結手段の一例を示す説明図である。
- [図4]連結手段の他の例を示す説明図である。
- [図5]中子本体の他の例を示す断面図である。
- [図6]分割中子片同士を連結する連結手段の一例を示す説明図である。
- [図7]連結手段の他の例を示す説明図である。
- [図8]表2における間隙量の評価位置を示す断面図である。
- [図9] (A)～(C)は、表2における中子本体の構造を示す概念図である。
- [図10]中子工法を説明する断面図である。
- [図11] (A)、(B)は、従来の剛性中子における問題点を説明する概念図である。

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を有する環状の中子本体2を具える。そして、このタイヤ成形面S上に、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、仕上がりタイヤとほぼ同形状の生タイヤtが形成される。又前記生タイヤtを、従来と同様、剛性中子1ごと加硫金型b内に投入し内型である中子本体2と外型である加硫金型bとの間で前記生タイヤtを加熱加圧することで加硫成形が行われる。

- [0016] 前記タイヤ成形面Sは、生タイヤtのトレッド部taの内表面を形成するトレッド成形面部Saと、サイドウォール部tbの内表面を形成するサイドウォール成形面部Sbと、ビード部tcの内表面を形成するビード成形面部Scとからなる。このタイヤ成形面Sは、仕上がりタイヤの内面形状とほぼ同形状に形成される。

- [0017] 又前記剛性中子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 3 とを含んで構成されるが、前記中子本体 2 以外は、従来の周知構造を採用できる。従って、以下に前記中子本体 2 のみ説明する。

[0018] 本例の中子本体 2 は、その内部に、該中子本体 2 と同心な内腔部 4 を具えた中空状をなし、その内腔部 4 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（図示しない。）が配される。加熱手段としては、前記内腔部 4 内に、例えばスチームなどの加熱流体を充填する如く構成することもできる。

[0019] 又前記中子本体 2 は、図 2（A）、（B）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、周方向に交互に配される第 1、第 2 の中子セグメント 9 A、9 B から構成される。第 1 の中子セグメント 9 A は、周方向両端の分割面 9 s 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 2 の中子セグメント 9 B は、周方向両端の分割面 9 s 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。これにより、前記第 2 の中子セグメント 9 B から順に半径方向内側に移動でき、加硫成形後、仕上がりタイヤのビード孔から順次取り出すことで、中子本体 2 を分解することができる。なお前記コア 3 は、各中子セグメント 9 の半径方向内側への移動を阻止し、各中子セグメント 9 を一体連結させる。

[0020] そして、本実施形態の中子本体 2 は、前記図 1 に示すように、前記タイヤ成形面 S が最もタイヤ軸方向外側に突出する最大巾位置 P O を含むタイヤ半径方向位置 P にてタイヤ半径方向内外に分割される複数の分割中子片 10 によって形成される。

[0021] 本例では、前記タイヤ半径方向位置 P が、前記最大巾位置 P O のみからなる場合が示される。これにより前記中子本体 2 は、タイヤ半径方向内外の 2 つの分割中子片 10 i、10 o から形成される。

[0022] 本例の中子本体 2 は、前述の如く、タイヤ周方向の複数の中子セグメント 9 に分割されている。そのため本例の場合、各中子セグメント 9 が、タイヤ

半径方向内外の分割中子片 10 i、10 o によって形成されることとなる。
なお半径方向内外の分割中子片 10 i、10 o 同士は、後述する連結手段 20 によって連結され、それぞれ一つの中子セグメント 9 を構成する。

[0023] 前記分割中子片 10 において、前記最大巾位置 P0 よりもタイヤ半径方向外側に配される外側の分割中子片 10 o と、最大巾位置 P0 よりもタイヤ半径方向内側に配される内側の分割中子片 10 i とは、熱膨張率 α が異なる金属材料により形成される。しかも、前記内側の分割中子片 10 i の熱膨張率 α_i を、前記外側の分割中子片 10 o の熱膨張率 α_o よりも大としている。

[0024] このように中子本体 2 を構成することにより、半径方向の熱膨張に原因して膨張量が小となる領域（即ち最大巾位置 P0 よりも半径方向内側の領域）では、前記内側の分割中子片 10 i に熱膨張率 α_i が大な金属材料を用いているため、膨張量を増加させることができる。逆に、半径方向の熱膨張に原因して膨張量が小となる領域（即ち最大巾位置 P0 よりも半径方向外側の領域）では、前記外側の分割中子片 10 o に熱膨張率 α_o が小な金属材料を用いているため、膨張量を減少させることができる。そしてこれにより、中子本体 2 全体として、膨張量の不均一を低く抑えることが可能となり、加硫成型時の生タイヤ t への加硫圧力を均一化することができる。この膨張量の均一化のために、前記熱膨張率 α_i 、 α_o の比 (α_i / α_o) は、1.07 以上、さらには 1.34 以上が好ましい。

[0025] ここで、固体の線膨張率と体積膨張率との間には下記の関係がある。従って、前記熱膨張率 α として、線膨張率を採用することも、又体積膨張率を採用することもできる。なお下記の表 1 に、主な金属材料 MA～ME における線膨張率が示される。

$$(\text{体積膨張率}) = 3 \times (\text{線膨張率})$$

[0026]

[表1]

符号	金属材料	熱膨張率 α ($\times 10^{-6}$)
MA	アルミニウム	23.1
MB	鉄	11.8
MC	アルミニウムブロンズ	15.9
MD	ジュラルミン	21.6
ME	ステンレス鋼	14.7

[0027] 又前記連結手段20としては、例えば図3に示す構造のものが好適に採用しうる。具体的には、各中子セグメント9A、9Bにおいて、内の分割中子片10iと、外の分割中子片10oとは、それぞれタイヤ軸心iと同心な円筒状の分割面21によって隣接する。そして、前記連結手段20は、前記分割面21に形成され、内外の分割中子片10i、10o同士をタイヤ軸方向に相対移動可能に接続させるガイド手段20Aを含む。このガイド手段20Aとして、本例では、一方の分割面21に凹設されかつタイヤ軸方向にのびるガイド溝22aと、他方の分割面21に凸設されかつ前記ガイド溝22aに案内されるガイドリブ22bとの組み合わせ（以下ガイド対22という。）によって形成される場合が示される。前記図3には、前記ガイド溝22a及びガイドリブ22bが、断面台形状をなす所謂蟻溝及び蟻ほぞである場合が例示される。かかる場合、ガイド手段20Aとして一組のガイド対22のみで構成することができる。

[0028] なお図4に示すように、前記ガイド溝22a及びガイドリブ22bとして断面矩形状のものを採用することができる。かかる場合、少なくとも巾広となる第1の中子セグメント9Aにおいては、複数のガイド対22を、タイヤ軸心iに向けて形成するのが好ましい。

[0029] 又前記連結手段20は、前記内腔部4の表面（内孔面4Sという場合がある。）に沿ってのびる例えば断面U字状をなし、内外の分割中子片10i、10oの内孔面4Sを整合させるホルダ20Bを含む。本例では、このホルダ20Bと各分割中子片10i、10oとが、ネジ金具によって連結される。前記ホルダ20Bは、各分割中子片10i、10oが半径方向に熱膨張 ε

