

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-169910

(P2007-169910A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int. Cl.

E 0 2 B 7/20 (2006.01)

F I

E 0 2 B 7/20 1 0 3 Z

テーマコード (参考)

2 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-365238 (P2005-365238)

(22) 出願日 平成17年12月19日 (2005.12.19)

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一

(74) 代理人 100066854

弁理士 野口 賢照

(74) 代理人 100068685

弁理士 斎下 和彦

(72) 発明者 渡辺 宏暁

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

Fターム(参考) 2D019 AA32

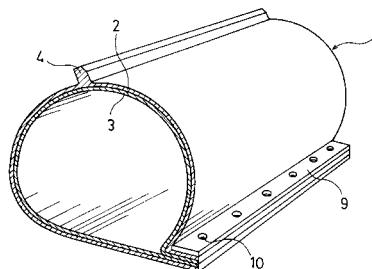
(54) 【発明の名称】 ゴム堰

(57) 【要約】

【課題】優れた耐候性を確保しながら、カバーゴム2と補強ゴム層3との接着性の向上と共に、良好な補修性を保障するゴム堰を提供する。

【解決手段】外殻本体が繊維補強体をコートゴムで被覆した補強ゴム層3を内層とし、少なくともエチレンプロピレンジエン共重合体ゴムを含有するカバーゴム2を外層とする積層体からなるゴム堰において、前記コートゴムが、天然ゴム及び/又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50質量%以上をゴム成分とするゴム組成物からなり、前記カバーゴム2が、エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム35～50質量%と、天然ゴム及び/又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50～65質量%をゴム成分とするゴム組成物からなることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外殻本体が繊維補強体をコートゴムで被覆した補強ゴム層を内層とし、少なくともエチレンプロピレンジエン共重合体ゴムを含有するカバーゴムを外層とする積層体からなるゴム堰において、

前記コートゴムが、天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム 50 質量%以上をゴム成分とするゴム組成物からなり、前記カバーゴムが、エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム 35 ~ 50 質量%と、天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム 50 ~ 65 質量%をゴム成分とするゴム組成物からなるゴム堰。

【請求項 2】

前記カバーゴムのゴム組成物が、前記ゴム成分 100 質量部に対して、カーボンブラックを 20 ~ 50 質量部配合した請求項 1 に記載のゴム堰。

【請求項 3】

前記カーボンブラックが、HAF 級カーボンブラックを主成分として含む請求項 2 に記載のゴム堰。

【請求項 4】

前記カーボンブラックが、前記 HAF 級カーボンブラックと共に SRF 級カーボンブラックを含み、かつ前記 HAF 級カーボンブラックの配合量 W_{HAF} に対する SRF 級カーボンブラックの配合量 W_{SRF} の質量比 W_{SRF} / W_{HAF} が、0.3 ~ 1.0 である請求項 3 に記載のゴム堰。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ゴム堰に関し、さらに詳しくは、耐候性に優れ、かつ補修が容易なゴム堰に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、水力発電所の取水、河川治水、農業用水路の水位確保等の目的で、河川や水路等をせき止めるためにゴム堰が用いられている。ゴム堰は、繊維補強体で補強された補強ゴム層の外側にカバーゴムを積層した積層体を筒状袋体に構成し、これを河川を横断するように川床に固定するようになっており、その内部に空気や水等の流体を圧入して膨らませることにより河川をせき止め、また流体を排出して元の形状に戻すことにより通常の河川として利用できるようにする。

【0003】

特許文献 1 は、上述したゴム堰の一例を示し、そのカバーゴムに、長期の耐候性を必要とするため、エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム (EPDM) やブチルゴム (IIR) が用いられている。しかし、EPDM は、耐候性に優れるものの、他のゴム素材との接着性に乏しいため、補強ゴム層のコートゴムにも同じ EPDM が使用されている。

