

(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
2020年7月23日(23.07.2020)



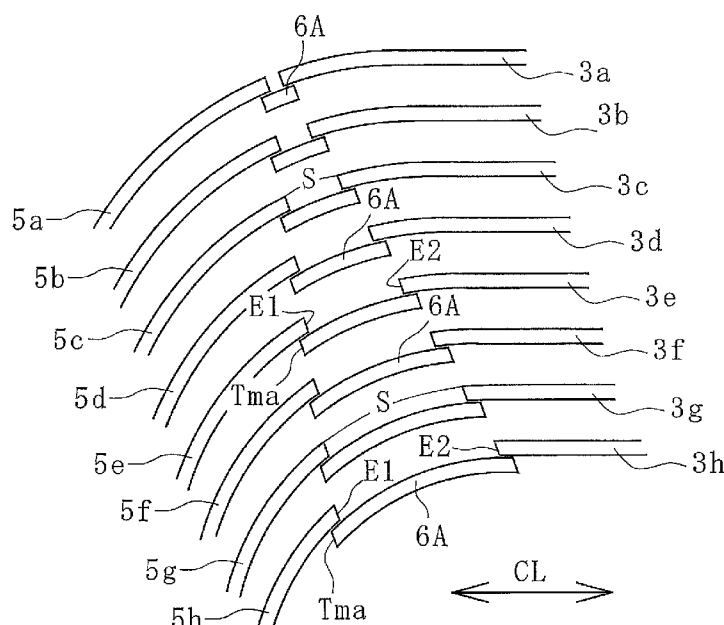
(10) 国際公開番号

WO 2020/148983 A1

- (51) 国際特許分類:
E02B 3/26 (2006.01) *B63B 59/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044349
- (22) 国際出願日: 2019年11月12日(12.11.2019)
- (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 2019-004907 2019年1月16日(16.01.2019) JP
- (71) 出願人: 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番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 土屋 紅子 (**TSUCHIYA Kouko**); 〒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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** PNEUMATIC FENDER AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 空気式防舷材およびその製造方法



(57) **Abstract:** Provided are: a pneumatic fender in which a prescribed shape for a main body is easily secured by smoothly inflating the area around a boundary between a trunk part and a mirror part when the main body has been loaded to a specified internal pressure; and a manufacturing method therefor. In the pneumatic fender: a cord angle A of bias-structured reinforcement layers 3 constituting a trunk part 2 is set to 25-45° when a main body 1A is in a neutral state; reinforcement layers 3, 5 are joined to one another with joining members 6A therebetween, the joining members 6A being disposed in



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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

gaps S between the reinforcement layers 3, 5 which face one another in a cylinder axial direction of the trunk part 2 and a mirror part 4; layered joining members 6A each have the same bias structure as the reinforcement layers 3 of the trunk part 2; a cord angle B of the joining members 6A is set to $\pm 10^\circ$ relative to the cord angle A of the reinforcement layers 3 of the trunk part 2; the gaps S are of a plurality of different sizes; and one-side ends E1 of the gaps S are in a plurality of different positions and other-side ends E2 thereof are also in a plurality of different positions relative to the circumferential direction of the circular arc-shaped mirror part 4 in a side view of the main body 1A.

(57) 要約：本体に規定内圧を負荷した際に、胴部と鏡部との境界付近を円滑に膨張させて所定形状の本体を確保し易くした空気式防舷材とその製造方法を提供する。胴部2を構成するバイアス構造の補強層3のコード角度Aを、本体1Aが中立状態で 25° 以上 45° 以下に設定し、胴部2と鏡部4の筒軸方向に対向する補強層3、5どうしのすき間Sに配置された接合部材6Aを介して補強層3、5どうしを接合し、積層された接合部材6Aは、胴部2の補強層3と同様のバイアス構造を有し、そのコード角度Bは胴部2の補強層3のコード角度Aの $\pm 10^\circ$ に設定し、それぞれのすき間Sを複数の異なる大きさにし、本体1Aの側面視で円弧状の鏡部4の円周方向に対して、それぞれのすき間Sの一方端E1を複数の異なる位置にし、それぞれの他方端E2も複数の異なる位置にした。

明 細 書

発明の名称： 空気式防舷材およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、空気式防舷材およびその製造方法に関し、さらに詳しくは、本体に規定内圧を負荷した際に、膨張する胴部とともに、胴部と鏡部との境界付近を円滑に膨張させて所定形状の本体を確保し易くした空気式防舷材およびその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 空気式防舷材は、一般的に円筒状の胴部の両端にボウル状の鏡部を備えた本体を有していて、本体は内層ゴムと外層ゴムとの間に複数の補強層が積層されて構成されている。胴部では、それぞれの補強層は多数のコードが平行に引き揃えられて形成されていて、そのコードは筒軸方向に対して所定のコード角度で配置されている。積層されて隣り合う補強層どうしのコードは交差した状態（いわゆるバイアス構造）になっている。本体を膨張させていない中立状態でのコード角度が静止角程度（ $54^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ）に設定されている場合は、本体の内部に空気を充填して規定内圧を負荷しても本体の大きさ（長さおよび外径）は、それ程変化しない。

[0003] 本体を膨張させていない中立状態で、胴部の補強層のコード角度を、 15° 以上 45° 以下に設定した空気式防舷材が提案されている（特許文献1参照）。この提案の防舷材では、本体の内部に空気を充填して規定内圧を負荷すると、胴部の補強層のコード角度が静止角程度まで大きくなろうとする。これにより、胴部は大きく拡張して膨張するので、使用していない時にはコンパクトでありながら、使用時には優れた緩衝性能（反力）を得ることができる。

[0004] しかしながら、鏡部の補強層は胴部の補強層とは異なり、本体を膨張させていない中立状態でのコード角度が 15° 以上 45° 以下に設定されていない。そのため、本体に規定内圧を負荷しても鏡部と胴部との境界付近は、円

滑に大きく拡張しない。その結果、鏡部と胴部との境界付近には歪みが生じるため、所定形状に膨張させた本体を確保することができない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2013-231297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、本体に規定内圧を負荷した際に、膨張する胴部とともに、胴部と鏡部との境界付近を円滑に膨張させて所定形状の本体を確保し易くした空気式防舷材およびその製造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本発明の空気式防舷材は、円筒状の胴部とこの胴部の両端に接続されたボウル状の鏡部とを有する本体を備え、前記本体が内層ゴムと外層ゴムとの間に複数の補強層が積層されて構成され、前記胴部ではそれぞれの前記補強層は筒軸方向に対して所定のコード角度で平行に引き揃えられて延在する多数のコードにより形成されていて、積層されて隣り合う前記補強層どうしの前記コードが交差したバイアス構造になっていて、前記本体を膨張させていない中立状態で前記コード角度が 25° 以上 45° 以下に設定されている空気式防舷材において、前記胴部のそれぞれの前記補強層の筒軸方向両端部と、前記鏡部の対応するそれぞれの前記補強層とがすき間を有して対向していて、この対向する部材どうしがそれぞれの前記すき間に配置された接合部材を介して接合されていて、それぞれの前記接合部材は、平行に引き揃えられて延在する多数のコードにより形成されていて、かつ、その多数のコードが前記胴部の対応する接合対象の前記補強層の前記コードと同じ向きに延在するとともに、前記本体を膨張させていない中立状態でその接合対象の前記補強層の前記コードの前記コード角度の $\pm 10^{\circ}$ のコード角度に設定され、それぞれの前記すき間が複数の異なる大きさになってい