2 する際、その熱膨張 ε_2 によって半径方向に延び変形しうるため、本発明の効果を妨げることがない。

[0030] 次に、前記中子本体 2 は、最大巾位置 P0 を含む複数のタイヤ半径方向位置 P にてタイヤ半径方向内外に分割される 3 以上の複数の分割中子片 10 により形成することができる。

図 5 には、前記タイヤ半径方向位置 P が、最大巾位置 P0 と、この最大巾位置 P0 よりもタイヤ半径方向外側のタイヤ半径方向位置 PU と、最大巾位置 P0 よりもタイヤ半径方向内側のタイヤ半径方向位置 PL との 3 位置からなることにより、前記中子本体 2 が、4 つの分割中子片 10 i 1、10 i 2、10 o 1、10 o 2 に分割される場合が例示される。

[0031] かかる場合、各分割中子片 10 i 1、10 i 2、10 o 1、10 o 2 を、それぞれ熱膨張率 α が異なる金属材料により形成するとともに、タイヤ半径方向内側に配される分割中子片 10 ほど、熱膨張率 α を大に設定することが好ましい。即ち、各分割中子片 10 i 1、10 i 2、10 o 1、10 o 2 の熱膨張率を α_{i1} 、 α_{i2} 、 α_{o1} 、 α_{o2} としたとき、 $\alpha_{i1} > \alpha_{i2} > \alpha_{o1} > \alpha_{o2}$ であるのが好ましい。

[0032] これにより、中子本体 2 全体として、膨張量の不均一をより低く抑えることが可能となり、加硫成型時の生タイヤ t への加硫圧力をより均一化することができる。なお膨張量の均一化のために、前記熱膨張率 α_{i2} 、 α_{o1} の比 ($\alpha_{i2} / \alpha_{o1}$) は 1.07 以上、さらには 1.34 以上が好ましい。

[0033] なお内側の分割中子片 10 i 1 と 10 i 2 とを互いに同じ金属材料（即ち $\alpha_{i1} = \alpha_{i2}$ ）にて形成しても良く、又外側の分割中子片 10 o 1 と 10 o 2 とを互いに同じ金属材料（即ち $\alpha_{o1} = \alpha_{o2}$ ）にて形成しても良い。この場合、4 分割する利点がなくなる一方、4 分割による加工コストや、組み立てコストの増加、及び精度低下などの不利を招くため好ましくはないが、実施可能である。

[0034] なお各分割中子片 10 i 1、10 i 2、10 o 1、10 o 2 も、連結手段 20 によって連結されることにより一つの中子セグメント 9 を構成する。前

記連結手段 20 は、2 分割の場合と同様であり、図 6、7 に示すように、隣り合う分割中子片同士をタイヤ軸方向に相対移動可能に接続させるガイド手段 20 A と、各分割中子片の内孔面 4 S を整一させるホルダ 20 B とを含んで構成される。

[0035] 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。

実施例

[0036] 本発明の効果を確認するため、タイヤサイズ 195 / 65 R 15 の空気入りタイヤ形成用の中子本体を、表 2 の仕様に基き試作するとともに、各中子本体を、20℃の常温から150℃まで昇温して熱膨張させ、それぞれの中子本体の外形形状を、レーザー変位計を用いて測定した。

[0037] そしてその測定結果を、加硫金型のキャビティ面の熱膨張後の寸法と重ね合わせ、中子本体の外表面との間の間隙量 g を求めて指数化して表示した。なお前記間隙量 g は、中子本体の熱膨張前における間隙量に対する、熱膨張後の間隙量の割合を指数化したものであり、表 2 には、図 8 に示す評価位置 J 1 ~ J 4 における間隙量 g が示される。各評価位置 J 1 ~ J 4 での間隙量 g のバラツキが小さいほど、加硫圧力が均一化していることを示す。

評価位置 J 1 — トレッド部の赤道位置；

評価位置 J 2 — バットレス部；

評価位置 J 3 — 最大巾位置；

評価位置 J 4 — クリンチ部；

[0038] 又前記中子本体を用いて空気入りタイヤを加硫成形した時のタイヤ内部での空気溜まりの発生状況を、指数化して表記した。数値が大きいほど空気溜まりの発生頻度が多いことを意味する。前記加硫成形時の加硫温度条件は、下記の通りである。

加硫金型 — — — 160℃

中子本体 — — — 150℃

[0039] 又図 9 (A) ~ (C) に、中子本体の構造を概念的に示し、各部位に用い

る金属材料MA～MEは前記表1に示される。

[0040] [表2]

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
<中子本体>							
・内部構造	図9(A)	図9(A)	図9(B)	図9(B)	図9(B)	図9(B)	図9(B)
・中子片の数	1	1	2	2	2	4	4
金属材料							
部位Qa	MA	MB	----	----	----	----	----
部位Qb	----	----	MB	MB	MD	----	----
部位Qc	----	----	MA	MC	MA	----	----
部位Qd	----	----	----	----	----	MB	ME
部位Qe	----	----	----	----	----	ME	MC
部位Qf	----	----	----	----	----	MD	MD
部位Qg	----	----	----	----	----	MA	MA
間隙量g							
評価位置J1	3	6	6	6	5	6	5
評価位置J2	4	7	7	7	6	5	5
評価位置J3	6	8	5	7	5	5	5
評価位置J4	8	10	7	9	7	5	5
空気溜まり	7	8	4	5	3	2	1

[0041] 表2の如く、実施例は、加硫成型時の生タイヤへの加硫圧力を均一化でき、タイヤ内部での空気溜まりの発生を抑制しタイヤ品質を向上させうるのが確認できる。

符号の説明

- [0042] 1 剛性中子
 2 中子本体
 10 分割中子片
 b 加硫金型
 S タイヤ成形面
 t 生タイヤ

請求の範囲

[請求項1]

外表面に、タイヤ構成部材を順次貼り付けることにより生タイヤを形成するタイヤ成形面を有する中子本体を具え、かつこのタイヤ成形面上に形成された生タイヤごと加硫金型内に投入されることにより、該加硫金型と中子本体との間で前記生タイヤを加硫成形する剛性中子であって、

前記中子本体は、前記タイヤ成形面が最もタイヤ軸方向外側に突出する最大巾位置P Oを含むタイヤ半径方向位置Pにてタイヤ半径方向内外に分割される複数の分割中子片からなり、