【0004】

上述のようにコートゴムに EPDM が使用されていると補強ゴム層のコートゴムと繊維補強体との接着力が弱くなり、剥離等の障害が起きやすくなる。しかも、その剥離故障が発生したときの補修に際しては、コートゴムに EPDM が使用されているため、自然加硫接着法 (常温加硫接着法) では接着できないため、熱加硫接着法でしか対応ができない。

【0005】

しかし、熱加硫接着法は、接着剤の硬化に熱エネルギーを必要とするため熱プレスなどの大掛かりな専用器具を必要とし、かつ作業時間が長くなるという欠点がある。このため、川床に設置されたゴム堰を、熱加硫接着法により補修することは多大な労力やコストがかかる難点があった。

【特許文献 1】特開 2003 - 27450 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、優れた耐候性を確保しながら、カバーゴムと補強ゴム層との接着性の向上と共に、良好な補修性を保障するゴム堰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ゴム堰は、外殻本体が繊維補強体をコートゴムで被覆した補強ゴム層を内層とし、少なくともエチレンプロピレンジエン共重合体ゴムを含有するカバーゴムを外層とする積層体からなるゴム堰において、前記コートゴムが、天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50質量%以上をゴム成分とするゴム組成物からなり、前記カバーゴムが、エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム35～50質量%と、天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50～65質量%をゴム成分とするゴム組成物からなることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明のゴム堰は、外殻本体を構成するカバーゴムを、エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム35～50質量%と、天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50～65質量%をゴム成分とするゴム組成物から構成することで、天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴムを主成分とする一方、補強ゴム層のコートゴムをカバーゴムの主成分と同種の天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50質量%以上を含むゴム成分からなるゴム組成物により構成したので、カバーゴムと補強ゴム層との接着性を向上しながら、カバーゴムがゴム成分中に35質量%以上のエチレンプロピレンジエン共重合体ゴムを含むので最低限必要な耐候性を維持することができる。しかも、コートゴムが天然ゴム及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム50質量%以上で構成されるので、自然加硫接着が可能になり、優れた補修性を具備することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、内部に流体を圧入して膨張状態にしたときの本発明のゴム堰を断面斜視図として示し、図2は、同ゴム堰から内部の流体を抜いて萎ませた状態の部分断面図の一例を示す説明図である。

30

【0010】

これらの図1及び2において、本発明のゴム堰1は、複数プライに積層した補強ゴム層3を袋状に折り返して内層を構成し、その外側の上下に1層ずつのカバーゴム2を被覆して外層が構成されている。内層の補強ゴム層3は帆布などの繊維補強体にコートゴムが被覆されて構成されている。このゴム堰1は、図1のように右端部を抑えプレート9を介して川床にボルト・ナット10で固定され、かつ折り返された補強ゴム層3の内部空隙5に圧力流体を充填することにより、膨張させることができる。

【0011】

本発明において、内層の補強ゴム層3のコートゴムは、天然ゴム(NR)及び／又はスチレンブタジエン共重合体ゴム(SBR)が50質量%以上、好ましくは100質量%をゴム成分とするゴム組成物からなる。このゴム成分は、ブタジエンゴム(BR)、アクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)及びエチレンプロピレンジエン共重合体ゴム(EPDM)から選ばれる少なくとも1種を50質量%未満含んでいてもよい。

40

【0012】

外層のカバーゴム2は、EPDMを35～50質量%、好ましくは35～45質量%、NR及び／又はSBRを50～65質量%、好ましくは55～65質量%をゴム成分とするゴム組成物からなる。さらに好ましくは、EPDMと、NR及び／又はSBRとの合計が100質量%となるゴム成分とするゴム組成物からなる。

【0013】

カバーゴム2は、ゴム組成物のゴム成分中のEPDM配合量を35質量%以上にするこ

50

とにより、カバーゴム2の耐候性、耐オゾン性を維持することが可能となる。また、EPDM配合量を50質量%以下に抑制してNR及び/又はSBRの配合量を多くすることにより、補強ゴム層3のコートゴム側のNR及び/又はSBR50質量%以上をゴム成分とするゴム組成物との組合せにより、カバーゴム2と補強ゴム層3との接着性を十分なレベルにすることができる。また、従来はカバーゴム2と補強ゴム層3との間の極性が異なる為、接着できなかったが、NR及び/又はSBRブレンドとすることにより、自然加硫接着を可能にすることができるようになる。

