(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4381800号
(P4381800)

(45)発行日　平成21年12月9日(2009.12.9)　(24)登録日　平成21年10月2日(2009.10.2)

(51)Int.Cl.		F I		
C09K 3/10	(2006.01)	C09K	3/10	A
B29C 73/02	(2006.01)	C09K	3/10	C
C08L 1/10	(2006.01)	C09K	3/10	N
C08L 21/02	(2006.01)	B29C	73/02	
B29K 21/00	(2006.01)	C08L	1/10	

請求項の数 4　(全 19 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-433521 (P2003-433521)
(22)出願日　平成15年12月26日 (2003.12.26)
(65)公開番号　特開2005-187751 (P2005-187751A)
(43)公開日　平成17年7月14日 (2005.7.14)
審査請求日　平成18年6月12日 (2006.6.12)

前置審査

(73)特許権者　000005278
株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋１丁目１０番１号
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100085279
弁理士　西元　勝一
(74)代理人　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　泉本　隆治
東京都小平市小川東町３－１－１　株式会社ブリヂストン　技術センター内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】パンクシーリング剤の使用方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくともゴムラテックスと増粘剤と短繊維とを含有するパンクシーリング剤の使用方法であって、前記パンクシーリング剤の保存時は、前記ゴムラテックスを含有するゴムラテックス溶液と前記増粘剤及び前記短繊維を含有する増粘剤溶液とを分離して保存し、使用前に前記ゴムラテックス溶液と前記増粘剤溶液とを混合して用いることを特徴とするパンクシーリング剤の使用方法。
【請求項２】
前記ゴムラテックス溶液と前記増粘剤溶液とを混合した後の－２０℃～５０℃における粘度が、３～６０００ｍＰａ・ｓであることを特徴とする請求項１に記載のパンクシーリング剤の使用方法。
【請求項３】
前記短繊維の長さ（Ｌ）、直径（Ｄ）が、それぞれ、下記の範囲にあることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のパンクシーリング剤の使用方法。
長さ（Ｌ）：０．０５≦Ｌ≦１０ｍｍ、
直径（Ｄ）：１≦Ｄ≦１００μｍ。
【請求項４】
前記短繊維の長さ（Ｌ）と直径（Ｄ）との比（Ｌ／Ｄ）が５≦Ｌ／Ｄ≦２０００の範囲にあることを特徴とする請求項３に記載のパンクシーリング剤の使用方法。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、チューブレスタイヤ用パンク修理キット等に適用されるパンクシーリング剤の使用方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
チューブレスタイヤ用パンク修理キットは、主に、コンプレッサーと補修液とにより構成される（例えば特許文献１参照）。従来の補修液は主に、ＮＲ（天然ゴム）、ＮＢＲ（ニトリルゴム）などのゴムラテックス；低温特性向上のためのエチレングリコール、プロピレングリコールなどの凍結防止剤；注入性を向上させるためのメチルセルロース；パンクシール性を向上させるための短繊維；等の配合剤が含有されている。
【０００３】
補修液に配合されるこれらの配合剤は各々の比重が違うこと、安定化されたゴムラテックスに対し、第３成分を添加することにより、ゴムラテックスが凝集すること等が原因により、自動車の車内等に長期保存すると、繊維等の配合剤が分離してしまったり、さらにひどい時はゴムラテックスがゲル化してしまって、補修液として使用できなくなる等の問題があった。
【特許文献１】特許３２１０８６３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
以上から、本発明は、上記従来の課題を解決することを目的とする。すなわち、本発明は、長期に保存しても配合剤の分離等が発生せずに実用上問題無く使用することができるパンクシーリング剤の使用方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、本発明者らは、下記本発明により当該課題を解決できることを見出した。
すなわち、本発明は、少なくともゴムラテックスと増粘剤と短繊維とを含有するパンクシーリング剤の使用方法であって、前記パンクシーリング剤の保存時は、前記ゴムラテックスを含有するゴムラテックス溶液と前記増粘剤及び前記短繊維を含有する増粘剤溶液とを分離して保存し、使用前に前記ゴムラテックス溶液と前記増粘剤溶液とを混合して用いることを特徴とするパンクシーリング剤の使用方法である。
【０００６】
本発明のパンクシーリング剤の使用方法では、下記の態様が少なくとも１つ適用されていることが好ましい。
（１）第１の態様は、前記ゴムラテックス溶液と前記増粘剤溶液とを混合した後の－２０℃～５０℃における粘度が、３～６０００ｍＰａ・ｓである態様である。
（２）第２の態様は、前記増粘剤溶液に短繊維が含有されている態様である。
（３）第３の態様は、前記短繊維の長さ（Ｌ）、直径（Ｄ）が、それぞれ、下記の範囲にある態様である。
長さ（Ｌ）：０．０５≦Ｌ≦１０ｍｍ、
直径（Ｄ）：１≦Ｄ≦１００μｍ。
（４）前記短繊維の長さ（Ｌ）と直径（Ｄ）との比（Ｌ／Ｄ）が５≦Ｌ／Ｄ≦２０００の範囲にある態様である。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、長期に保存しても配合剤の分離等が発生せずに実用上問題無く使用することができるパンクシーリング剤の使用方法を提供することができる。
【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】
本発明は、ゴムラテックスを含有するゴムラテックス溶液と増粘剤及び短繊維を含有する増粘剤溶液とを、使用前に混合して用いるパンクシーリング剤の使用方法である。
種々の配合剤を含有する従来のパンクシーリング剤は、自動車の車内等に長期保存すると、繊維等の配合剤が分離してしまったり、さらにひどい時はゴムラテックスがゲル化してしまって、補修液として使用できなくなる。そこで、本発明におけるパンクシーリング剤では、配合剤の分離やゴムラテックスのゲル化等を引き起こす成分をそれぞれ分離した状態としておき、使用時にこれらを混合して使用することで、上記問題を解消し実用的で、高い保存性を実現したものである。
【００１０】
ゴムラテックス溶液と増粘剤溶液との混合は使用直前に行うことが好ましいが、直前でなくても、混合から使用時までに既述の分離やゲル化が生じない期間内であれば、予め混合しておいてもよい。
混合方法しては、特に限定されるものではないが、使用前に、所定の容器にこれらの溶液を添加し混合すればよい。
【００１１】
ゴムラテックス溶液としては、例えば、ゴムラテックス、水、凍結防止剤を含有する溶液を使用することができる。また、増粘剤溶液としては、増粘剤、水、凍結防止剤、短繊維、粒子を含有する溶液を使用することができる。以下、これらの溶液を例として詳細に説明する。
【００１２】
（ゴムラテックス溶液）
ゴムラテックス溶液に含有されるゴムラテックスとしては、種々のゴムラテックスを使用することができるが、－４０℃以下で凍らないようにするため、ＮＲ（天然ゴム）ラテックス、ＮＢＲ（ニトリルゴムラテックス）、ＳＢＲ（スチレンブタジエン）ゴムラテックス、ＭＢＲ（アクリルゴム）ラテックス、カルボキシ変性したＮＢＲ、ＳＢＲもしくはＭＢＲゴムラテックス等を使用することが好ましい。これらは２種以上の組み合わせて使用してもよい。
【００１３】
ゴムラテックスの含有量は、凍結防止剤と水との混合物１００質量部に対して、１０～２００質量部とすることが好ましく、２０～１５０質量部とすることがより好ましい。
１０質量部未満だとラテックスが少なすぎてパンクシール性が十分に得られないことがあり、２００質量部を超えると凍結防止剤の量が少なくて低温での耐凍結性が低下してしまうことがある。
【００１４】
凍結防止剤としては、エチレングリコール、プロピレングリコール等を使用することが好ましい。凍結防止剤の含有量は、ゴムラテックス溶液に含有される水１００質量部に対して３０～２００質量部とすることが好ましく、４０～１６０質量部とすることがより好ましく、５０～１２０質量部とすることがさらに好ましい。
３０質量部未満だと凍結防止効果が十分に得られないことがあり、２００質量部を超えると、ゴムラテックスの安定性が低下することがある。
【００１５】
（増粘剤溶液）
増粘剤溶液については、ゴムラテックス溶液を混合した後（パンクシーリング剤とした後）の－２０℃～５０℃における粘度が３～６０００ｍＰａ・ｓであることが好ましい。
その他に種々の添加剤を添加してもよい。なお、増粘剤溶液およびパンクシーリング剤の粘度は、Ｂ型粘度計を用いて測定することができる。
【００１６】
増粘剤としては、メチルセルロース系、クレイ系等の増粘剤が挙げられる。
その含有量はゴムラテックス溶液と増粘剤溶液とを混合した時の粘度が３～６０００ｍ