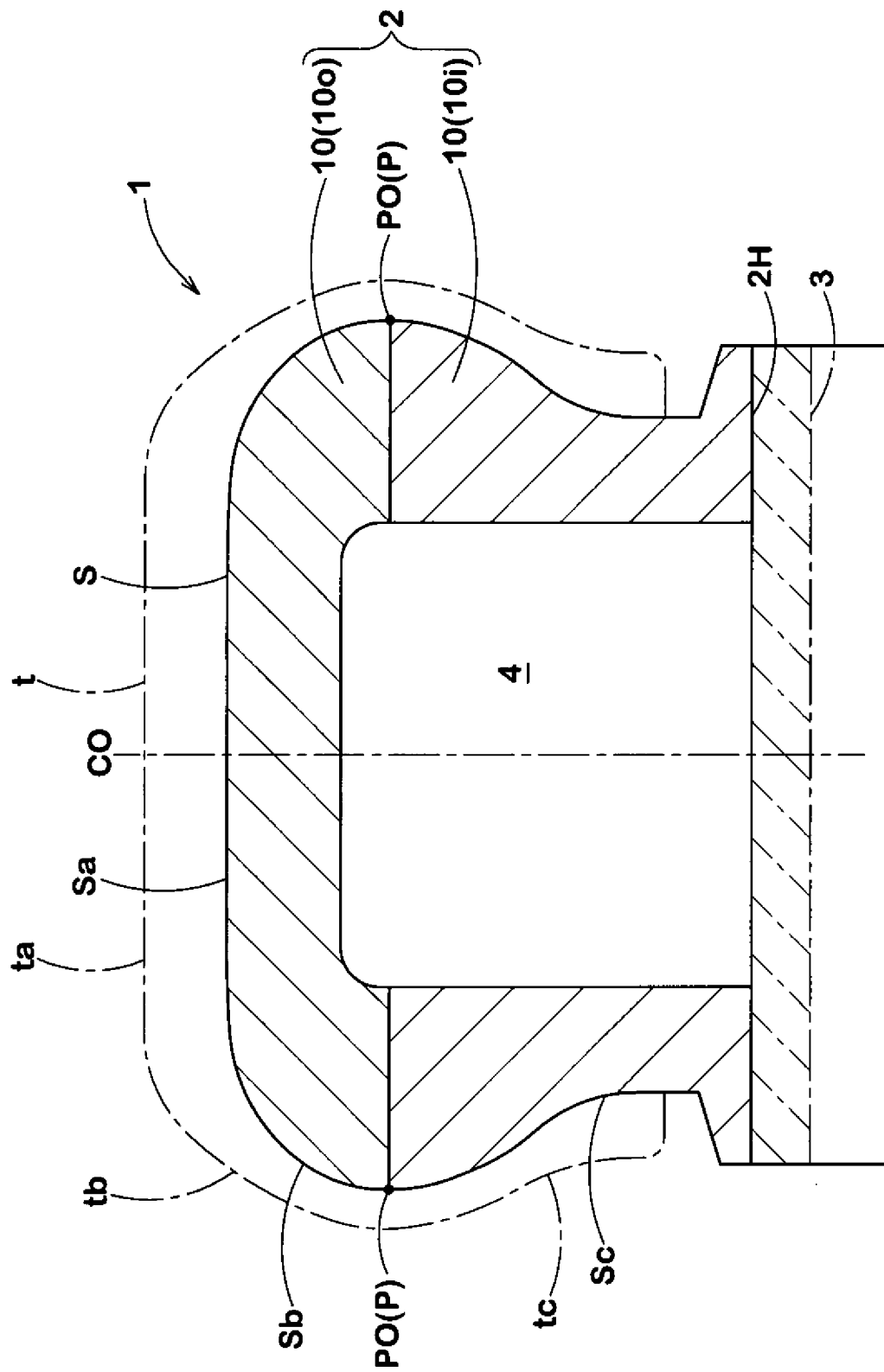
しかも前記最大巾位置P Oよりもタイヤ半径方向外側に配される外側の分割中子片と、最大巾位置P Oよりもタイヤ半径方向内側に配される内側の分割中子片とは、熱膨張率が異なる金属材料により形成されるとともに、

前記内側の分割中子片の熱膨張率を、前記外側の分割中子片の熱膨張率よりも大としたことを特徴とするタイヤ形成用の剛性中子。

[請求項2]

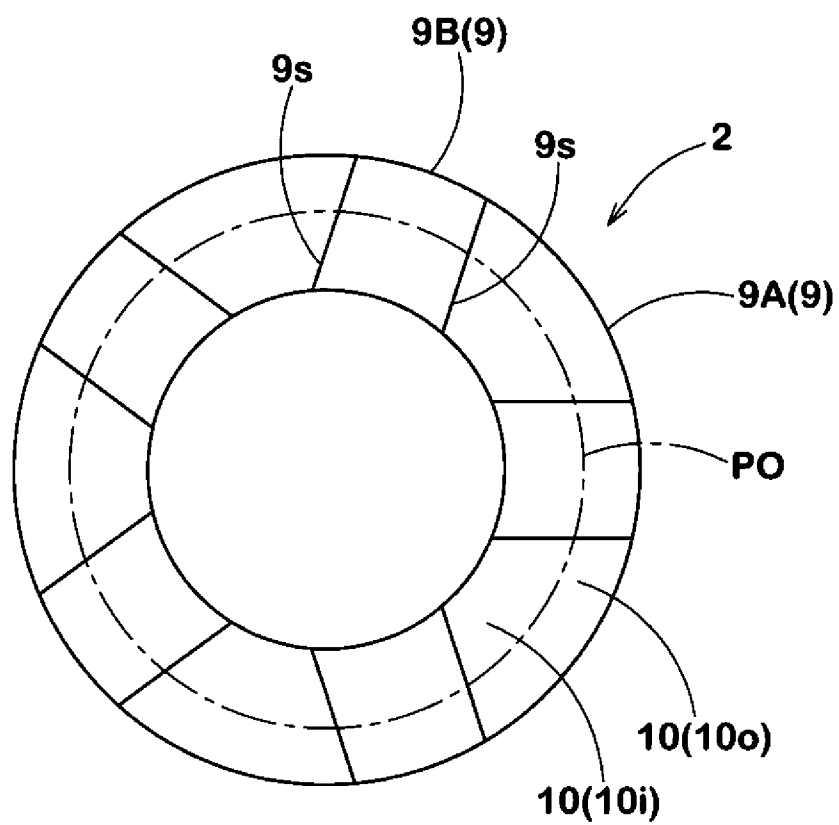
前記中子本体は、3以上の複数の分割中子片からなり、かつ各分割中子片は熱膨張率が異なる金属材料により形成されるとともに、タイヤ半径方向内側に配される分割中子片ほど、熱膨張率を大としたことを特徴とする請求項1記載のタイヤ形成用の剛性中子。

[図1]