【0014】

カバーゴム2と補強ゴム層3との接着性は、両ゴムシートを引き剥がしたときに、その破壊形態が、界面剥離が発生せずにカバーゴム2又は補強ゴム層3の材料破壊となっていることが好ましい。接着力が、接着された材料以上に強いことを現しているためである。 10

【0015】

また、自然加硫接着とは、カバーゴム2と補強ゴム層3、又は補強ゴム層3同士の接着に使用する接着剤を、常温で硬化させることが可能であることをいう。自然加硫接着方法は、熱加硫接着法のように熱エネルギーを必要としないので、プレス等の大掛かりな器具が不要で、短時間の作業で接着できるため、補修の作業性を大幅に改善することができる。

【0016】

本発明において、自然加硫接着に使用することができる接着剤は、特に制限はなく、好ましくはイソシアネート系常温硬化型接着剤を挙げることができる。このような自然加硫接着剤は、市販製品の中から適宜、選択して使用することができ、例えばQ-Pack II(横浜ゴム社製)を好ましく挙げることができる。 20

【0017】

本発明に使用するゴム組成物において、EPDMは、特に限定されるものではないが、ムーニー粘度 $ML_1 + 4(100)$ が、好ましくは30~70、エチレン含量が好ましくは50~60質量%、プロピレン含量が好ましくは40~50質量%、ジシクロペンタジエン、エチリデンノルボルネン、ヘキサジエン等のジエン成分の含量が好ましくは1~8質量%であるとよい。EPDMのムーニー粘度 $ML_1 + 4(100)$ を上記の範囲内とすることにより、良好な加工性を維持することができ、エチレン含量及びプロピレン含量を上記の範囲内とすることにより、ゴム組成物の結晶化を抑制し圧延加工性を維持することができ、ジエン成分の含量を上記の範囲内とすることにより、加硫時の物性バランスを良好にすることができ、好ましい。 30

【0018】

カバーゴム2及びコートゴムのゴム組成物に使用するNRは、特にそのグレードを限定されるものではない。

【0019】

また、SBRは、特に限定されるものではなく、乳化重合SBR(E-SBR)及び溶液重合SBR(S-SBR)のいずれでもよいが、汎用性及び経済性の観点から乳化重合SBRが好ましい。SBRは、ムーニー粘度 $ML_1 + 4(100)$ が、好ましくは30~60であるとよい。SBRのムーニー粘度 $ML_1 + 4(100)$ を上記の範囲内とすることにより、良好な混合加工性を得ることができるため好ましい。 40

【0020】

さらに、カバーゴム2を構成するゴム組成物については、そのゴム成分100質量部に対して、好ましくはカーボンブラックを、20~50質量部、より好ましくは30~40質量部配合するとよい。カーボンブラックを、この範囲にすることにより、カバーゴム2に要求される強度及び硬度を好ましいレベルにすることができる。

【0021】

カーボンブラックの種類は、特に限定されるものではないが、少なくともHAF級カーボンブラックを主成分として含むことが、好ましい。HAF級カーボンブラックは、平均粒子径が26~30nmであるゴム用高耐摩耗性ファーンエスのカーボンブラックであり、 50

A S T M D 1 7 6 5 により、N 3 0 0 番台に品種分類されているカーボンブラックである。

【 0 0 2 2 】

また、使用するカーボンブラックとしては、H A F 級カーボンブラック以外のカーボンブラックを併用することができる。併用するカーボンブラックは、平均粒子径がH A F 級カーボンブラックより大きいカーボンブラックが、混合、圧延加工性（押出加工性）の維持という観点から好ましく、平均粒子径が61～100nmであるゴム用半補強ファーンエスのS R F 級カーボンブラック（A S T M D 1 7 6 5、N 7 0 0 番台）が、より好ましく挙げられる。