て、前記本体の側面視で円弧状の前記鏡部の円周方向に対して、それぞれの前記すき間の一方端が複数の異なる位置に設定されているとともに、それぞれの前記すき間の他方端が複数の異なる位置に設定されていることを特徴とする。

[0008] 本発明の空気式防舷材の製造方法は、上記の空気式防舷材を製造する製造方法であって、円筒状の胴部用成形モールドと、この胴部用成形モールドの両端に連結されるボウル状の鏡部用成形モールドとを用いて、前記胴部用成形モールドとそれぞれの前記鏡部用成形モールドとを分離した状態にして、前記胴部用成形モールドの内側に前記胴部を構成するそれぞれの前記補強層を積層し、それぞれの前記鏡部用成形モールドの内側に前記鏡部を構成するそれぞれの前記補強層を積層して、前記胴部用成形モールドの両端にそれぞれの前記胴部用成形モールドを連結することで、前記胴部を構成するそれぞれの前記補強層の筒軸方向両端部と、前記鏡部の対応するそれぞれの前記補強層とをすき間を有して対向させて、それぞれの前記すき間に前記接合部材を順次配置して、それぞれの前記補強層からなる補強体を成形し、この補強体の外表面、内表面のそれぞれに、前記外層ゴム、前記内層ゴムを形成する未加硫ゴムが積層された袋体を所定条件で加硫することにより前記袋体にすることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明の空気式防舷材によれば、胴部を構成する補強層だけでなく、これら補強層と対向して配置された鏡部を構成する補強層との間のそれぞれのすき間に配置されている接合部材も、積層されて隣り合うどうしのコードが交差したバイアス構造になっている。そして、膨張させていない中立状態で胴部の補強層のコード角度が 25° 以上 45° 以下に設定されるとともに、このコード角度と接合部材のコード角度とが概ね同じ角度に設定されている。これにより、本体に空気を充填して規定内圧を負荷すると、それぞれのコード角度が安定な静止角程度まで大きくなろうとするので、胴部とともに、胴部と鏡部との境界付近も膨張し易くなる。そして、それぞれのすき間の大き

さが複数種類に異なっていて、本体の側面視で円弧状の鏡部の円周方向に対して、それぞれのすき間の一方端位置が複数種類に異なり、それぞれのすき間の他方端も複数種類に異なっている。そのため、それぞれの接合部材とそれぞれの補強層との接合位置が、この円周方向に対して分散することで、本体のこの円周方向での剛性差が抑制される。これにより、本体に規定内圧を負荷した際に、胴部と鏡部との境界付近に生じる歪みが是正されて、所定形状に膨張させた本体を得易くなる。

[0010] 本発明の空気式防舷材の製造方法によれば、円筒状の胴部用成形モールドと、この胴部用成形モールドの両端に連結されるボウル状の鏡部用成形モールドとを用いて、胴部を構成する補強層を積層体と、それぞれの鏡部を構成する補強層の積層体と分離して成形した後で、これら積層体どうしを前記接合部材により接合することにより、それぞれの補強層からなる補強体を成形することで、上記の空気式防舷材を効率的に製造することができる。

図面の簡単な説明

[図1] 図1は本体を膨張させていない中立状態の本発明の空気式防舷材を、本体の部材の一部を切り欠いて側面視で例示する説明図である。

[図2] 図2は図1の空気式防舷材を正面視で例示する説明図である。

[図3] 図3は図1の本体の内部構造を横断面視で例示する説明図である。

[図4] 図4は図1の鏡部の端部範囲の補強層の状態を正面視で例示する説明図である。

[図5] 図5は図1の胴部と鏡部の補強層の接続構造を模式的に縦断面視で例示する説明図である。

[図6] 図6は図5の接続構造を平面視で例示する説明図である。

[図7] 図7は図1の本体の成形工程を縦断面視で例示する説明図である。

[図8] 図8は図7の胴部を構成する補強層と鏡部を構成する補強層とのすき間に部材を配置する工程を縦断面視で例示する説明図である。

[図9] 図9は本体に規定内圧を負荷して所定形状に膨張させた図1の空気式防舷材を、本体の部材の一部を切り欠いて側面視で例示する説明図である。

[図10]図10は図5の接続構造の変形例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の空気式防舷材およびその製造方法を、図に示した実施形態に基づいて説明する。

[0013] 図1～図5に例示する本発明の空気式防舷材1（以下、防舷材1という）は、円筒状の胴部2の両端にボウル状の鏡部4が接続された本体1Aと、本体1Aに設けられた口金部10とを備えている。この実施形態では、一方の鏡部4に口金部10が設けられているが、両側の鏡部4に設けられることもある。

[0014] 図3に例示するように、胴部2は、内層ゴム7と外層ゴム8との間に複数の補強層3（3a～5h）が積層されて構成されている。鏡部4は、内層ゴム7と外層ゴム8との間に複数の補強層5（5a～5h）が積層されて構成されている。この実施形態では、それぞれの補強層3、5の積層数は8であるが、これに限定されず、それぞれの積層数は例えば6以上18以下の範囲程度である。補強層3と補強層5の積層数は基本的に同数である。

[0015] 補強層3（3a～3h）どうしの間、補強層5（5a～5h）どうしの間には中間ゴム層9が介在している。中間ゴム層9を形成するゴムとしては、例えば天然ゴム、ブチルゴム、スチレンブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム等が用いられる。

[0016] 内層ゴム7を形成するゴムとしては、例えば天然ゴム、ブチルゴム、スチレンブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム等が用いられる。外層ゴム8を形成するゴムとしては、例えば天然ゴム、スチレンブタジエンゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、エチレンプロピレンゴム等が用いられる。

[0017] 胴部2を構成するそれぞれの補強層3（3a～3h）は、筒軸方向CLに対して所定のコード角度Aで平行に引き揃えられて延在する多数のコード3xにより形成されている。そして、積層されて隣り合う補強層3どうしのコード3xが交差したバイアス構造になっている。即ち、補強層3a、3c、

3 e、3 g のコード 3 x は互いに同じ方向に延在してコード角度 A で配置されている。補強層 3 b、3 d、3 f、3 h のコード 3 x は互いに同じ方向に延在してコード角度 A で配置され、かつ、これらのコード 3 x は補強層 3 a、3 c、3 e、3 g のコード 3 x と交差する向きになっている。このようにして補強層 3 の積層体は、いわゆるバイアス構造になっている。

[0018] それぞれの鏡部 4 は、胴部 2 との境界側の筒軸方向 C L の所定範囲 4 A と、所定範囲 4 A 以外となる端部範囲 4 B とで構成されている。鏡部 4 を構成するそれぞれの補強層 5 (5 a ~ 5 h) は、図 4 に例示するように、鏡部 4 の円形中心から放射状に延在するコード 5 x で形成されたコード層と、円周方向に延在するコード 5 x で形成されたコード層とが交互に積層されて構成されている。即ち、鏡部 4 の補強層 5 の積層体はいわゆるラジアル構造になっている。尚、図 1 では、胴部 2 と所定範囲 4 A の境界、所定範囲 4 A と端部範囲 4 B との境界は、細線の破線で示されていて直線的に区画されているが、実際はそれぞれの境界が直線的に区画されているとは限らない。