Ｐａ・ｓになるように配合量を適宜決定して使用する。

【００１７】

短繊維は、液安定性や保存性を考慮して、増粘剤溶液に含有させる。短繊維としては、下記の条件を満たすことが好ましい。すなわち、短繊維の比重（Ｓ）、長さ（Ｌ）、直径（Ｄ）、および長さと直径との比（Ｌ／Ｄ）は、それぞれ、下記の範囲とすることが好ましい。

（１）比重（Ｓ）：０．８≦Ｓ≦１．４（より好ましくは、０．９≦Ｓ≦１．３、さらに好ましくは、１．０≦Ｓ≦１．２）。

比重が０．８未満では、短繊維が上に浮いてしまって長期の分離安定性が低くなることがあり、１．４を超えると、短繊維が下に沈んでしまって長期の分離安定性が低くなることがある。

【００１８】

（２）長さ（Ｌ）：０．０５≦Ｌ≦１０ｍｍ（より好ましくは、０．０８≦Ｌ≦８ｍｍ、さらに好ましくは、０．１≦Ｌ≦６ｍｍ）。

長さが０．０５ｍｍ未満では、短繊維がパンクによる欠陥部に目詰まりを生じさせてシール性を向上させる効果を十分に発揮させることができない場合があり、１０ｍｍを超えると、短繊維の相対的な数が減少するためシール性が低下する場合がある。

【００１９】

（３）直径（Ｄ）：１≦Ｄ≦１００μｍ（より好ましくは、３≦Ｄ≦８０μｍ、さらに好ましくは、５≦Ｄ≦５０μｍ）。

直径（太さ）が１μｍ未満では、上記目詰まりを生じさせてシール性を向上させる短繊維の役割を十分に発揮することができない場合があり、１００μｍを超えると、短繊維の相対的な数が減少するためシール性が低下する場合がある。

【００２０】

（４）長さと直径との比（Ｌ／Ｄ）：５≦Ｌ／Ｄ≦２０００（より好ましくは、２０≦Ｌ／Ｄ≦１６００、さらに好ましくは、５０≦Ｌ／Ｄ≦１２００、特に好ましくは、１００≦Ｌ／Ｄ≦３００）。

Ｌ／Ｄが５未満では、上記目詰まりを生じさせてシール性を向上させる短繊維の役割を十分に発揮することができない場合があり、２０００を超えると、短繊維の絡み合いによるダマが発生し、シール性および注入容易性の低下を引き起こすことがある。

なお、短繊維は、後述する一の材質からなるものを一定の形状で使用することができるが、既述の範囲で複数の材質からなるものを種々の形状で使用することもできる。

【００２１】

短繊維は、その材質に特に制限はないが、ポリエステル、ポリエチレン、ナイロンおよびこれらの複合体のいずれかからなることが好ましく、ポリエチレン、ナイロンおよびこれらの複合体のいずれかからなることがより好ましい。かかる短繊維を使用することで、より良好な分離安定性が得られる。

【００２２】

短繊維は、その一部もしくは全部を、高級アルコール系誘導体および／またはベタイン系活性剤等の溶剤で処理しておくことが好ましい。当該処理は、パンクシーリング剤に含有させる前でも後でもよい。高級アルコール誘導体としては、ポリグリコール系ポリエステル等が好適である。溶剤の添加量としては、短繊維質量の０．２～２０質量％であることが好ましく、０．５～１０質量％であることがより好ましく、１～６％であることがさらに好ましい。添加量が少なすぎると、短繊維の十分な分散効果が得られずに当該処理が不十分となることがあり、多すぎても、それ以上の効果の向上が期待できない。

【００２３】

短繊維の添加量は、ゴムラテックス溶液と増粘剤溶液との混合液（パンクシーリング剤）に対し、０．３～４質量％とすることが好ましく、０．５～３質量％とすることがより好ましい。

増粘剤溶液だけで考えた場合、０．３～１５質量％であることが好ましく、０．６～８

質量％であることがより好ましい。０．３質量％未満だと十分なシール性が得られないことがあり、１５質量％を超えると、混合液としたときに分散しにくくなることがある。

【００２４】

凍結防止剤と水との混合比は、増粘剤溶液だけで考えた場合で、凍結防止剤１０～９０質量部に対して水は９０～１０質量部であることが好ましい。凍結防止剤１０質量部未満だと充分な凍結防止効果が得られないことがある。９０質量部を超えると短繊維などの添加剤が分散不良を起こし、ダマになることがある。

【００２５】

酸化防止剤、粘性付与剤などのその他の成分は、ゴムラテックス溶液および増粘剤溶液のいずれか、または両方にに含有させても構わないが、不安定なゴムラテックスの入っていない増粘剤溶液の方に含有させることが好ましい。

【００２６】

ゴムラテックス溶液と増粘剤溶液との質量混合比（ゴムラテックス溶液／増粘剤溶液）は、０．５／９．５～９．５／０．５であることが好ましく、３／７～７／３であることがより好ましく、３．５／６．５～６．５／３．５であることがさらに好ましい。０．５／９．５未満だと、Ａ、Ｂを混合した時に均一な分散が得られにくいことがある。また、９．５／０．５を超えると、同じく均一に分散し難くなることがある。

【００２７】

以上のような本発明におけるパンクシーリング剤は、以下に説明するようにして、使用する。まず、ゴムラテックスを含有する既述のゴムラテックス溶液と増粘剤を含有する既述の増粘剤溶液とを、使用前に混合してパンクシーリング剤とする。その後、当該パンクシーリング剤をタイヤ内部に注入すればよい。

ここで、混合した後のパンクシーリング剤は、下記態様の保管・注入容器に充填し、タイヤ内に注入して使用することが好ましい。以下、当該保管・注入容器（本明細書において、液剤ボトルともいう）について説明する。