【 0 0 2 3 】

さらに、カーボンブラックが、H A F 級カーボンブラック及びS R F 級カーボンブラックを含む場合、H A F 級カーボンブラックの配合量 $W_{H A F}$ に対するS R F 級カーボンブラックの配合量 $W_{S R F}$ の質量比 $W_{S R F} / W_{H A F}$ が、0.3～1.0であることが好ましい。質量比 $W_{S R F} / W_{H A F}$ を上記の範囲内とすることにより、カバーゴム2と補強ゴム層3との接着性がよく、引張強さ、引張伸び等の物性が高バランスで得られる傾向があり、好ましい。

【 0 0 2 4 】

カバーゴム2に使用するゴム組成物には、カーボンブラックの他に、クレー、ホワイトカーボン、タルク等の無機フィラーを添加することができる。無機フィラーの配合量は、カーボンブラックと合わせた合計が、ゴム成分100質量部に対して、20～50質量部となるように配合することが好ましい。

【 0 0 2 5 】

また、ゴム組成物に対する添加物としては、上記に記載したものほか、伸展油、加硫剤、加硫促進剤、老化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、ヤケ防止剤、着色剤、加硫遅延剤等を必要に応じて適宜、配合することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明において、伸展油は、パラフィンオイル、アロマ系オイル（芳香族系伸展油）等の中から適宜、選択して使用することができる。カバーゴム2のゴム組成物の伸展油配合量は、ゴム成分100質量部に対して、好ましくは10質量部以上、30質量部未満、より好ましくは15～20質量部である。伸展油の配合量は、カーボンブラックの配合量に関連して、カバーゴム2に必要な強度及び硬度を保持するように、適宜、その配合量を調製することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明において、内層を構成する補強ゴム層3に使用される繊維補強体は、帆布、すだれ織などの織布構造物が好ましく使用される。繊維補強体に使用される補強繊維としては、特に限定されるものではないが、好ましくはナイロン、アラミド、ポリエステル、ポリビニルアルコール等の繊維を使用することができる。

【 実施例 】

【 0 0 2 8 】

以下、実施例によって本発明をさらに説明するが、本発明の範囲をこれらの実施例に限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

ゴム堰の実用的な特性を評価するため、下記のカバーゴム2及び補強ゴム層3を積層して接着させて、種々の試験を行った。

【 0 0 3 0 】

〔 カバーゴム 〕

実施例及び比較例において、以下の材料を使用し、表1及び2に示す組成でカバーゴムの調製した。

・ E P D M ; エチレンプロピレンジエン共重合体ゴム（三井化学社製三井 E P T 4 0 7 0 ）

10

20

30

40

50

- ・NR；天然ゴム STR 20
- ・SBR；スチレンブタジエン共重合体ゴム（日本ゼオン社製 N i p o l 1 5 0 2 ）
- ・IIR；ブチルゴム（ランクセス社製 B U T Y L 3 0 1 ）
- ・カーボンブラック 1（CB 1）；HAF 級カーボンブラック（昭和キャボット社製 ショウブラック N 3 3 0 T ）
- ・カーボンブラック 2（CB 2）；SRF 級カーボンブラック（旭カーボン社製 アサヒ 5 0 ）
- ・クレー；クレー（ケンタッキー テネシー クレイカンパニー社製 S U P R E X C L A Y ）
- ・伸展油；アロマオイル（出光興産社製 ダイアナプロセスオイル A H - 5 8 ）
- ・ZnO；亜鉛華（正同化学工業社製 亜鉛華 3 号）
- ・ステアリン酸；日本油脂社製 ビーズステアリン酸
- ・老化防止剤；大内新興化学工業社製 ノクラック 6 C
- ・硫黄；軽井沢精錬所社製 油処理硫黄
- ・加硫促進剤；大内新興化学工業社製 ノクセラー NS - F