[0019] 鏡部 4 の所定範囲 4 A は、胴部 2 と鏡部 4 との連結部分になっていて、図 5 に例示するように連結部材 6 A が配置されている。即ち、胴部 2 の補強層 3 と鏡部 4 の補強層 5 とは、接合部材 6 A によって接合されている。補強層 3 と補強層 5 の接続構造については後述する。

[0020] それぞれの接合部材 6 A は、筒軸方向 C L に対して所定のコード角度 B で平行に引き揃えられて延在する多数のコード 6 x により形成されている。コード 3 x、5 x、6 x としては、スチールコードや有機繊維コード等が用いられる。コード 3 x、5 x、6 x の外径は、例えば 0.5 mm 以上 1.5 mm 以下の範囲程度である。コード 3 x、コード 5 x およびコード 6 x は基本的に同仕様にするが、それぞれを異なる仕様にすることも、いずれか 1 つを異なる仕様にすることもできる。

[0021] 本体 1 A を膨張させていない中立状態でコード角度 A は 25° 以上 45° 以下に設定されている。また、この中立状態で接合部材 6 A のコード角度 B は、その接合対象の補強層 3 のコード角度 A の $\pm 10^{\circ}$ に設定されていて、

互いのコード 6 x、3 x は同じ向きに延在している。即ち、補強層 3 a と接合している接合部材 6 A のコード角度 B は、補強層 3 a のコード角度 A の $\pm 10^\circ$ に設定されてコード 6 x、3 x どうしが同じ方向に延在し、補強層 3 b と接合している接合部材 6 A のコード角度 B は、補強層 3 b のコード角度 A の $\pm 10^\circ$ に設定されてコード 6 x、3 x どうしが同じ方向に延在している。

[0022] 本体 1 A を膨張させていない中立状態とは、コード 3 x、5 x、6 X に実質的にテンションが生じていない状態であり、本体 1 A の内部に空気が注入されているが、その内圧が大気圧よりも若干高い程度（例えば、10 kPa）である。そして、胴部 2 が円筒状の形態を保持するとともに鏡部 4 がボウル状の形態を保持している状態である。

[0023] 本体 1 A を膨張させていない中立状態では、内層ゴム 7 の層厚は例えば 2 mm 以上 5 mm 以下の範囲程度、外層ゴム 8 の層厚は例えば 3 mm 以上 12 mm 以下の範囲程度である。中間ゴム層 9 の層厚は、この中立状態で例えば 1 mm 未満であり、より好ましくは 0.2 mm 以上 0.6 mm 以下である。また、胴部 2 の外径 D は、この中立状態で例えば 2 m 以上 8 m 以下の範囲程度である。

[0024] 接合部材 6 による接合構造を詳述すると、図 5 に例示するように、胴部 2 のそれぞれの補強層 3 の筒軸方向両端部と、鏡部 4 の対応するそれぞれの補強層 5 とがすき間 S を有して対向している。即ち、補強層 3 a と 5 a、補強層 3 b と 5 b、補強層 3 c と 5 c 等の対向する部材どうしが、それぞれのすき間 S に配置された接合部材 6 A を介して接合されている。それぞれの補強層 3 と接合部材 6 A との接合長さ（オーバーラップ長さ）、それぞれの補強層 5 と接合部材 6 A との接合長さ（オーバーラップ長さ）は、必要最小限にして剛性が局部的に高くなることを回避する。そして、図 6 に例示するように、それぞれの接合部材 6 A のコード 6 x は、対応する接合対象の補強層 3 のコード 3 x と同じ向きに延在するとともに、本体 1 A を膨張させていない中立状態でその接合対象の補強層 3 のコード 3 x のコード角度 A の $\pm 10^\circ$

のコード角度Bに設定されている。

[0025] 対向する補強層3、5どうしのそれぞれのすき間Sは、複数の異なる大きさになっている。図5では、それぞれのすき間Sが、本体1Aの内周側に位置しているに連れて大きくなっている。即ち、補強層3aと5aとのすき間Sが最も小さく、補強層3hと5hとのすき間Sが最も大きくなっている。すべてのすき間Sの大きさを異ならせるだけでなく、同じ大きさのすき間Sが複数存在してもよいが、過半数以上のすき間Sの大きさを異ならせることが好ましい。

[0026] さらに、本体1Aの側面視で円弧状の鏡部4の円周方向に対して、それぞれのすき間Sの一方端E1が複数の異なる位置に設定されているとともに、それぞれのすき間Sの他方端E2が複数の異なる位置に設定されている。この円弧状の鏡部4の円周方向に対して異なる位置とは、この円弧状を所定半径の円と設定し、この円の中心から円弧に対して延在させた同じ直線上に、それぞれの一方端E1が位置していないことを意味する。例えば、2つの一方端E1が、この円の中心から円弧に対して延在させた1本の直線上に位置している場合は、この2つの一方端E1は円弧状の鏡部4の円周方向に対して同じ位置に設定されていることになる。このことは、他方端E2についても同様である。

[0027] この防舷材1を製造する手順の一例は以下のとおりである。

[0028] 未加硫の本体1Aを成形するには、図7に例示するように、円筒状の胴部用成形モールド11Aと、この胴部用成形モールド11Aの両端に連結されるボウル状の鏡部用成形モールド11Bとを用いる。胴部用成形モールド11Aとそれぞれの鏡部用成形モールド11Bとを分離した状態にして、胴部用成形モールド11Aの内側に胴部2を構成するそれぞれの補強層3（3a～3h）を積層して積層体を形成する。それぞれの鏡部用成形モールド11Bの内側に鏡部4を構成するそれぞれの補強層5（5a～5h）を積層して積層体を形成する。尚、補強層3aと胴部用成形モールド11Aの内周面との間、補強層5aと鏡部用成形モールド11Bの内周面との間には、外層ゴ

ム 8 を形成する未加硫ゴムを配置する。

[0029] 次いで、図 8 に例示するように、胴部用成形モールド 1 A の両端にそれぞれの胴部用成形モールド 1 1 B を連結する。それぞれの胴部用成形モールド 1 1 B を同時期に胴部用成形モールド 1 A に連結する必要はなく、一方ずつ順次連結すればよい。そして、胴部 2 を構成するそれぞれの補強層 3 (3 a ~ 3 h) の積層体の筒軸方向両端部と、鏡部 4 の対応するそれぞれの補強層 (5 a ~ 5 h) の積層体とを、すき間 S を有して対向させて、それぞれのすき間 S に、本体 1 A のより外周側に位置する接合部材 6 A から順次配置する。これにより、それぞれの補強層 3、5 からなる補強体を成形する。この補強体の内表面は内層ゴム 7 を形成する未加硫ゴムを積層する。口金部 1 0 は補強層 5 を積層する際に鏡部 4 の所定位置になる位置に取り付けておく。そして、補強層 3、5 からなる補強体の外表面、内表面のそれぞれに外層ゴム 8、内層ゴム 7 となる未加硫ゴムが積層された袋体を、加硫函の内部に設置して、所定条件で加硫することにより本体 1 A を製造する。尚、本体 1 A は十分に大きいので、その内部に作業者が入って作業することができる。また、作業者は口金部 1 0 を通じて本体 1 A の内部に出入りできる。

[0030] このように本体 1 A を製造する方法であると、1 種類の成形モールド 1 1 であっても、補強層 3、接合部材 6 A のそれぞれのコード角度 A、B を適切に設定することで、複数サイズの防舷材 1 を製造することが可能になる。即ち、防舷材 1 のサイズ毎に専用の成形モールド 1 1 を用意する必要がなくなるので、製造設備に要するコストを削減するには大きなメリットがある。