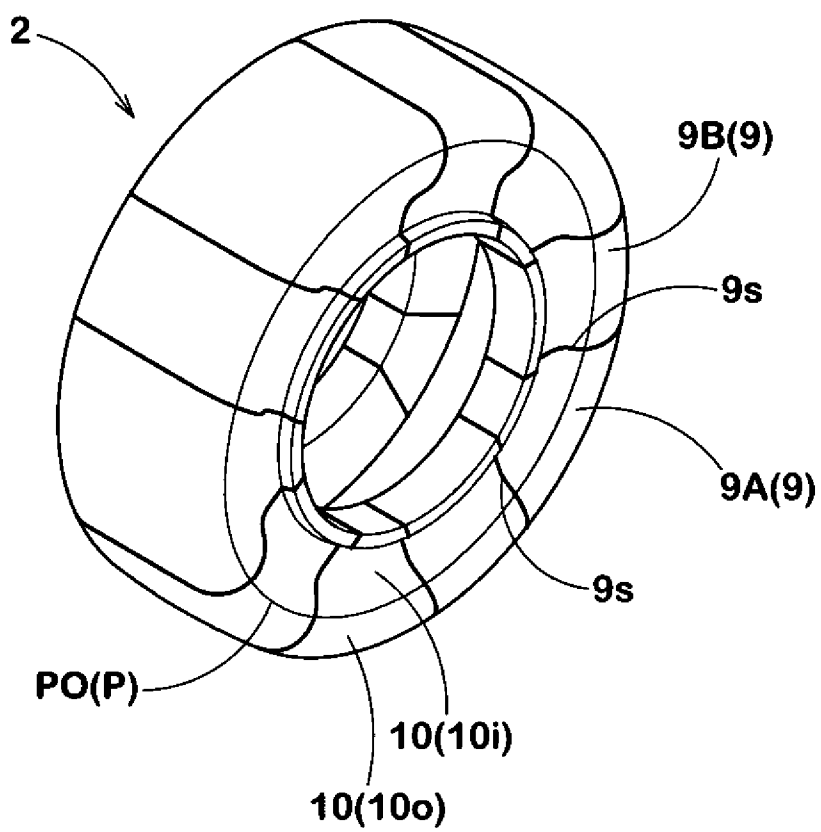


[図2]

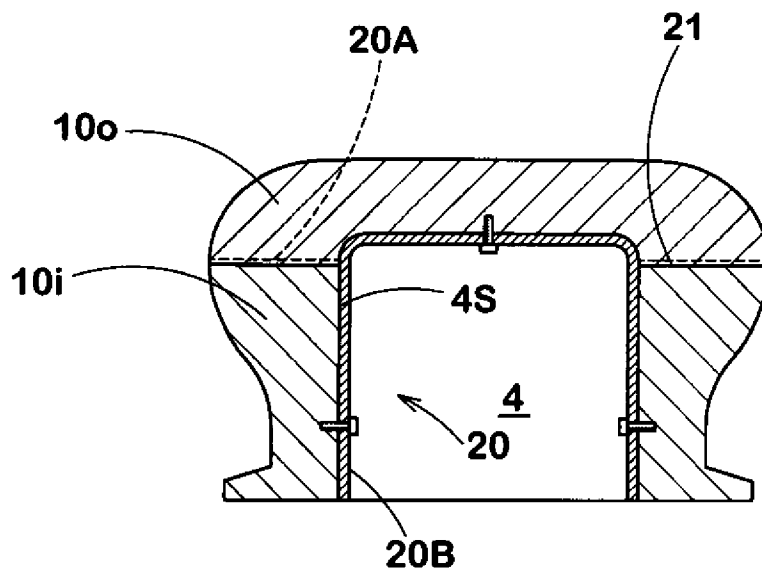
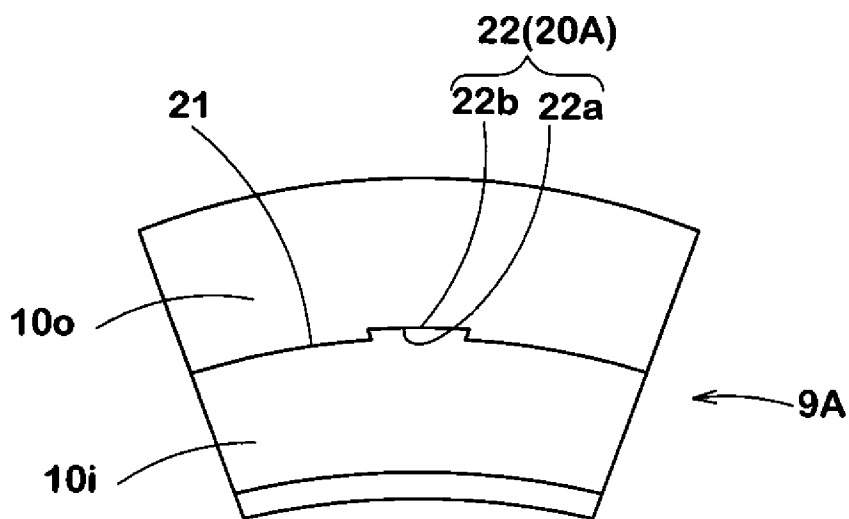
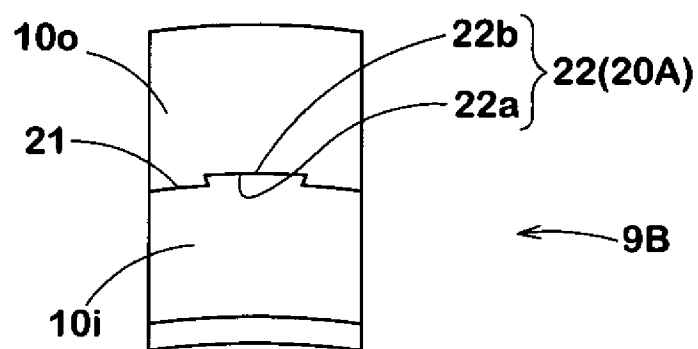
(A)