【００２８】

図１及び図２には、本発明の本実施形態に係る液剤ボトルが適用されたシーリング・ポンプアップ装置が示されている。シーリング・ポンプアップ装置は、自動車等の車両に装着された空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」という。）がパンクした際、そのタイヤ及びホイールを交換することなく、タイヤをシーリング剤により補修して所定の基準圧まで内圧を再加圧（ポンプアップ）するものであり、図１に示されるシーリング剤注入ユニット１２及び図２に示されるポンプアップユニット６０により構成されている。

【００２９】

図１（Ａ）に示されるように、シーリング剤注入ユニット１２は、樹脂製の液剤ボトル１８と注液ホース１４とを備えている。液剤ボトル１８の内部空間は本発明におけるパンクシーリング剤（以下、単に「シーリング剤」ということがある）１６の収容室とされており、この収容室にはシーリング・ポンプアップ装置により修理すべきタイヤ３２の種類毎に規定された量のシーリング剤１６が収容されている。図３に示されるように、液剤ボトル１８の頂部にはパイプ状の閉栓部２０が一体的に形成されており、この閉栓部２０の先端には液剤ボトル１８内へ連通した注入口２２が開口している。また閉栓部２０の外周面にはねじ溝２４が形成されている。閉栓部２０には、その外周側にカップ状に形成されたキャップ２６が取り付け可能とされている。キャップ２６には、その内周面にねじ溝２４に対応するねじ山（図示省略）が形成されており、このキャップ２６を閉栓部２０の外周側にねじ込むことにより、キャップ２６が閉栓部２０に取り付けられ、キャップ２６により注入口２２が密閉状態となるように塞がれる。

【００３０】

図１に示されるように、注液ホース１４には、その基端部にカップ状のボトルアダプタ２８が設けられると共に、先端部にバルブアダプタ３０が設けられている。ボトルアダプタ２８は、キャップ２６が外された閉栓部２０にねじ止めにより接続可能とされており、またバルブアダプタ３０はタイヤ３２のタイヤバルブ３４の外周側へねじ止めにより接続

可能とされている。

【００３１】

ここで、液剤ボトル１８はＰＥ（ポリエチレン）を素材として成形されており、図３（Ａ）～（Ｂ）に示されるように、全体形状が略直方体状とされ、その高さ方向（矢印Ｈ方向）と直交する断面形状が幅方向（矢印Ｗ方向）へ広く、奥行き方向（矢印Ｄ方向）へ狭い略長方形とされている。この液剤ボトル１８は、奥行き方向に沿った側面部分が蛇腹構造を有する容積縮小部３６とされており、この容積縮小部３６は、液剤ボトル１８に奥行き方向に沿った圧縮荷重が加えられることにより、図３（Ｃ）に示されるように、奥行き方向に沿って圧縮変形可能とされている。

【００３２】

液剤ボトル１８は、容積縮小部３６が図３（Ｂ）に示される注入前状態から図３（Ｃ）に示される注入完了状態まで圧縮変形することにより、その内容積がタイヤ３２の種類毎に規定されたシーリング剤１６の注入量以上縮小する。このとき、作業者が容積縮小部３６を圧縮変形させるために必要となる圧縮荷重（押圧力）は、このような容積縮小部３６が設けられていない同一容量のＰＥ製の液剤ボトルを圧縮変形させるために必要となる押圧力よりも十分に小さくなっている。この容積縮小部３６を圧縮変形させるための押圧力は、容積縮小部３６を構成する凸部３８及び凹部４０の大きさ、すなわち断面における曲率半径を調整すると共に、これら凸部３８及び凹部４０の肉厚を調整することにより広い範囲で調整可能となる。ここで、液剤ボトル１８の肉厚は、シーリング剤１６の収容量等に応じて０．２ｍｍ～２ｍｍの範囲で設定されるが、この範囲内で容積縮小部３６の肉厚を他の部分の肉厚とは異なるものに（好ましくは薄く）しても良い。

【００３３】

ここで、液剤ボトル１８の肉厚を０．２ｍｍよりも薄くすると、強度が不足してパンク修理時等の外力により破裂するおそれがあり、また容積縮小部３６の肉厚を２ｍｍよりも厚くすると、圧縮方向の剛性が高くなりすぎ、低温環境下で容積縮小部３６を圧縮変形させることが困難になる。

【００３４】

なお、容積縮小部３６の初期形状を注入完了状態に近い形状に成形しておき、シーリング剤１６が充填されたときに、シーリング剤１６の液圧により容積縮小部３６が注入前状態に変形するようにすれば、容積縮小部３６の復元力が圧縮方向へのバイアス力となって容積縮小部３６を縮小するための押圧力を更に低減できる。

【００３５】

図３（Ａ）の断面部分に示されるように、液剤ボトル１８の内面には、アルミニウム又はアルミナからなる蒸着膜４２が形成されている。このような蒸着膜４２は、酸素及び水蒸気に対する遮断性に優れているので、液剤ボトル１８が酸素及び水蒸気の透過性を有するＰＥにより成形されていても、酸素及び水蒸気が液剤ボトル１８を透過することを防止できるので、シーリング剤１６を液剤ボトル１８内に保管している間に、液剤ボトル１８内に収容されたシーリング剤１６が酸化により劣化したり、シーリング剤１６中の水分が蒸発して固形成分が生成されることを長期間に亘って防止できる。またキャップ２６の内面にも、アルミニウム又はアルミナにより蒸着膜を形成しておけば、更に効果的にシーリング剤１６の酸化劣化及び水蒸気の蒸発を防止できるようになる。

【００３６】

また液剤ボトル１８は、その製造ラインでシーリング剤１６の充填完了後に、図３（Ａ）に示される外装袋４４内に挿入されて密閉状態とされた後に、図３（Ｃ）に示される保管容器５４内に収納され、図３に示されるように外装袋４４及び保管容器５４により外装された状態で出荷される。ここで、外装袋４４は、図３（Ｂ）の拡大図に示されるように、内側から順にＰＥからなるインナー層４８、アルミ箔からなる金属層５０及びＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）からなるアウター層５２が積層されて構成されたラミネートフィルム４６を基材として成形され、その上端側の開口部が液剤ボトル１８の収納後に融着等により気密状態となるように熱融着等により閉止される。また保管容器５４は、断

熱性及び衝撃に対する緩衝性に優れた発砲スチロールを素材として成形されている。

【００３７】

上記のようにシーリング剤１６が充填された液剤ボトル１８を外装袋４４内に密閉状態となるように収納したことにより、外装袋４４が酸素及び水蒸気に対して高い遮断性を有するので、液剤ボトル１８の内面に形成された蒸着膜４２だけでは酸素及び水蒸気に対する遮断効果が不十分である場合でも、液剤ボトル１８内に収容されたシーリング剤１６が酸化により劣化したり、シーリング剤中の水分が蒸発して固形成分が生成されることを長期間に亘って防止できる。なお、外装袋４４は、パンク修理時まで液剤ボトル１８からキャップ２６が外されることを防止する役目もある。またシーリング剤１６の使用保証期間等に応じて液剤ボトルの蒸着膜４２及び外装袋４４の一方を省略するようにしても良い。また外装袋４４内にヘリウム等の不活性ガスを充填しておけば、シーリング剤１６の酸化を更に効果的に防止できるようになる。また気密性が保証されるならば、外装袋４４の代わりに、液剤ボトル１８をラミネートフィルム４６によりシュリンク包装するようにしても良い。