[0031] 製造された防舷材 1 は、保管、運搬などの使用していない時は、本体 1 A の内圧を例えば 1 0 k P a 程度の低圧にして、図 1 に例示するように膨張させていない中立状態にする。さらには、本体 1 A の内部の空気を排出して折り畳んだ状態にする。

[0032] 防舷材 1 を設置場所に取り付けて使用する場合は、図 9 に例示するように本体 1 A を膨張させて所定形状に維持する。具体的には、口金部 1 0 に設置されたバルブを通じて、本体 1 A の内部に空気を充填して規定内圧 P を負荷す

る。規定内圧 P は、例えば 50 kPa 以上 100 kPa 以下の範囲程度である。

[0033] 本体 1 A の内部に空気を充填して規定内圧 P に到達する過程で、胴部 2 のそれぞれの補強層 3 ではコード角度 A が安定な静止角程度 ($54^\circ \sim 55^\circ$) まで大きくなろうとする。所定範囲 4 A においても本体 1 A を規定内圧 P にする過程で、それぞれの接合部材 6 A ではコード角度 B が安定な静止角程度 ($54^\circ \sim 55^\circ$) まで大きくなろうとする。

[0034] 即ち、胴部 2 を構成する補強層 3 だけでなく、これら補強層 3 と対向して配置された鏡部 4 を構成する補強層 5 との間のそれぞれのすき間 S に配置されているそれぞれの接合部材 6 A もバイアス構造になっている。そして、接合されたどうしの補強層 3 と接合部材 6 A とは、コード角度 A とコード角度 B がと概ね同じ角度に設定されている。そのため、本体 1 A に空気を充填して規定内圧 P を負荷すると、それぞれの接合部材 6 A のコード角度 B が安定な静止角程度まで大きくなろうとするので、胴部 2 とともに、胴部 2 と鏡部 4 との境界付近 (所定範囲 4 A) も膨張し易くなる。鏡部 4 の端部範囲 4 B は、補強層 5 の積層体がバイアス構造ではないので、本体 1 A に規定内圧 P を負荷しても、その形状は、胴部 2 や所定範囲 4 A のように中立状態の形状に対して大きく変形することはない。

[0035] さらに、それぞれのすき間 S の大きさが複数種類に異なっていて、本体 1 A の側面視で円弧状の鏡部 4 の円周方向に対して、それぞれのすき間 S の一方端 $E1$ が複数の異なる位置になっていて、それぞれの他方端 $E2$ も複数の異なる位置になっている。そのため、それぞれの接合部材 6 A とそれぞれの補強層 3、5 との接合位置 (オーバーラップ位置) が、この円周方向に対して分散するので、本体 1 A のこの円周方向での剛性差が抑制される。これに起因して、本体 1 A に規定内圧 P を負荷した際に、胴部 2 と鏡部 4 との境界付近に生じる歪みが是正されて、所定形状に膨張させた本体 1 A を得易くなる。

[0036] 例えば、本体 1 A に規定内圧 P を負荷して膨張させて、胴部 2 の外径 D が

中立状態に対して130%（1.3D）程度になった時に、胴部2の外径と本体1Aの長手方向（筒軸方向）の寸法との比を1：2の理想的な所定形状を確保し易くなる。

[0037] 中立状態のコード角度A、Bが25°未満では、コード角度Aを静止角程度に大きくするには中間ゴム層9に過大なせん断応力が生じて好ましくない。このコード角度A、Bが45°超では、中立状態から規定内圧Pにして膨張させた際の胴部2、鏡部4の所定範囲4Aの拡張具合が小さくなる。コード角度A、Bは30°以上35°以下にするとより好ましい。

[0038] 図5に示したそれぞれの接合部材6Aの端部範囲4B側の一方端Tmaは、適切な範囲に設定する。即ち、この一方端Tmaは、図1に例示するように、本体1Aが中立状態において、角度bに示す範囲内に設定することが望ましい。具体的に、この角度bの範囲は、胴部2と鏡部4の境界線上で、胴部2の表面から本体1Aの外径Dの0.2以上0.4以下（0.2D以上0.4D以下）離間した点Pを中心にして、この境界線から端部範囲4B側に角度bに渡る範囲である。角度bは0°以上46°以下である。

[0039] 本体1Aに規定内圧Pを負荷した際に所定形状を確保するには、この角度bの範囲内での本体1Aの膨張変形具合の影響が大きい。そこで、それぞれの一方端Tmaをこの角度bの範囲内に設定することで、本体1Aに規定内圧Pを負荷した際に、所定形状に膨張させた本体1Aをより確保し易くなる。

[0040] 先の実施形態では、それぞれの接合部材6Aが一層のシート材としてそれぞれのすき間Sに配置されていたが、この仕様を異ならせることもできる。例えば、胴部2を構成する補強層3およびそれぞれの鏡部4を構成する補強層5が6層以上の場合は、図10に例示する仕様を採用することが好ましい。

[0041] 図10では、本体1Aの外周側から内周側に6層目以上の補強層3f、3g、3h（5f、5g、5h）では、この補強層に対応するすき間Sに、既述した接合部材6Aと、この接合部材6Aの鏡部側端部に接合された別の接

合部材 6 B が配置される。このすき間 S を挟んで対向する部材（補強層 3 f と 5 f、補強層 3 g と 5 g、補強層 3 h と 5 h）どうしが、このすき間 S に配置された接合部材 6 A および別の接合部材 6 B を介して接合されている。それぞれの接合部材 6 A と接合部材 6 B との接合長さ（オーバーラップ長さ）、それぞれの補強層 5 と接合部材 6 B との接合長さ（オーバーラップ長さ）は、必要最小限にして剛性が局部的に高くなることを回避する。

[0042] 別の接合部材 6 B も接合部材 6 A と同様に、筒軸方向 C L に対して所定のコード角度で平行に引き揃えられて延在する多数のコードにより形成されている。ただし、別の接合部材 6 B のコード角度は、接合している接合部材 6 A のコード角度 B よりも小さく設定されている。したがって、接合部材 6 B は、接合部材 6 A と同じ材料を用いて、コード角度を接合部材 6 A とは異ならせて配置して使用すればよい。尚、それぞれの別の接合部材 6 B の一方端 T m b は、図 1 に示す角度 b の範囲よりも端部範囲 4 B 側に位置することになる。

[0043] このように補強層 3、5 の積層数が多い場合は、より内周側に配置される補強層 3、5 どうしを、接合部材 6 A、6 B を用いて接合することで、本体 1 A に規定内圧 P を負荷した際に、膨張する胴部 2 とともに、胴部 2 と鏡部 4 との境界付近を円滑に膨張させて所定形状の本体 1 A を一段と確保し易くなる。

符号の説明

[0044] 1 空気式防舷材

1 A 本体

2 胴部

3 (3 a ~ 3 h) 補強層

3 x コード

4 鏡部

4 A 所定範囲

4 B 端部範囲

- 5 (5 a ~ 5 h) 補強層
- 5 x コード
- 6 A、6 B 接合部材
- 6 x コード
- 7 内層ゴム
- 8 外層ゴム
- 9 中間ゴム層
- 10 口金部
- 11 (11 A、11 B) 成形モールド
- S すき間