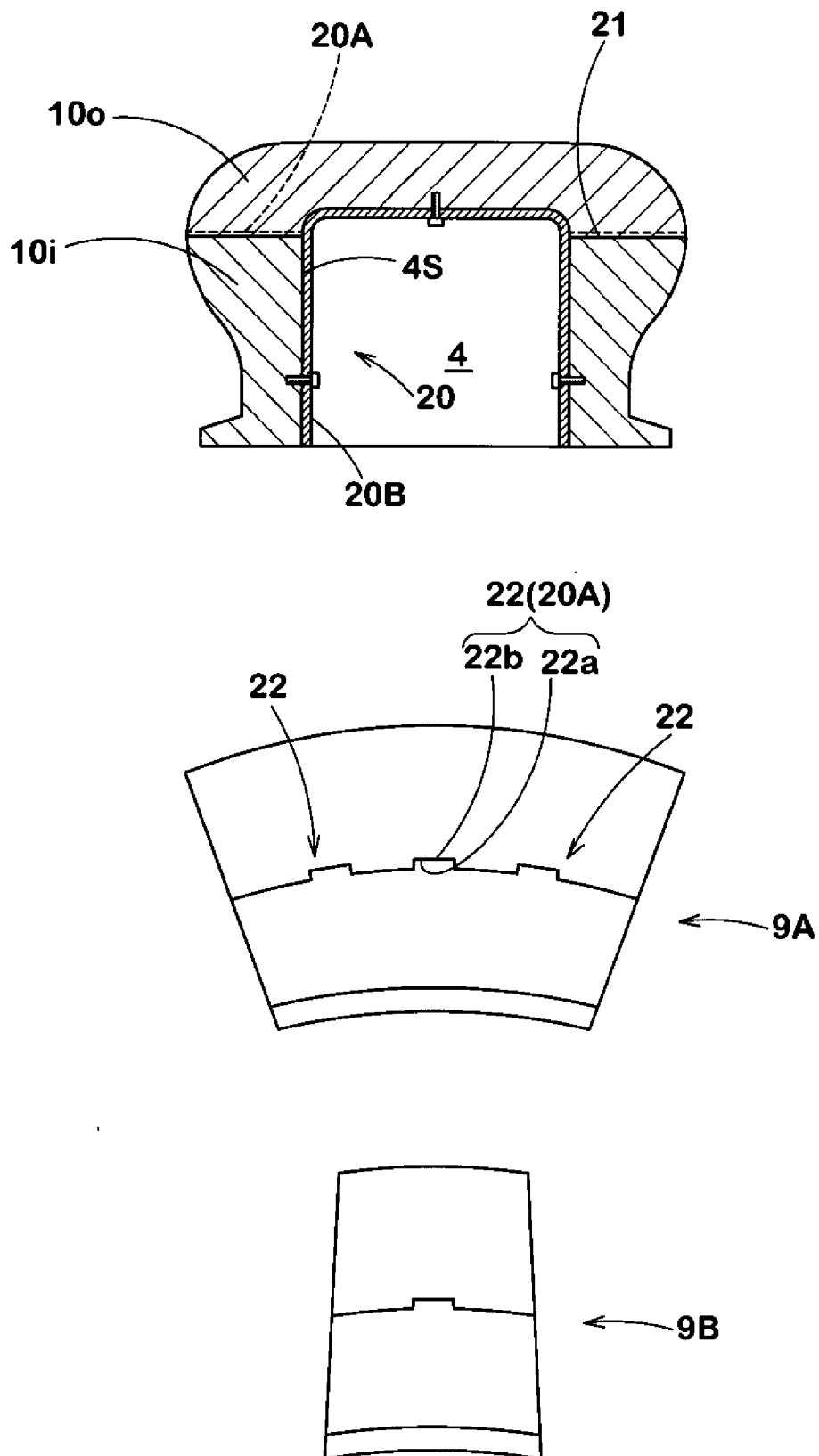
(B)



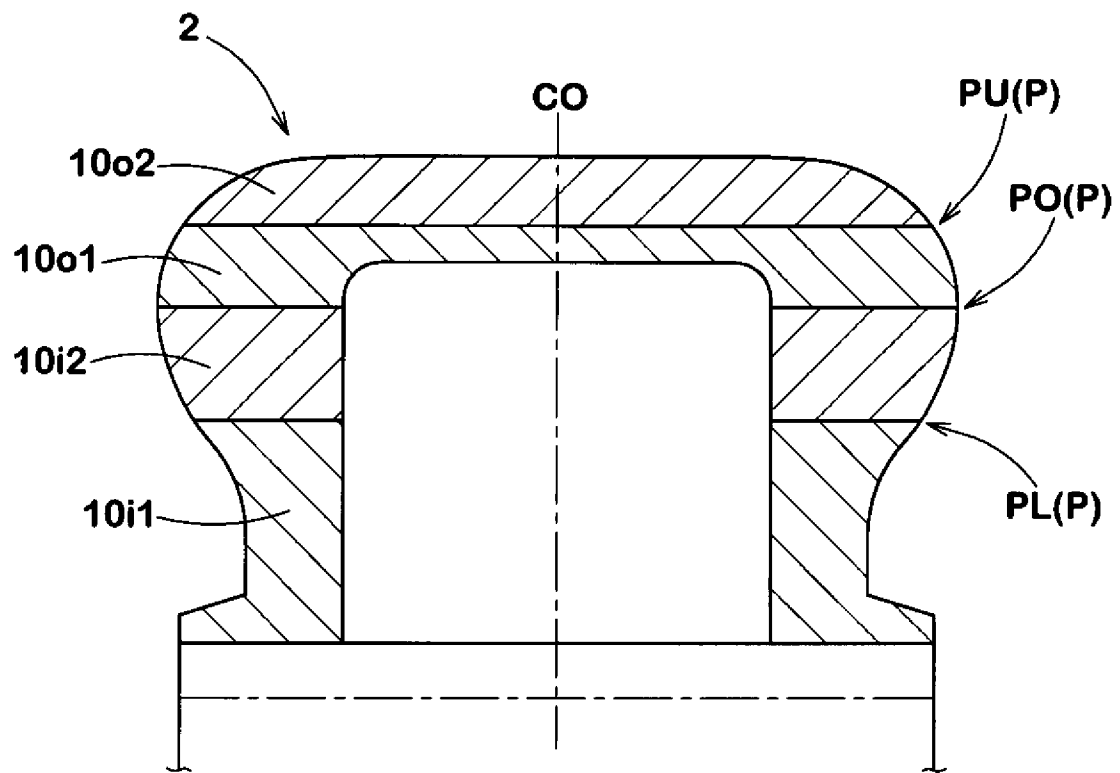
[図3]



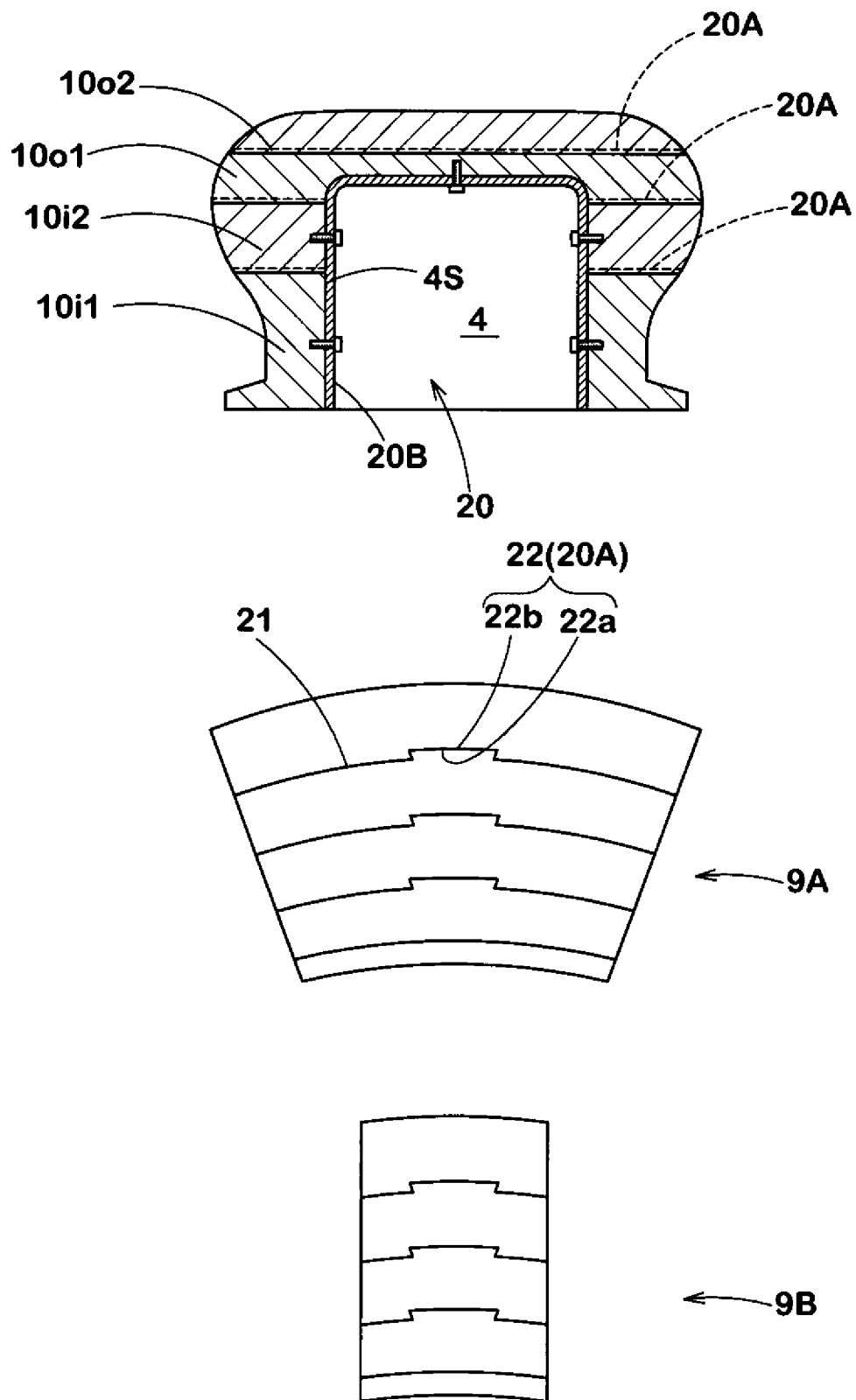
[図4]