【００３８】

また、図４（Ｃ）に示されるように、液剤ボトル１８を発砲スチロール製の保管容器５４内に収納して保管することにより、保管容器５４が高い断熱性を有するので、低温環境下でタイヤ３２に対するパンク修理作業を行う際に、シーリング剤１６の注入直前に液剤ボトル１８を保管容器５４内から取り出すようにすれば、液剤ボトル１８及びシーリング剤１６の温度が低下することを抑制できるので、温度低下に伴う液剤ボトル１８の硬化及びシーリング剤１６の増粘を抑制でき、液剤ボトル１８を圧縮変形させてシーリング剤１６をタイヤ３２へ注入する際の作業性の低下を効果的に抑制できる。

【００３９】

図２に示されるように、ポンプアップユニット６０は、タイヤ３２へ供給する加圧空気を発生するためのエアコンプレッサ６２を備えている。エアコンプレッサ６２は電源ケーブル６４を備えており、例えば、電源ケーブル６４を自動車におけるシガレットライターのソケットに差し込むことにより、自動車のバッテリからエアコンプレッサ６２に電源が供給可能となる。またエアコンプレッサ６２には加圧空気の供給口(図示省略)が設けられており、この供給口には耐圧ホース６６の基端部が接続されている。耐圧ホース６６の先端部には、タイヤ３２のタイヤバルブ３４にねじ止め可能とされたバルブアダプタ６８が配置されている。

【００４０】

次に、シーリング・ポンプアップ装置を用いてパンクしたタイヤ３２を修理する作業手順を説明する。

【００４１】

タイヤ３２にパンクが発生した際には、先ず、液剤ボトル１８の閉栓部２０からキャップ２６を取り外し、閉栓部２０に注液ホース１４のボトルアダプタ２８を接続すると共に、タイヤ３２におけるタイヤバルブ３４にシーリング剤注入ユニット１２のバルブアダプタ２２をねじ止めし、注液ホース１４を通して液剤ボトル１８をパンクしたタイヤ３２内へ連通させる。次いで、作業者は、液剤ボトル１８を閉栓部２０を下方へ向けた状態としつつ、図１（Ｂ）で示されるように、液剤ボトル１８に奥行き方向に沿った圧縮荷重を加えて容積縮小部３６を注入前状態から注入完了状態まで圧縮変形させる。これにより、液剤ボトル１８内に収容されたシーリング剤１６の液圧及び気層部分の気圧が上昇し、上昇した液圧及び気圧の作用及び自重の作用によってシーリング剤１６が液剤ボトル１８から注液ホース１４内へ吐出される。注液ホース１４内へ吐出されたシーリング剤１６は、液剤ボトル１８内からの加圧力によりバルブアダプタ３０側へ流通し、バルブアダプタ３０内を通ってタイヤ３２内へ注入される。

【００４２】

上記のようにしてタイヤ３２内へ所定量のシーリング剤１６の注入が完了すると、作業者は、シーリング剤注入ユニット１２のバルブアダプタ３０をタイヤバルブ３４から取り

外して注液ホース１４をタイヤ３２から切り離す。次いで、作業者は、タイヤバルブ３４にバルブコアを挿入した後、ポンプアップユニット６０のバルブアダプタ６８をタイヤバルブ３４にねじ止めし、耐圧ホース６６をタイヤ３２に接続する。この状態で、エアコンプレッサ６２を作動させ、エアコンプレッサ６２からの加圧空気を耐圧ホース６６及びタイヤバルブ３４を通してタイヤ３２内へ供給し、タイヤ３２を規定圧で膨張させる。これが終わると、作業者は、バルブアダプタ６８をタイヤバルブ３４から取外し、エアコンプレッサ６２を止める。この直後に、作業者は、シーリング剤１６が注入されたタイヤ３２を用いて一定距離に亘って予備走行し、タイヤ３２内部にシーリング剤１６を均一に拡散しつつ、シーリング剤１６によりパンク穴を閉塞（シール）した後、ポンプアップユニット６０のエアコンプレッサ６２を再びタイヤ３２に接続してタイヤ３２を規定圧までポンプアップする。

【００４３】

以上説明した本実施形態に係る液剤ボトル１８では、その内容積を縮小するように所定の圧縮方向（奥行き方向）に沿って圧縮変形可能とされた蛇腹構造の容積縮小部３６を設けたことにより、作業者が容積縮小部３６へ圧縮荷重を作用させて圧縮変形すれば、シーリング剤１６を収容した液剤ボトル１８の内容積を縮小できるので、液剤ボトル１８の容積縮小量に対応する量のシーリング剤１６を注入口２２から吐出させ、このシーリング剤１６を注液ホース１４を通してタイヤ３２内へ注入できる。

【００４４】

ここで、蛇腹構造の容積縮小部３６によれば、液剤ボトル１８を成形した素材であるＰＥが温度低下により硬化しても、このような容積縮小部３６が設けられていない液剤ボトルを押し潰して内容積を縮小させる場合と比較し、液剤ボトル１８を変形させて内容積を縮小するために必要となる圧縮荷重（押圧力）の増加を小さくできるので、タイヤ３２内へシーリング剤を注入する際の作業性が低温環境下で低下することを効果的に抑制できる。

【００４５】

（液剤容器の変形例）

図５～図９には、それぞれ図３に示される液剤ボトル１８に代えて本実施形態に係るシーリング剤注入ユニット１２に適用可能な液剤ボトル７０，８０，９０，１００，１１０が示されている。なお、これらの液剤ボトル７０，８０，９０，１００，１１０で液剤ボトル１８と共通な部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【００４６】

図５に示される液剤ボトル７０は、液剤ボトル１８と同様に、ＰＥ（ポリエチレン）を素材として成形されており、全体形状が略円筒状に形成されている。液剤ボトル７０は、その外周部分が蛇腹構造を有する容積縮小部７２とされており、この容積縮小部７２は、液剤ボトル７０に高さ方向に沿った圧縮荷重が加えられることにより、図５（Ｂ）に示されるように、高さ方向に沿って圧縮変形可能とされている。

【００４７】

液剤ボトル７０は、容積縮小部７２が図５（Ａ）に示されるタイヤへの注入前状態から図５（Ｂ）に示される注入完了状態まで圧縮変形することにより、その内容積がタイヤ３２の種類毎に規定されたシーリング剤１６の注入量以上縮小する。このとき、作業者が容積縮小部７２を圧縮変形させるために必要となる圧縮荷重（押圧力）は、このような容積縮小部７２が設けられていない同一容量のＰＥ製の液剤ボトルを押し潰すために必要となる押圧力よりも十分に小さくなっている。この容積縮小部７２を圧縮変形させるための押圧力は、容積縮小部７２を構成する凸部７４及び凹部７６の大きさを調整すると共に、これら凸部７４及び凹部７６の肉厚を調整することにより広い範囲で調整可能となる。ここで、液剤ボトル７０の肉厚は、液剤ボトル１８と同様の理由により、０．２ｍｍ～２ｍｍの範囲で設定される。