請求の範囲

[請求項1] 円筒状の胴部とこの胴部の両端に接続されたボウル状の鏡部とを有する本体を備え、前記本体が内層ゴムと外層ゴムとの間に複数の補強層が積層されて構成され、前記胴部ではそれぞれの前記補強層は筒軸方向に対して所定のコード角度で平行に引き揃えられて延在する多数のコードにより形成されていて、積層されて隣り合う前記補強層どうしの前記コードが交差したバイアス構造になっていて、前記本体を膨張させていない中立状態で前記コード角度が 25° 以上 45° 以下に設定されている空気式防舷材において、

前記胴部のそれぞれの前記補強層の筒軸方向両端部と、前記鏡部の対応するそれぞれの前記補強層とがすき間を有して対向していて、この対向する部材どうしがそれぞれの前記すき間に配置された接合部材を介して接合されていて、それぞれの前記接合部材は、平行に引き揃えられて延在する多数のコードにより形成されていて、かつ、その多数のコードが前記胴部の対応する接合対象の前記補強層の前記コードと同じ向きに延在するとともに、前記本体を膨張させていない中立状態でその接合対象の前記補強層の前記コードの前記コード角度の $\pm 10^{\circ}$ のコード角度に設定され、それぞれの前記すき間が複数の異なる大きさになっていて、前記本体の側面視で円弧状の前記鏡部の円周方向に対して、それぞれの前記すき間の一方端が複数の異なる位置に設定されているとともに、それぞれの前記すき間の他方端が複数の異なる位置に設定されていることを特徴とする空気式防舷材。

[請求項2] それぞれの前記すき間が、前記本体の内周側に位置しているに連れて大きくなっている請求項1に記載の空気式防舷材。

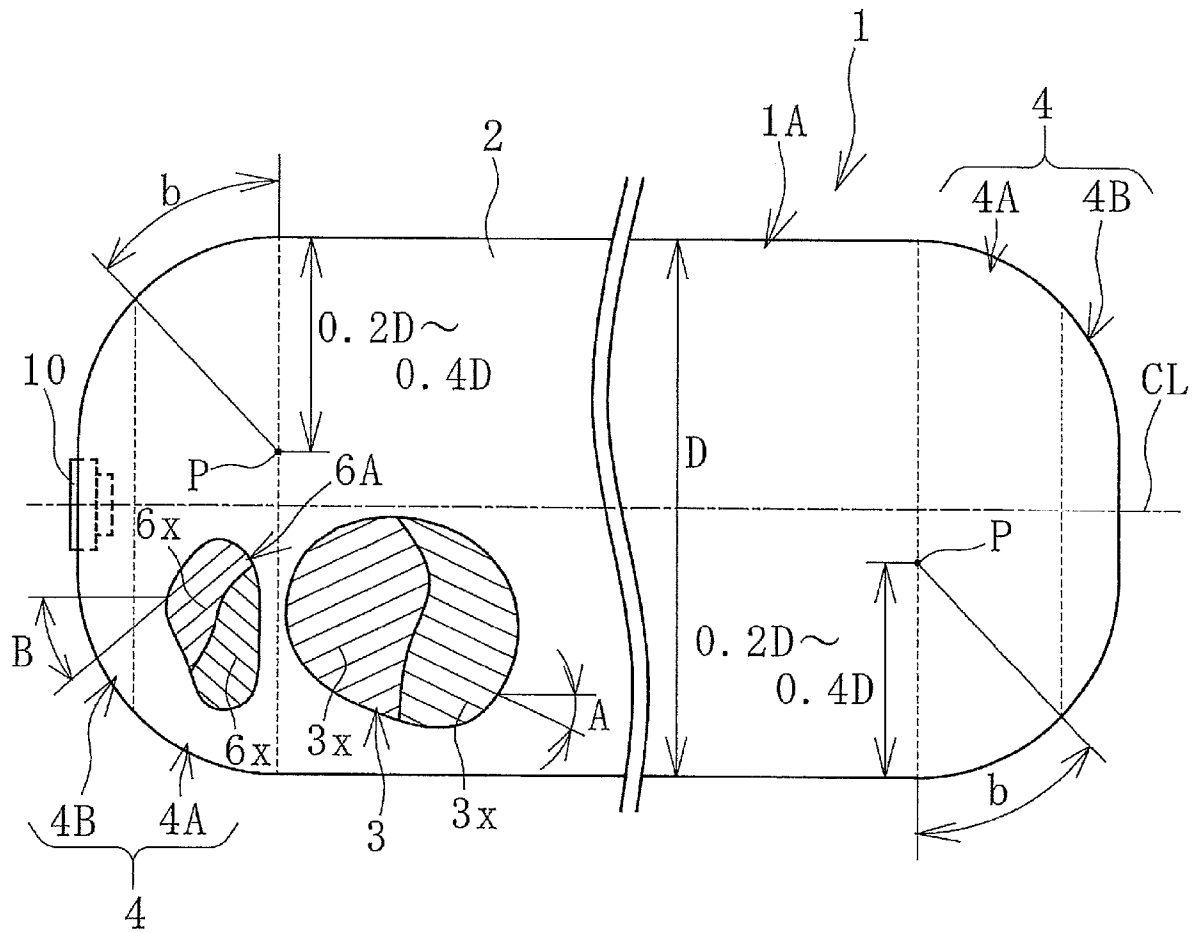
[請求項3] それぞれの前記接合部材が一層のシート材としてそれぞれの前記すき間に配置されている請求項1または2に記載の空気式防舷材。

[請求項4] 前記胴部およびそれぞれの前記鏡部を構成する前記補強層が6層以

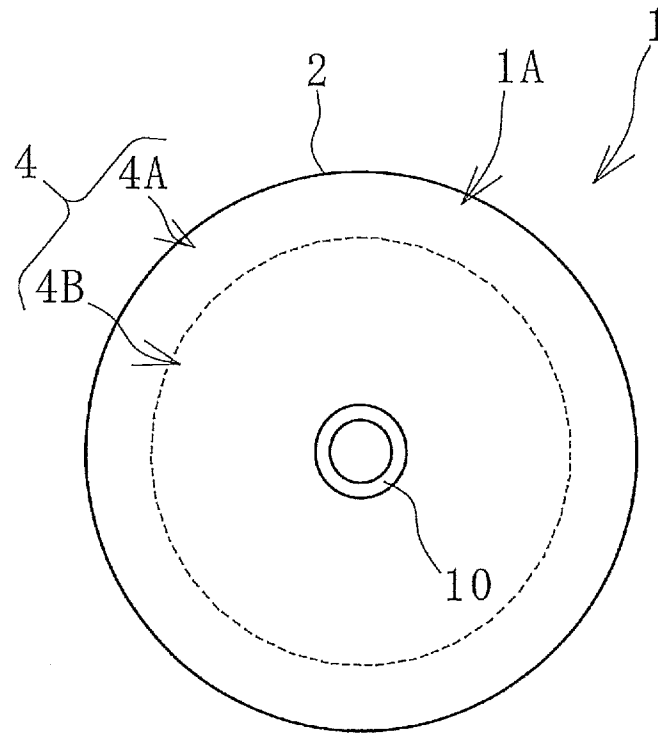
上であり、前記本体の外周側から内周側に6層目以上の前記補強層では、この補強層に対応する前記すき間に前記接合部材と、この接合部材の前記鏡部側端部に接合された別の接合部材が配置されていて、このすき間を挟んで対向する部材どうしが、このすき間に配置された前記接合部材および前記別の接合部材を介して接合されていて、前記別の接合部材のコード角度が、接合している前記接合部材のコード角度よりも小さく設定されている請求項1または2に記載の空気式防舷材。