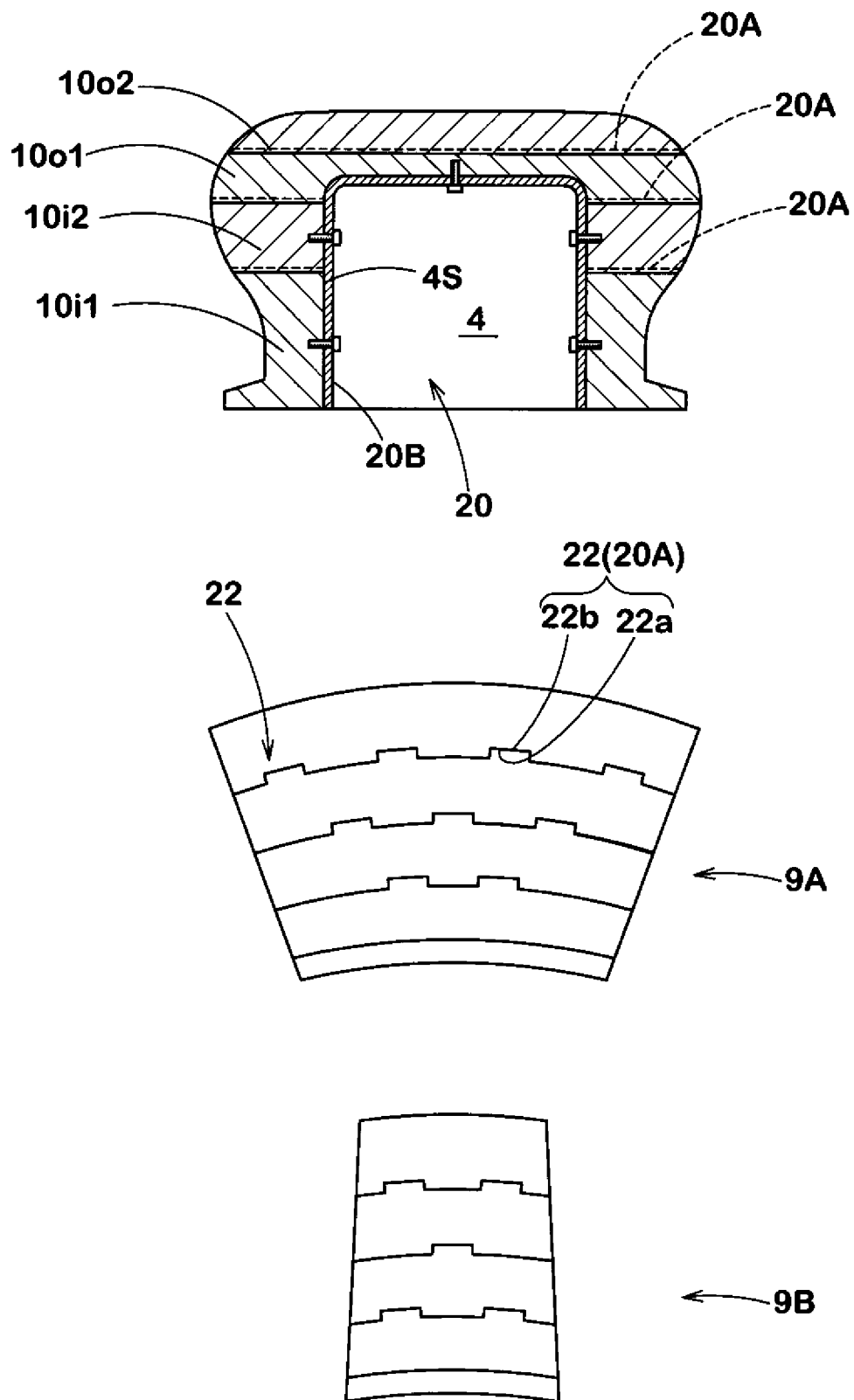
[図5]



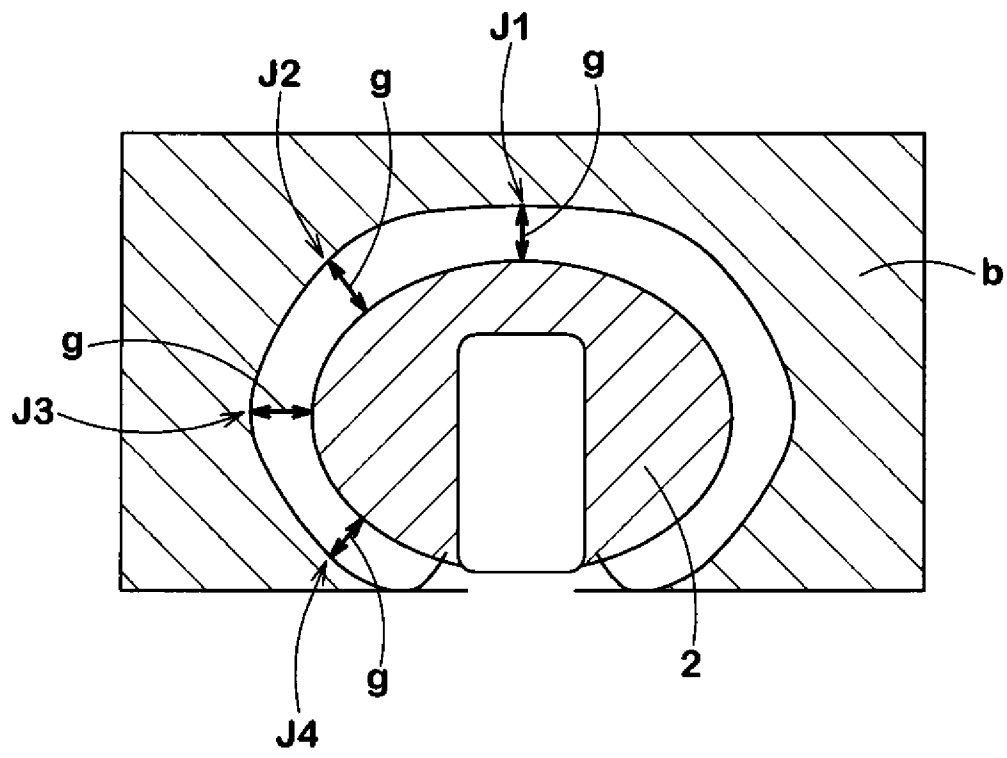
[図6]