【００４８】

液剤ボトル７０の内面にも、酸素及び水蒸気を遮断するためにアルミニウム又はアルミ

ナからなる蒸着膜が形成されている。また液剤ボトル７０も、液剤ボトル１８と同様に、酸素及び水蒸気の遮断性を高めるために、外装袋４４（図４（Ａ）参照）により密閉状態で外装されると共に、外部からの衝撃かの保護及び温度低下の防止のために、保管容器５４（図４（Ｂ）参照）内に収納されて出荷される。

【００４９】

以上説明した図５に示される液剤ボトル７０でも、その内容積を縮小するように所定の圧縮方向（高さ方向）に沿って圧縮変形可能とされた蛇腹構造の容積縮小部７２を設けたことにより、作業者が容積縮小部７２へ圧縮荷重を作用させて圧縮変形すれば、シーリング剤１６を収容した液剤ボトル７０の内容積を縮小できるので、液剤ボトル７０の容積縮小量に対応する量のシーリング剤１６を注入口２２から吐出させ、このシーリング剤１６を注液ホース１４を通してタイヤ３２内へ注入できる。

【００５０】

ここで、蛇腹構造の容積縮小部７２によれば、液剤ボトル７０を成形した素材であるＰＥが温度低下により硬化しても、このような容積縮小部７２が設けられていない液剤ボトルを押し潰して内容積を縮小させる場合と比較し、液剤ボトル７０を変形させて内容積を縮小するために必要となる圧縮荷重（押圧力）の増加を小さくできるので、タイヤ３２内へシーリング剤を注入する際の作業性が低温環境下で低下することを効果的に抑制できる。

【００５１】

図６に示される液剤ボトル８０も、液剤ボトル１８と同様に、ＰＥ（ポリエチレン）を素材として成形されており、図６（Ａ）に示されるように、全体形状が略直方体状とされ、その高さ方向（矢印Ｈ方向）と直交する断面形状が幅方向（矢印Ｗ方向）へ広く、奥行き方向（矢印Ｄ方向）へ狭い略長方形とされている。液剤ボトル８０には、液剤ボトル８０の閉栓部２０を除く隔壁部における奥行き方向に沿った中央に直線的な主折癖部８２が形成され、また頂面部に各コーナー部から対角方向に沿って副折癖部８４が形成されると共に、底面部の各コーナー部からコーナー部を略２等分する方向に沿って副折癖部８６が形成されている。これにより、図６（Ａ）に示される注入前状態の液剤ボトル８０は、所定の圧縮方向（奥行き方向）に沿った圧縮荷重を受けると、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６を起点として図６（Ｂ）に示される注入完了状態まで折畳まれ、その内容積がタイヤ３２の種類毎に規定されたシーリング剤１６の注入量以上縮小する。

【００５２】

このとき、作業者が液剤ボトル８０を折畳むために必要となる圧縮荷重（押圧力）は、このような主折癖部８２及び副折癖部８４，８６が形成されていない同一容量のＰＥ製の液剤ボトルを押し潰すために必要となる押圧力よりも十分に小さくなっている。この液剤ボトル８０を折畳んで圧縮変形させるための押圧力は、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６の癖の強さ、すなわちその座屈強度と液剤ボトル８０の隔壁部を図６（Ａ）に示される略平面の形状から図６（Ｂ）に示される折れ曲がった形状に変形させるようとする弾性的な力（復元力）とをそれぞれ調整することにより広い範囲で調整可能となる。

【００５３】

ここで、液剤ボトル８０の肉厚は、液剤ボトル１８と同様の理由により、０．２ｍｍ～２ｍｍの範囲で設定されるが、例えば、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６の肉厚を他の部分よりも局部的に薄くしておけば、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６の座屈強度を低下させ、液剤ボトル８０の隔壁部を容易に折り曲げることが可能になる。また液剤ボトル８０の初期形状を図６（Ｂ）に示される注入完了状態又は注入前状態と注入完了状態との中間形状に成形しておけば、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６による弾性的な復元力を大きくすることができるので、液剤ボトル８０を折畳むために必要な押圧力を効果的に低減できる。

【００５４】

液剤ボトル８０の内面にも、酸素及び水蒸気を遮断するためにアルミニウム又はアルミナからなる蒸着膜が形成されている。また液剤ボトル８０も、液剤ボトル１８と同様に、

酸素及び水蒸気の遮断性を高めるために、外装袋４４（図４（Ａ）参照）により密閉状態で外装されると共に、外部からの衝撃かの保護及び温度低下の防止のために、保管容器５４（図４（Ｂ）参照）内に収納されて出荷される。

【００５５】

以上説明した図６に示される液剤ボトル８０では、その内容積を縮小するように液剤ボトル８０を折畳み可能とする主折癖部８２及び副折癖部８４，８６を設けたことにより、液剤ボトル８０へ所定の圧縮方向に沿った圧縮荷重を作用させ、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６を起点として液剤ボトル８０を折り畳めば、シーリング剤１６を収容した液剤ボトル８０の内容積を縮小できるので、液剤ボトル８０の容積縮小量に対応する量のシーリング剤１６を注入口２２から吐出させ、このシーリング剤１６をタイヤ３２内へ注入できる。

【００５６】

ここで、主折癖部８２及び副折癖部８４，８６が設けられた液剤ボトル８０によれば、液剤ボトル８０を成形したＰＥが温度低下により硬化しても、このような主折癖部８２及び副折癖部８４，８６が設けられていない液剤ボトルを押し潰して内容積を縮小させる場合と比較し、液剤ボトル８０を変形させて収容室の容積を縮小するために必要となる圧縮荷重の増加を小さくできるので、タイヤ３２内へシーリング剤１６を注入する際の作業性が低温環境下で低下することを抑制できる。

【００５７】

図７に示される液剤ボトル９０も、液剤ボトル１８と同様に、ＰＥ（ポリエチレン）を素材として成形されており、図７（Ａ）及び（Ｂ）に示されるように、各コーナー部付近が滑らかな湾曲面状となるように面取りされた略直方体状とされ、その高さ方向（矢印Ｈ方向）と直交する断面形状が幅方向（矢印Ｗ方向）へ広く、奥行き方向（矢印Ｄ方向）へ狭い略楕円状とされている。液剤ボトル９０には、奥行き方向に沿った両側の側壁部にそれぞれ逆Ｕ字状の折癖部９２が形成されており、この折癖部９２及び液剤ボトル９０における底面部と側壁部とのエッジ部とにより区画された部分が加圧押出部９４とされている。この加圧押出部９４は、図７（Ａ）及び（Ｂ）に示される注入前状態では、奥行き方向外側へ向かって凸状となるように湾曲した形状になっているが、シーリング剤１６の注入時に奥行き方向に沿った圧縮荷重を受けると、図７（Ｃ）に示される奥行き方向内側へ向かって凸状に変形した注入完了状態まで変形し、液剤ボトル９０の内容積をタイヤ３２の種類毎に規定されたシーリング剤１６の注入量以上縮小する。