[請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の空気式防舷材を製造する製造方法であって、円筒状の胴部用成形モールドと、この胴部用成形モールドの両端に連結されるボウル状の鏡部用成形モールドとを用いて、前記胴部用成形モールドとそれぞれの前記鏡部用成形モールドとを分離した状態にして、前記胴部用成形モールドの内側に前記胴部を構成するそれぞれの前記補強層を積層し、それぞれの前記鏡部用成形モールドの内側に前記鏡部を構成するそれぞれの前記補強層を積層して、前記胴部用成形モールドの両端にそれぞれの前記胴部用成形モールドを連結することで、前記胴部を構成するそれぞれの前記補強層の筒軸方向両端部と、前記鏡部の対応するそれぞれの前記補強層とをすき間を有して対向させて、それぞれの前記すき間に前記接合部材を順次配置して、それぞれの前記補強層からなる補強体を成形し、この補強体の外表面、内表面のそれぞれに、前記外層ゴム、前記内層ゴムを形成する未加硫ゴムが積層された袋体を所定条件で加硫することにより前記袋体にする空気式防舷材の製造方法。

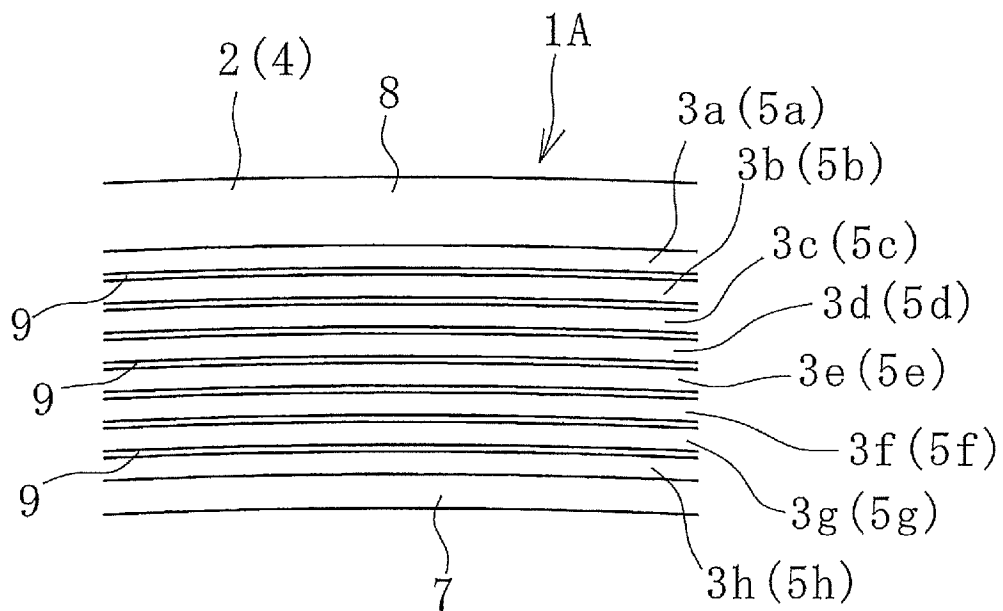
[図1]



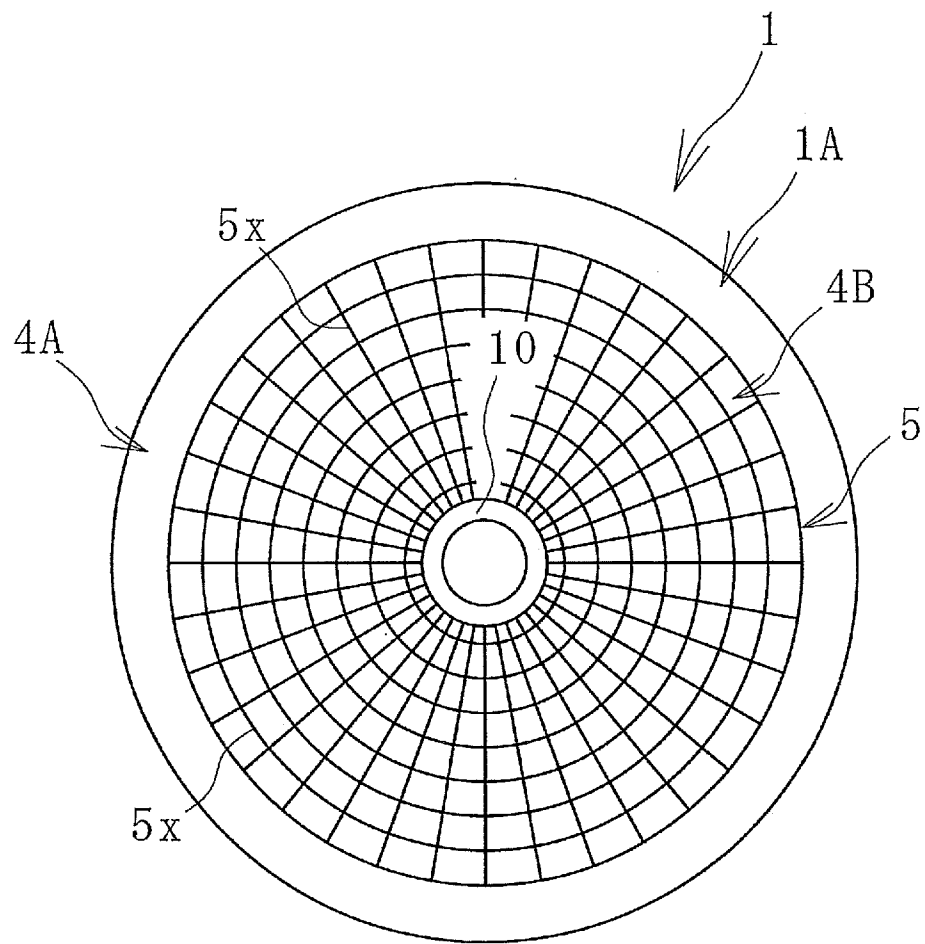
[図2]