[図7]

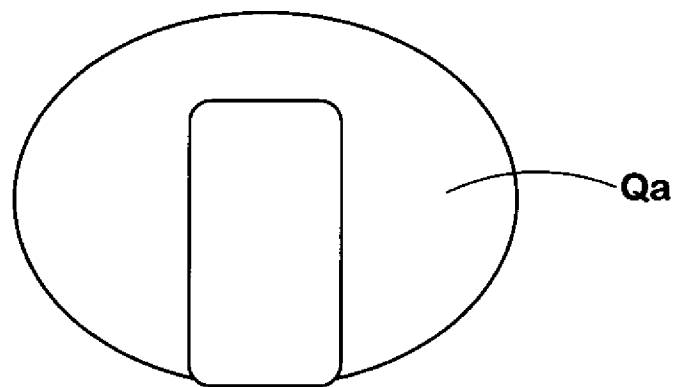


[図8]

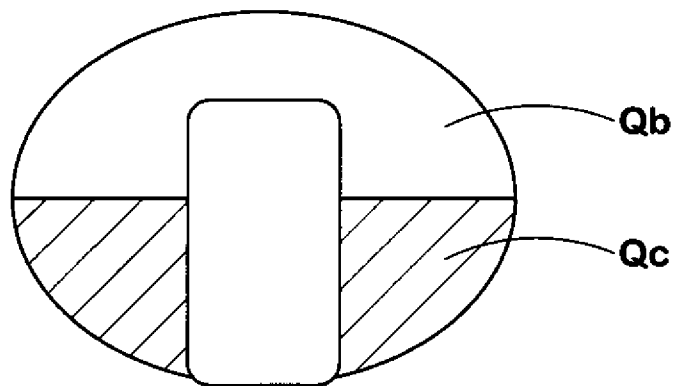


[図9]

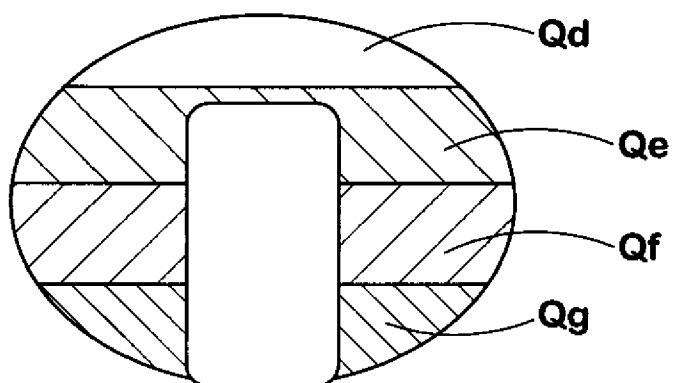
(A)



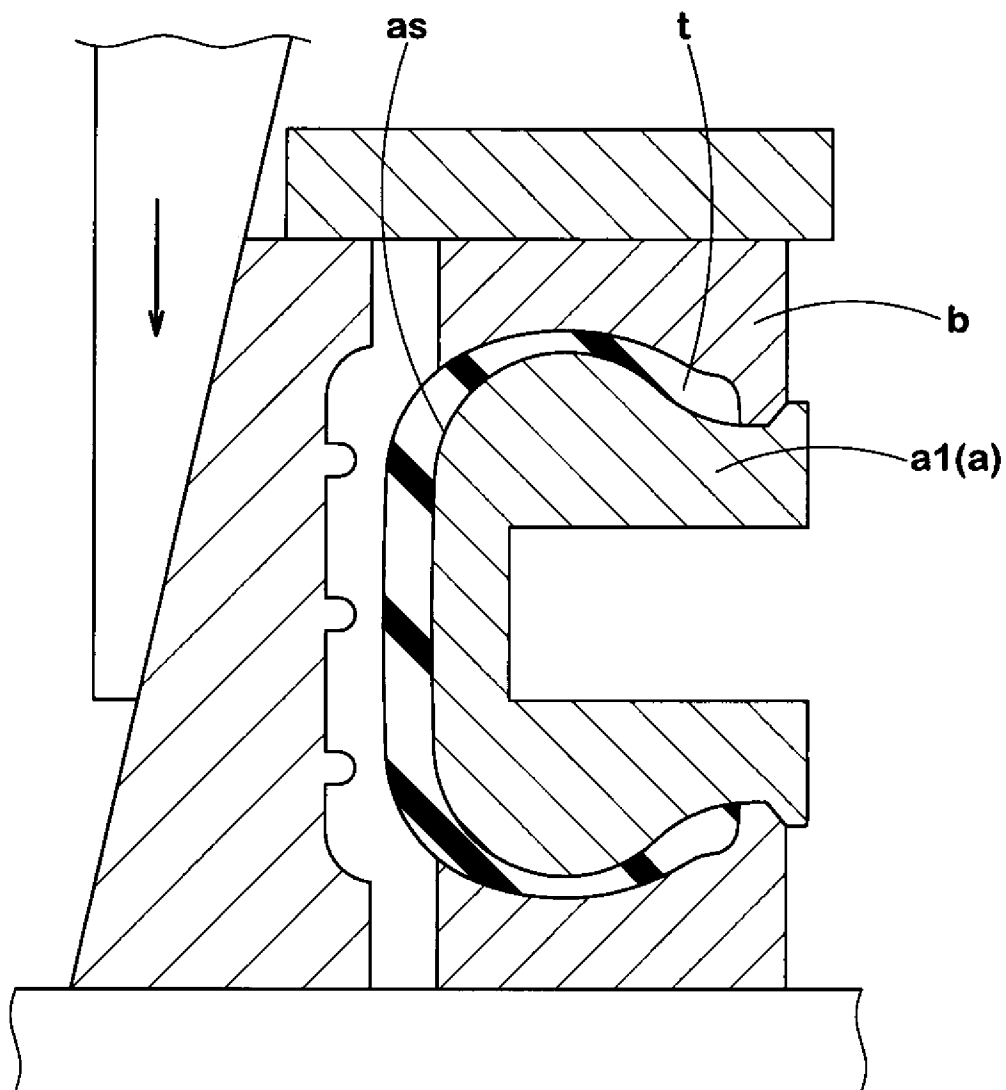
(B)