【００５８】

このとき、作業者が加圧押出部９４を注入前状態から注入完了状態まで変形させるために必要となる圧縮荷重（押圧力）は、このような加圧押出部９４が形成されていない同一容量のＰＥ製の液剤ボトルを押し潰すために必要となる押圧力よりも十分に小さくなっている。加圧押出部９４を注入前状態から注入完了状態まで変形させるための押圧力は、折癖部９２の癖の強さ、すなわちその座屈強度と加圧押出部９４を注入前状態から注入完了状態へ変形させるようとする弾性的な力（復元力）とをそれぞれ調整することにより広い範囲で調整可能となる。

【００５９】

ここで、液剤ボトル９０の肉厚は、液剤ボトル１８と同様の理由により、０．２ｍｍ～２ｍｍの範囲で設定されるが、例えば、折癖部９２の肉厚を他の部分よりも局部的に薄くしておけば、折癖部９２の座屈強度を低下させ、加圧押出部９４を容易に変形させることが可能になる。また加圧押出部９４の初期形状を図６（Ｃ）に示される注入完了状態又は注入前状態と注入完了状態との中間形状に成形しておけば、折癖部９２による弾性的な復元力を大きくすることができるので、加圧押出部９４を注入完了状態へ変形させるために必要な押圧力を効果的に低減できる。

【００６０】

液剤ボトル９０の内面にも、酸素及び水蒸気を遮断するためにアルミニウム又はアルミナからなる蒸着膜が形成されている。また液剤ボトル９０も、液剤ボトル１８と同様に、

酸素及び水蒸気の遮断性を高めるために、外装袋４４（図４（Ａ）参照）により密閉状態で外装されると共に、外部からの衝撃かの保護及び温度低下の防止のために、保管容器５４（図４（Ｂ）参照）内に収納されて出荷される。

【００６１】

以上説明した図７に示される液剤ボトル９０では、その奥行き方向に沿った両側の側壁部にそれぞれ奥行き方向外側へ向かって凸状となると共に、液剤ボトル９０の残りの一部から折癖部９２により区画された加圧押出部９４を設けたことにより、この加圧押出部９４へ圧縮方向（奥行き方向）に沿った圧縮荷重を作用させ、奥行き方向内側へ向かって凸状となるように変形されれば、シーリング剤１６を収容した液剤ボトル９０の内容積を縮小できるので、その容積縮小量に対応する量のシーリング剤１６を注入口２２から吐出させ、このシーリング剤１６をタイヤ３２内へ注入できる。

【００６２】

ここで、加圧押出部９４が設けられた液剤ボトル９０によれば、液剤ボトル９０を成形したＰＥが温度低下により硬化しても、このような加圧押出部９４が設けられていない液剤ボトルを押し潰して内容積を縮小させる場合と比較し、液剤ボトル９０を変形させて内容積を縮小するために必要となる圧縮荷重（押圧力）の増加を小さくできるので、タイヤ３２内へシーリング剤１６を注入する際の作業性が低温環境下で低下することを抑制できる。

【００６３】

図８に示される液剤ボトル１００も、液剤ボトル１８と同様に、ＰＥ（ポリエチレン）を素材として成形されており、図８（Ａ）及び（Ｂ）に示されるように、その全体形状が略直方体状とされ、その高さ方向（矢印Ｈ方向）と直交する断面形状が幅方向（矢印Ｗ方向）へ広く、奥行き方向（矢印Ｄ方向）へ狭い略長方形とされている。液剤ボトル１００には、幅方向に沿った両側の側壁部における奥行き方向中央に高さ方向へ延在すると共に、幅方向外側へ突出したヒンジ部１０２がそれぞれ形成されている。このヒンジ部１０２は、液剤ボトル１００の底面部より僅かに上側から頂面部まで形成されており、その幅方向に沿った断面形状が略半円状に湾曲しており、その肉厚中心の曲率半径が５ｍｍ～１０ｍｍの範囲から適宜選択された寸法とされている。

【００６４】

液剤ボトル１００は、シーリング剤１６の注入前には図８（Ａ）及び（Ｂ）に示される注入前状態となっているが、シーリング剤１６の注入時に幅方向に沿った圧縮荷重を受けると、図８（Ｃ）に示されるようにヒンジ部１０２を中心として側壁部が折り曲げられつつ、奥行き方向へ押し潰され、その内容積がタイヤ３２の種類毎に規定されたシーリング剤１６の注入量以上縮小する。

【００６５】

このとき、作業者が液剤ボトル１００を注入前状態から注入完了状態まで押し潰すために必要となる圧縮荷重（押圧力）は、このようなヒンジ部１０２が形成されていない同一容量のＰＥ製の液剤ボトルを押し潰すために必要となる押圧力よりも十分に小さくなっている。液剤ボトル１００を注入前状態から注入完了状態まで変形させるための押圧力は、ヒンジ部１０２の揺動方向に沿った剛性を調整することにより広い範囲で調整可能となる。ここで、液剤ボトル１００の肉厚は、液剤ボトル１８と同様の理由により、０．２ｍｍ～２ｍｍの範囲で設定されるが、例えば、ヒンジ部１０２の肉厚を他の部分よりも局部的に薄くしておけば、ヒンジ部１０２の剛性を低下させ、液剤ボトル１００を容易に押し潰すことが可能になる。

【００６６】

液剤ボトル１００の内面にも、酸素及び水蒸気を遮断するためにアルミニウム又はアルミナからなる蒸着膜が形成されている。また液剤ボトル１００も、液剤ボトル１８と同様に、酸素及び水蒸気の遮断性を高めるために、外装袋４４（図４（Ａ）参照）により密閉状態で外装されると共に、外部からの衝撃かの保護及び温度低下の防止のために、保管容器５４（図４（Ｂ）参照）内に収納されて出荷される。