10

【0031】

表 1（実施例 1～9）及び表 2（比較例 1～7）に示す配合比において、ゴム組成物をバンバリーミキサーを用いて混練し、ロールを用いてシート成形を行った。

【0032】

なお、ゴム組成物は、表 1 及び表 2 に記載した以外に、共通配合として、ZnO を 5 質量部、ステアリン酸を 1 質量部（比較例 1 を除く）、老化防止剤を 1 質量部（比較例 1 を除く）、硫黄を 2.5 質量部、加硫促進剤を 1.3 質量部添加した。

20

【0033】

〔補強ゴム層〕

以下のゴム組成物をコートゴムとして使用した。

【0034】

コートゴムの組成

- | | | |
|---|---------|----|
| ・NR（天然ゴム、SIR）： | 70 質量部 | |
| ・SBR（日本ゼオン社製 N i p o l 1 5 0 2 ）： | 30 質量部 | |
| ・CB 1（昭和キャボット社製 ショウブラック N 3 3 0 T ）： | 60 質量部 | 30 |
| ・炭酸カルシウム（丸尾カルシウム社製 重質炭酸カルシウム）： | 30 質量部 | |
| ・ZnO（正同化学工業社製 亜鉛華 3 号）： | 3 質量部 | |
| ・ステアリン酸（日本油脂社製 ビーズステアリン酸）： | 2 質量部 | |
| ・アロマオイル（出光興産社製 ダイアナプロセスオイル A H - 5 8 ）： | 40 質量部 | |
| ・硫黄（軽井沢精錬所社製 油処理硫黄）： | 2.5 質量部 | |
| ・促進剤（大内新興化学工業社製 ノクセラー CZ）： | 1 質量部 | |
| ・促進剤 DM（大内新興化学工業社製 ノクセラー DM - PO）： | 1 質量部 | |

30

なお、比較例 1 については、上記のゴム組成物の代わりに EPDM 系ゴム組成物をコートゴムに使用した。

【0035】

40

〔共ゴム接着性〕

上記のカバーゴム（長さ 150 mm × 幅 25 mm、厚み 2.5 mm）を 2 枚積層し、温度 148、圧力 0.3 MPa、30 分の条件で加硫成形を行った。なお、カバーゴム間の片端に離型フィルムを挟み引張試験機のつかみ代とした。

【0036】

加硫成形の後、室温（20）に安定させ、24 時間経過後、積層したカバーゴム間の接着性、すなわち共ゴム接着性を、オートグラフにて（90°剥離、移動速度 50 mm / 分）で評価した。

【0037】

共ゴム接着性は、破壊した接着界面の形態により、下記のように判断した。

50

- ：破壊形態が材料破壊であり、共ゴム接着性に優れる。
- ：破壊形態の大部分が材料破壊であり、共ゴム接着性は実用上、問題ない。
- ×：破壊形態が界面剥離であり、共ゴム接着性が劣る。

【0038】

〔カバーゴムとコートゴムとの接着性〕

上記のカバーゴム（長さ150mm×幅25mm、厚み2.5mm）及びコートゴム（長さ150mm×幅25mm、厚み2.5mm）を積層したこと以外は、共ゴム接着性と同様にして、評価した。

【0039】

カバーゴムとコートゴムとの接着性は、破壊した接着界面の形態により、下記のように判断した。 10

【0040】

- ：破壊形態が材料破壊であり、接着性に優れる。
- ：破壊形態の大部分が材料破壊であり、接着性は実用上、問題ない。
- ×：破壊形態が界面剥離であり、接着性が劣る。

【0041】

〔自然加硫接着性〕

上記のカバーゴム（長さ150mm×幅25mm、厚み2.5mm）を温度148℃、圧力0.3MPa、30分の条件で加硫成形し、カバーゴム加硫品を2枚得た。

【0042】

得られたカバーゴム加硫品の表面をバブ掛けし、接着面に自然加硫接着剤（横浜ゴム社製Q-Pack II）を塗布し貼り合わせる。なお、カバーゴム間の片端には、自然加硫接着剤を塗布せずに、引張試験機のつかみ代とした。室温保管後、共ゴム接着性と同様にして、接着性を評価した。 20