(C)

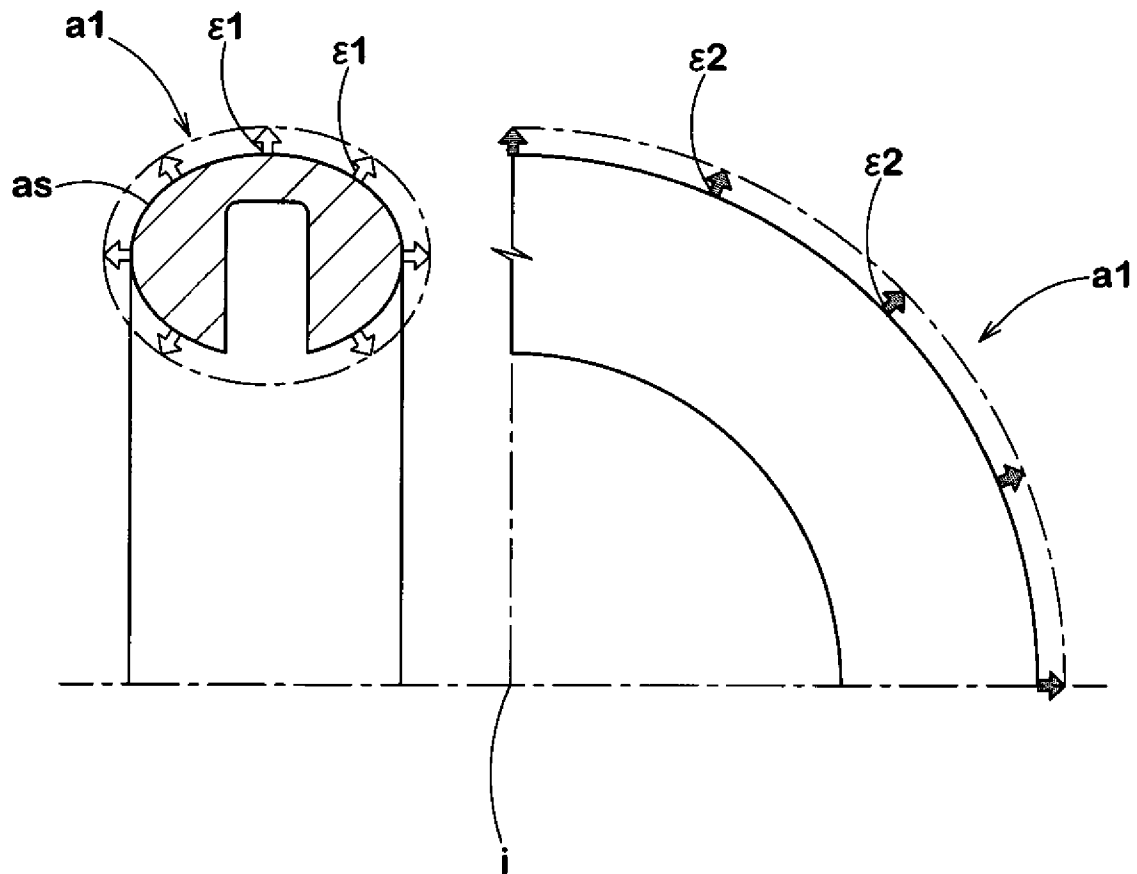


[図10]

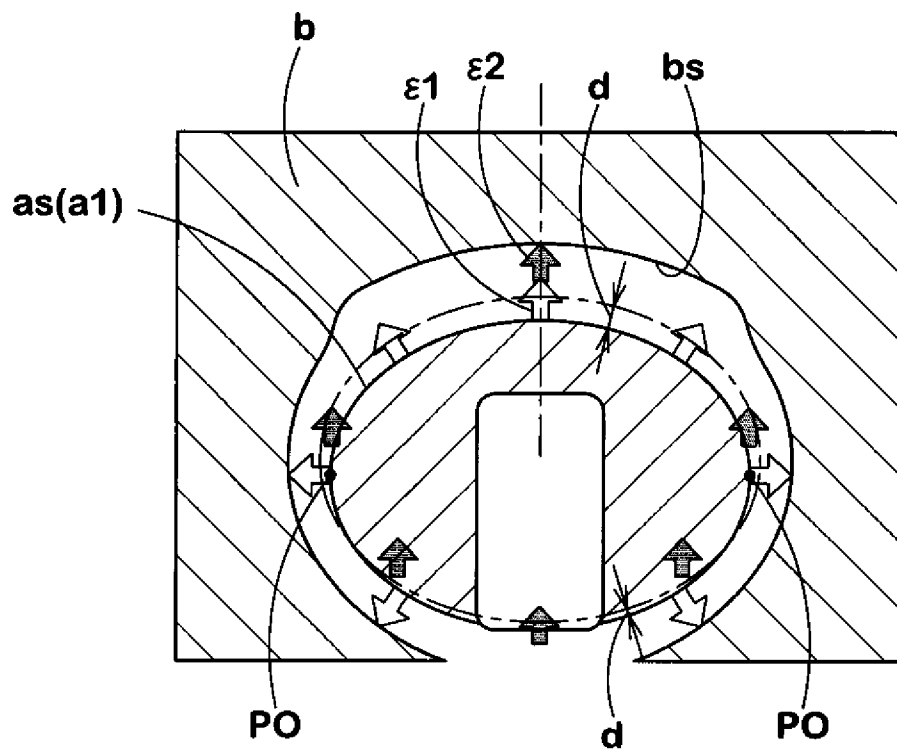


[図11]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C33/02(2006.01)i, B29C35/02(2006.01)i, B29D30/12(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)

B29C33/00-33/76, B29C35/00-35/18, B29D30/00-30/72

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 2003-311741 A (Bridgestone Corp.), 05 November 2003 (05.11.2003), claims; paragraphs [0004], [0007], [0023], [0024]; fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 2008-207342 A (Bridgestone Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), claims; paragraphs [0004], [0005], [0017], [0019], [0020]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2



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

28 May, 2013 (28.05.13)

Date of mailing of the international search report

04 June, 2013 (04.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055137

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 2006-264018 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), claims; paragraphs [0001], [0008], [0012]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B29C33/02 (2006.01)i, B29C35/02 (2006.01)i, B29D30/12 (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. B29C33/00-33/76, B29C35/00-35/18, B29D30/00-30/72

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2003-311741 A (株式会社ブリヂストン) 2003.11.05 【特許請求の範囲】、【0004】、【0007】、【0023】、 【0024】、【図1】 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2008-207342 A (株式会社ブリヂストン) 2008.09.11 【特許請求の範囲】、【0004】、【0005】、【0017】、 【0019】、【0020】、【図1】乃至【図3】 (ファミリーなし)	1-2

☒ 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
「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 8 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 6 . 2 0 1 3

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)

斎藤 克也

4 F

5 0 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 0

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 2006-264018 A (横浜ゴム株式会社) 2006.10.05 【特許請求の範囲】、【0001】、【0008】、【0012】、 【図2】、【図3】 (ファミリーなし)	1-2