【００６７】
以上説明した図８に示される液剤ボトル１００では、その幅方向に沿った両側の側壁部にそれぞれ高さ方向へ延在するヒンジ部１０２をそれぞれ形成したことにより、液剤ボトル１００へ奥行き方向に沿った圧縮荷重を作用させれば、ヒンジ部１０２を中心として液剤ボトル１００の側壁部を折り曲げつつ液剤ボトル１００を押し潰し、その内容積を縮小できるので、液剤ボトル１００の容積縮小量に対応する量のシーリング剤１６を注入口２２から吐出させ、このシーリング剤１６をタイヤ３２内へ注入できる。
【００６８】
ここで、ヒンジ部１０２が形成された液剤ボトル１００によれば、液剤ボトル１００を成形したＰＥが温度低下により硬化しても、このようなヒンジ部１０２が形成されていない液剤ボトルを押し潰して内容積を縮小させる場合と比較し、液剤ボトル１００を押し潰して内容積を縮小するために必要となる押圧力の増加を小さくできるので、タイヤ３２内へシーリング剤１６を注入する際の作業性が低温環境下で低下することを抑制できる。
【００６９】
図９に示される液剤ボトル１１０には、その頂部からボトル内部へ挿入された注液管１１２が設けられている。液剤ボトル１１０は、図９（Ｂ）に示されるように、内側から順にＰＥ（ポリエチレン）からなる樹脂膜１１６、アルミ箔からなる金属膜１１８及びＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）からなる樹脂膜１２０が張合わされたラミネートフィルム１１４を基材として袋状に形成されている。また注液管１１２はオレフィン系樹脂を素材として成形されており、その先端には注入口１２２が開口している。また注液管１１２の外周面における先端側にはねじ溝１２４が形成されており、液剤ボトル１８の閉栓部２０と同様に、キャップ２６が着脱可能とされている。このような液剤ボトル１１０は、所謂、ボトルドパウチ構造と呼称されるものであり、一般的には、液剤ボトル１１０の立体形状に対応する平面形状に裁断されたラミネートフィルム１１４における端部同士を熱融着により接合して成形される。
【００７０】
ここで、ラミネートフィルム１１４の外層を構成する樹脂膜１２０は、その厚さを５μｍ～１００μｍの範囲から選択した値に設定することが好ましい。すなわち、樹脂膜１２０の厚さが５μｍよりも薄いと、液剤ボトル１１０の強度が不足し、パンク修理時にシーリング剤１６の液圧により破裂するおそれがあり、また１００μｍよりも厚いと、パンク修理時にシーリング剤１６を収容した液剤ボトル１１０を押し潰しための力が過大になり、シーリング剤１６の注入時の作業性が低下する。
【００７１】
またラミネートフィルム１１４の内層を構成する樹脂膜１１６は、その厚さを５μｍ～２００μｍの範囲から選択した値に設定することが好ましい。すなわち、樹脂膜１１６の厚さが５μｍよりも薄いと、ラミネートフィルム１１４の端部同士を熱融着した接合部の強度が不足し、また２００μｍよりも厚いと、ラミネートフィルム１１４の端部同士を熱融着する際の熱伝達が悪くなり、ラミネートフィルム１１４の熱融着性が低下する。
【００７２】
またラミネートフィルム１１４の中間層を構成する金属膜１１８は、その厚さを５μｍ以上とすることが好ましい。すなわち、金属膜１１８の厚さが５μｍよりも薄いと、金属膜１１８に生じたピンホールの影響により酸素及び水蒸気に対する遮断性が低下するおそれがあると共に、ラミネートフィルム１１４の変形に伴って金属膜１１８が破断するおそれもある。また注液管１１２は、その内径を３ｍｍ以上とすることが好ましい。すなわち、注液管１１２の内径が３ｍｍよりも小さいと、シーリング剤１６の流通抵抗が過大になり、液剤ボトル１１０を押し潰してシーリング剤１６を注液管１１２から吐出させることが困難になる。
【００７３】
液剤ボトル１１０は、シーリング剤１６の注入前には図９（Ａ）に示される注入前状態となっているが、シーリング剤１６の注入時に主として奥行き向に沿った圧縮荷重を作用

させると、奥行き方向へ容易に押し潰し、その内容積をタイヤ３２の種類毎に規定されたシーリング剤１６の注入量以上縮小することができる。このとき、作業者が注入前状態の液剤ボトル１１０を押し潰すために必要となる圧縮荷重（押圧力）は、従来の同一容量のＰＥ製液剤ボトルを押し潰すために必要となる押圧力よりも十分に小さくなる。また液剤ボトル１１０も、液剤ボトル１８と同様に、酸素及び水蒸気の遮断性を高めるために、外装袋４４（図４（Ａ）参照）により密閉状態で外装されると共に、外部からの衝撃かの保護及び温度低下の防止のために、保管容器５４（図４（Ｂ）参照）内に収納されて出荷される。

【００７４】

以上説明した図９に示される液剤ボトル１１０では、液剤ボトル１１０がラミネートフィルム１１４を基材として成形されていることから、それ液剤ボトル１１０自体が柔軟な構造とすることができることに加え、ＰＥ等の樹脂を素材として液剤ボトルを成形した場合と比較し、温度が低下しても硬化が少なく、かつ酸素及び水蒸気の遮断性も高いので、低温環境下でも、液剤ボトル１１０を変形させて内容積を縮小するために必要となる圧縮荷重の増加を小さくでき、タイヤ３２内へシーリング剤１６を注入する際の作業性の低下を抑制できると共に、液剤ボトル１１０内に収容されたシーリング剤１６が酸化により劣化したり、シーリング剤１６中の水分が蒸発して固形成分が生成されることを長期間に亘って防止できる。

【００７５】

以上のような本発明のパンクシーリング剤の使用方法は、自動車用タイヤ以外にも、種々の空気入りタイヤのパンク修理に適用することができる。例えば、二輪車用タイヤ、一輪車用タイヤ、車いす用タイヤ、農地作業や庭園作業に使用する車両用タイヤ等が挙げられる。

【実施例】

【００７６】

以下の実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【００７７】

（実施例）

ゴムラテックス溶液と増粘剤溶液とを質量比１：１で混合し、パンクシーリング剤を作製した。作製したパンクシーリング剤を図１に示す容器に充填し、当該容器を使用して、パンクしたタイヤの修理を行い、パンク穴のシール性の評価を行った。結果を下記表１に示す。

なお、ゴムラテックス溶液および増粘剤溶液の組成は、以下の通りである。

（１）ゴムテックス溶液：ゴムラテックス（ＮＢＲ／水（質量比）＝４／６）５０質量％、エチレングリコール４０質量％、残りはｐＨ調整剤および水。

（２）増粘剤溶液：エチレングリコール５０質量％、ナイロン製の短繊維（長さ４ｍｍ、直径３０μｍ）２．０質量％、増粘剤（メチルセルロース系）１．５質量％、残りは水。

なお、－２０℃～５０℃におけるパンクシーリング剤の粘度は３～６０００ｍＰａ・ｓであった。

【００７８】

（比較例）

ゴムラテックス（ＮＢＲ／水（質量比）＝４／６）２５質量％、エチレングリコール４５質量％、短繊維１．２５質量％、増粘剤０．６５質量％、残りはｐＨ調整剤および水、であるパンクシーリング剤（材料については実施例と同様）を用いた以外は実施例と同様にパンクの修理を行い、パンク穴のシール性の評価を行った。結果を下記表１に示す。

【００７９】

また、実施例のゴムラテックス溶液および増粘剤溶液、比較例のパンクシーリング剤のそれぞれについて、下記のようにして分離安定性および不凍性の評価を行った。

【００８０】

（１）分離安定性：
それぞれの溶液を、７０℃の雰囲気で１００日間保存し、含有物の分離やゲル化の有無を目視にて観察した。結果を下記表１に示す。
（２）不凍性：
それぞれの溶液を、室温から－４０℃まで、一定速度で降温し凍結の有無を目視にて観察した。結果を下記表１に示す。
【００８１】
【表１】