【0043】

カバーゴムの自然加硫接着性は、破壊した接着界面の形態により、下記のように判断した。

【0044】

- ：十分に使用に耐えるレベル。
- ：やや剥離力が低いレベル。
- ×：界面剥離となり使用できない。

30

【0045】

〔耐候性〕

加硫成形したカバーゴムのシートから所定の試験片（つかみ具間の長さ40mm×幅10mm、厚み2mm）を切り出し評価サンプルとした。評価サンプルを静的な引張ひずみ（伸長率20%）を負荷しながら、オゾン濃度50pphm、温度40℃の条件下、168時間、オゾン暴露させて、オゾンクラックの有無を評価した。

【0046】

- ：オゾンクラックが認められなかった。
- ×：オゾンクラックが発生した。

40

【0047】

実施例1～9、比較例1～4

ゴム組成物を表1及び2に示す配合で調製しカバーゴムを作製した。

【0048】

得られたカバーゴム及びコートゴムを用いて、上記の方法により、共ゴム接着性、カバーゴムとコートゴムの接着性、自然加硫接着性及び耐候性を評価した。得られた評価結果を表1及び2に示す。

【0049】

【表 1】

表1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
EPDM	質量部	35	35	35	35	35	35
NR	質量部	65	65	65	65	65	
SBR	質量部						65
CB-1	質量部	50	40	30	20	30	20
CB-2	質量部			10	20	10	20
クレー	質量部					10	
可塑剤	質量部	15	15	15	15	15	15
耐候性		○	○	○	○	○	○
共ゴム接着性		△	○	○	○	○	○
カバーゴム／ コートゴム間接着性		○	○	○	○	○	○
自然加硫接着性		○	○	○	○	○	○

10

20

【 0 0 5 0 】

【表 2】

表2

		実施例7	実施例8	実施例9	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
EPDM	質量部	35	35	50	70	70	30	70
NR	質量部	65	65	50		30	70	30
IIR	質量部				30			
CB-1	質量部	30	20	30	70	70	70	30
CB-2	質量部			10				10
可塑剤	質量部	15	15	15	30	30	30	15
耐候性		○	○	○	○	○	×	○
共ゴム接着性		○	△	○	○	×	△～×	×
カバーゴム／ コートゴム間接着性		○	○	○	—	×	○	×
自然加硫接着性		○	○	○	×	×	○	×

30

【 0 0 5 1 】

40

表 1 及び 2 から明らかなように、本願発明のゴム堰を構成するカバーゴム及び補強ゴム層からなる実施例 1 ～ 9 は、共ゴム接着性、カバーゴムとコートゴムの接着性、自然加硫接着性及び耐候性のいずれも優れた結果が得られることが認められた。

【 0 0 5 2 】

表 2 から、従来の EPDM を用いたカバーゴム及びコートゴムを使用した比較例 1 は、自然加硫接着性が劣り、補修方法として採用することができない。比較例 2 ～ 4 は、カバーゴム組成が、本発明のゴム組成物から外れるため、共ゴム接着性、カバーゴムとコートゴムの接着性、自然加硫接着性及び耐候性のいずれかが劣ることが認められた。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

50

【図 1】本発明のゴム堰を内部に流体を圧入して膨張状態にしたときの一例を示す断面斜視図である。

【図 2】本発明のゴム堰を萎ませた状態の断面図の一例を示す説明図である。

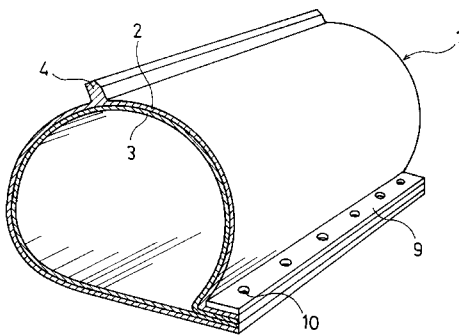
【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

- 1 ゴム堰
- 2 カバーゴム 2
- 3 補強ゴム層 3
- 4 フィン
- 5 内部空隙
- 9 抑えプレート
- 10 ボルト・ナット

10

【 図 1 】



【 図 2 】