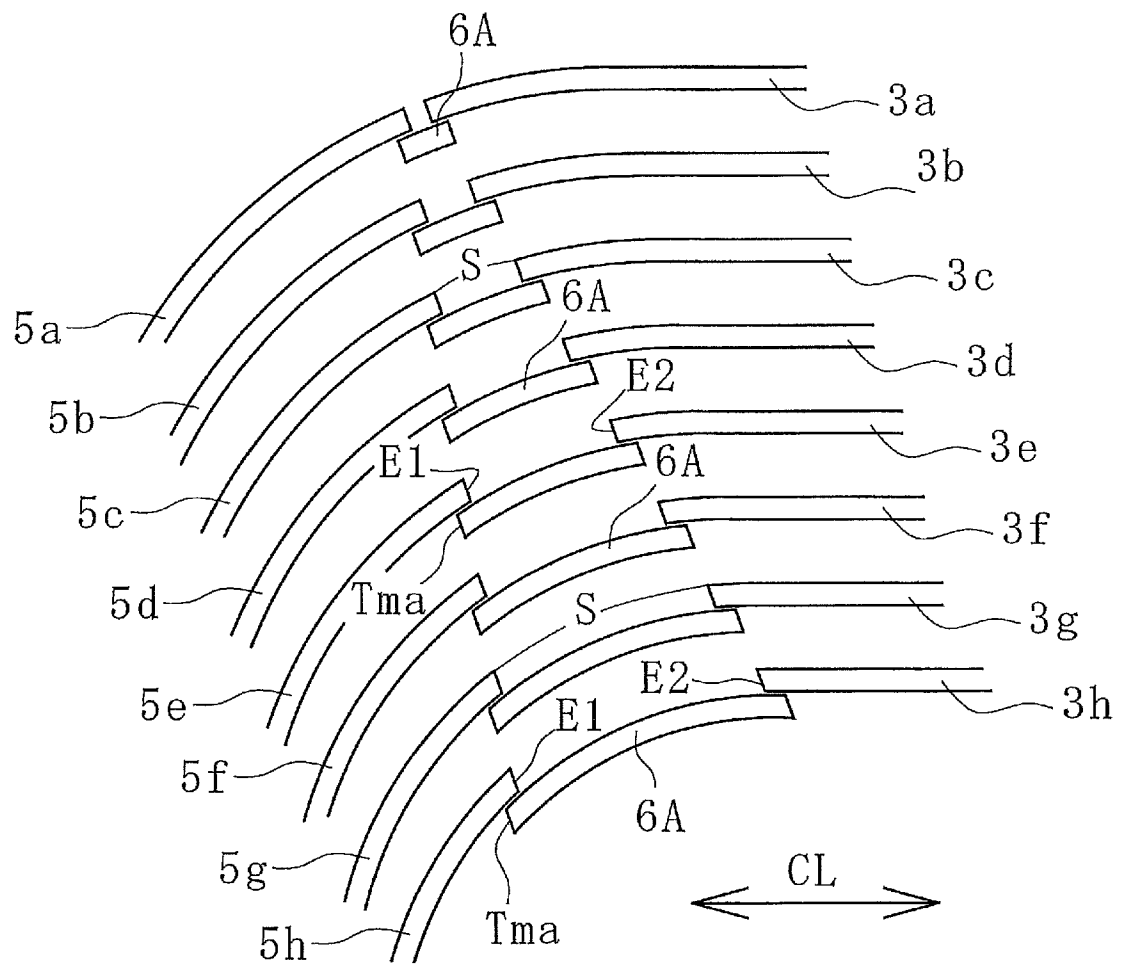
[図3]



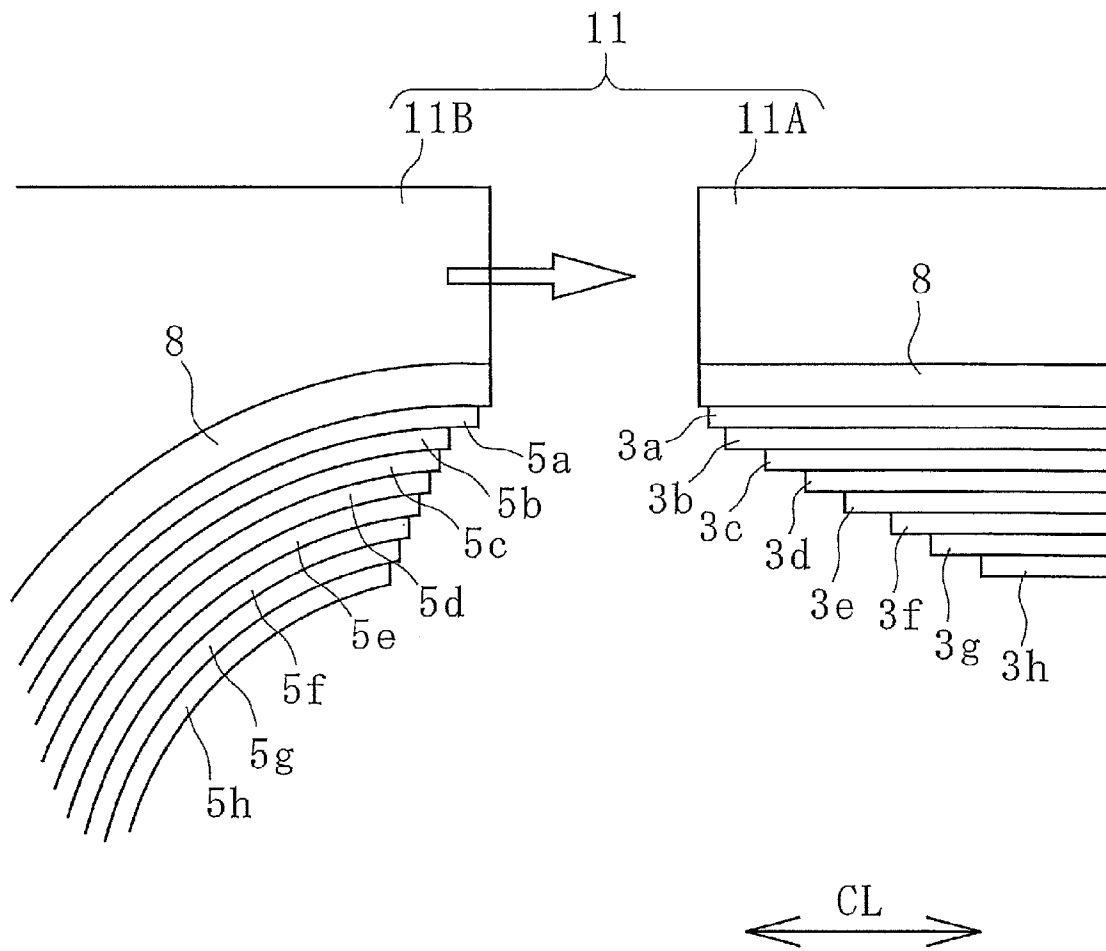
[図4]



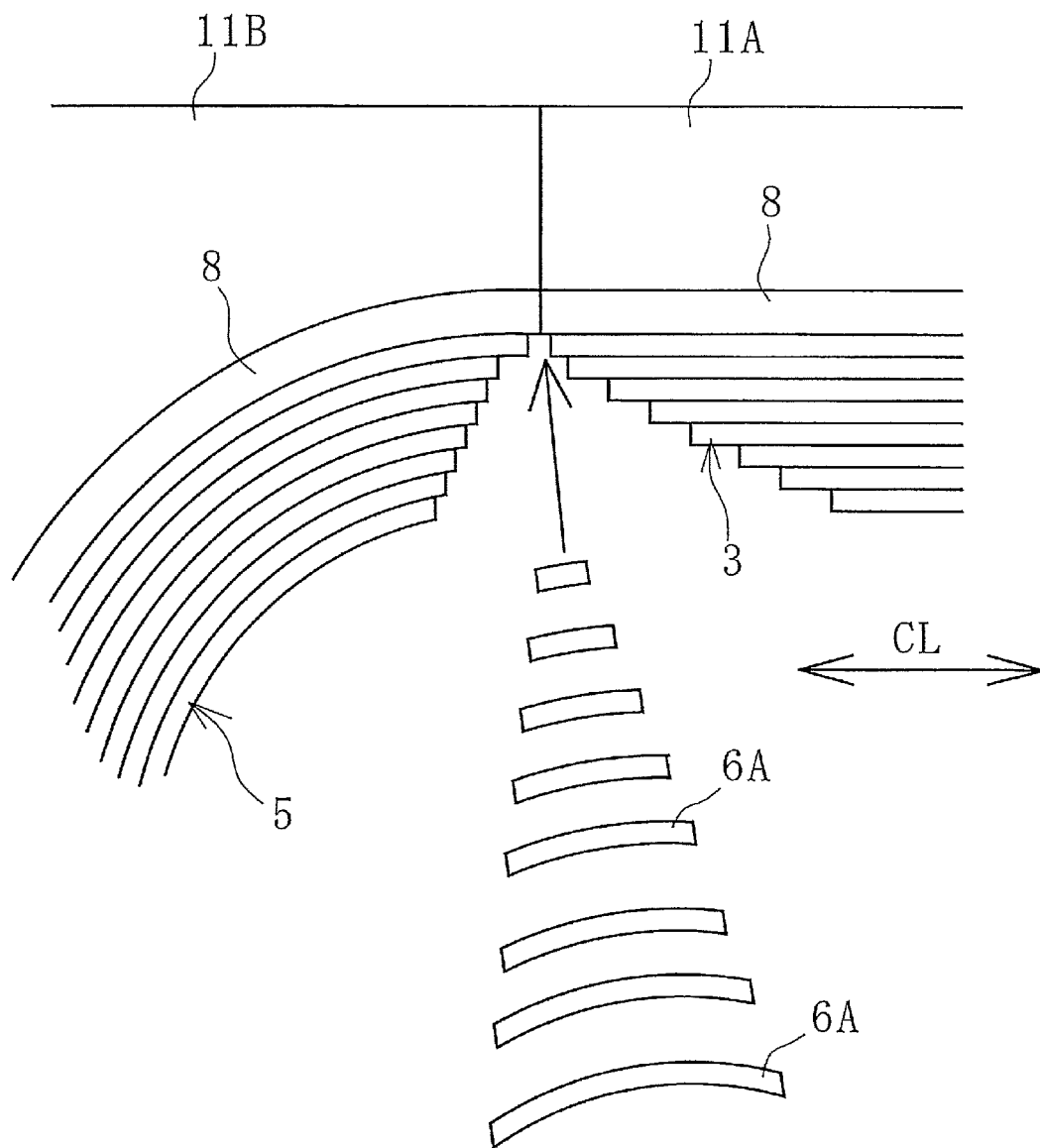
[図5]



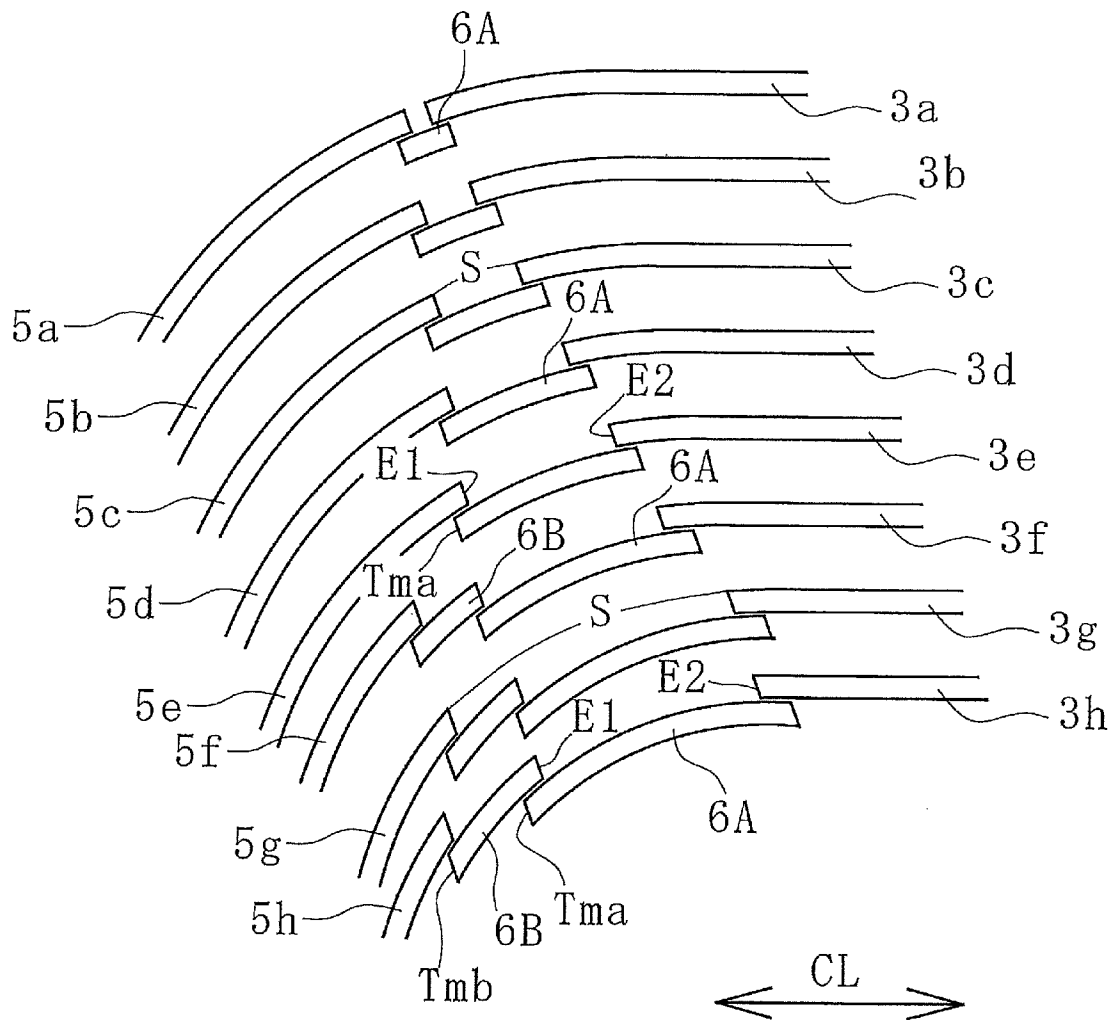
[図7]



[図8]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. E02B3/26 (2006.01) i, B63B59/02 (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)

Int. Cl. E02B3/26, B63B59/02

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2014-218866 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 20 November 2014, entire text, all drawings & US 2016/0083056 A1, entire text, all drawings & WO 2014/181623 A1 & EP 2995720 A1 & KR 10-2015- 0119490 A & CN 105102722 A	1-5
A	JP 6-33433 A (BRIDGESTONE CORP.) 08 February 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2006-291628 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 26 October 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-5

☒ 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
13.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

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/JP2019/044349

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/0114274 A1 (D.B.M. FABRIEK EN HANDELSONDERNEMING B.V.) 30 April 2015, entire text, all drawings & WO 2013/169113 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E02B3/26(2006.01)i, B63B59/02(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（I P C））

Int.Cl. E02B3/26, B63B59/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2014-218866 A（横浜ゴム株式会社）2014.11.20, 全文、全図 & US 2016/0083056 A1, 全文、全図 & WO 2014/181623 A1 & EP 2995720 A1 & KR 10-2015-0119490 A & CN 105102722 A	1-5
A	JP 6-33433 A（株式会社ブリヂストン）1994.02.08, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2006-291628 A（横浜ゴム株式会社）2006.10.26, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5

☒ 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

13.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

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）

神尾 寧

2 B

3 4 0 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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	US 2015/0114274 A1 (D. B. M. FABRIEK EN HANDELSONDERNEMING B. V.) 2015.04.30, 全文、全図 & WO 2013/169113 A1	1-5