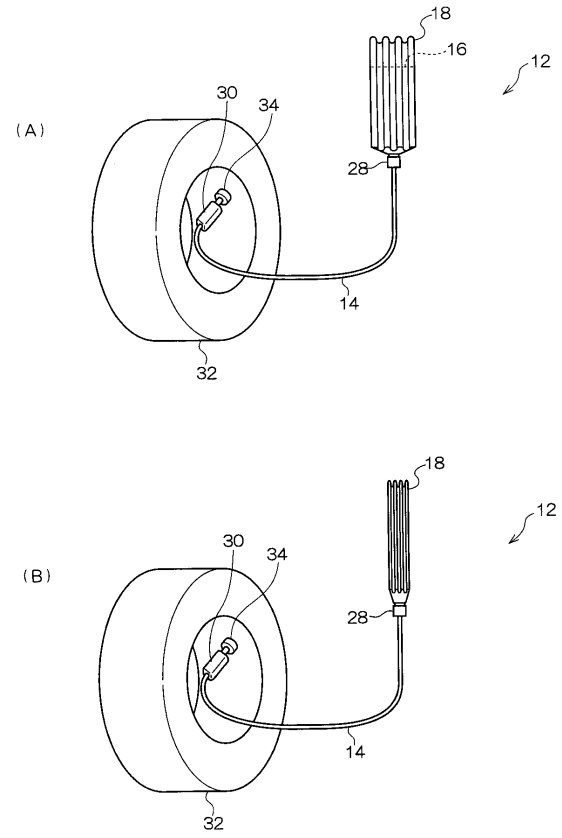
表1

		分離安定性	不凍性	シール性
実施例	ゴムラテックス溶液	分離無	合格	100
	増粘剤溶液	分離無	合格	
比較例		分離・ゲル化	合格	100

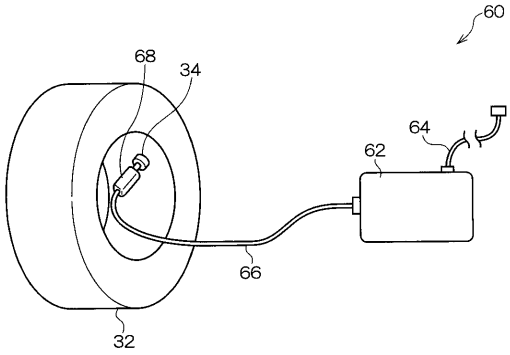
【００８２】
上記表１において「シール性」は、比較例のパンクシーリング剤によりパンク穴がシールされるまでの走行距離を１００とした場合の比較値で評価した。
具体的には、実施例および比較例のパンクシーリング剤（６００ｍｌ）それぞれをパンク穴（直径１．５ｍｍ）を１つ有するタイヤに注入し、時速４０ｋｍで走行して行った。なお、走行スタート時の空気圧は２．０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}とし、１．３ｋｇｆ／ｃｍ^{2}以下になったら、２．０ｋｇｆ／ｃｍ^{2}まで昇圧して再走行した。
【００８３】
表１の結果から、実施例のパンクシーリング剤は、従来のパンクシーリング剤（比較例）と同等のシール性および不凍性を有していることから、実用上問題無く使用できることが確認された。また、分離安定性については、比較例よりも良好であり、長期保存性に優れていることが確認された。
【図面の簡単な説明】
【００８４】
【図１】本発明の実施形態に係る液剤ボトルが適用されたシーリング剤注入ユニットの構成を示す構成図である。
【図２】図１に示されるシーリング剤注入ユニットと共にシーリング・ポンプアップ装置を構成するポンプアップユニットの構成を示す構成図である。
【図３】図１に示される液剤ボトルを示す図であり、（Ａ）は液剤ボトルの正面図、（Ｂ）は注入前状態の液剤ボトルの側面図、（Ｃ）は注入完了状態の液剤ボトルの側面図である。
【図４】（Ａ）は外装袋内に密封された液剤ボトルを示す正面図、（Ｂ）は保管容器内に収納された液剤ボトルを示す斜視図である。
【図５】図３に示される液剤ボトルに代えてシーリング剤注入ユニットに適用可能な液剤ボトルを示す図であり、（Ａ）は注入前状態の液剤ボトルの正面図、（Ｂ）は注入完了状態の液剤ボトルの正面図である。
【図６】図３に示される液剤ボトルに代えてシーリング剤注入ユニットに適用可能な液剤ボトルを示す図であり、（Ａ）は注入前状態の液剤ボトルの斜視図、（Ｂ）は注入完了状態の液剤ボトルの斜視図である。
【図７】図３に示される液剤ボトルに代えてシーリング剤注入ユニットに適用可能な液剤ボトルを示す図であり、（Ａ）は液剤ボトルの正面図、（Ｂ）は注入前状態の液剤ボトルの側面図、（Ｃ）は注入完了状態の液剤ボトルの側面図である。
【図８】図３に示される液剤ボトルに代えてシーリング剤注入ユニットに適用可能な液剤

ボトルを示す図であり、（Ａ）は液剤ボトルの正面図、（Ｂ）は注入前状態の液剤ボトルの側面図、（Ｃ）は注入完了状態の液剤ボトルの側面図である。
【図９】図３に示される液剤ボトルに代えてシーリング剤注入ユニットに適用可能な液剤ボトルを示す図であり、（Ａ）は注入前状態の液剤ボトルの斜視図、（Ｂ）は液剤ボトルの基材であるラミネートフィルムの構成を示す断面図である。
【符号の説明】
【００８５】
１２　シーリング剤注入ユニット
１６　シーリング剤
１８　液剤ボトル（容器本体）
３２　タイヤ（空気入りタイヤ）
３６　容積縮小部
４２　蒸着膜
４４　外装袋
４６　ラミネートフィルム
５４　保管容器
７０　液剤ボトル（容器本体）
７２　容積縮小部
８０　液剤ボトル（容器本体）
８２　主折癖部
８４　副折癖部
８６　副折癖部
９０　液剤ボトル（容器本体）
９２　折癖部
９４　加圧押出部
１００　液剤ボトル（容器本体）
１０２　ヒンジ部
１１０　液剤ボトル（容器本体）
１１２　注液管
１１４　ラミネートフィルム
１１６　金属膜
１１６　樹脂膜
１１８　金属膜（金属箔）
１２０　樹脂膜

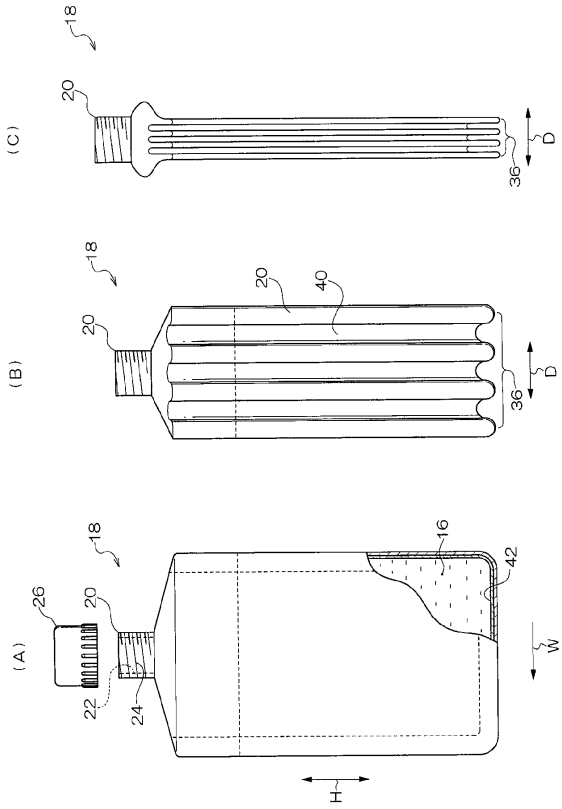
【図１】


(A)
18
16
12
30
34
28
14
32
(B)
18
12
30
34
28
14
32

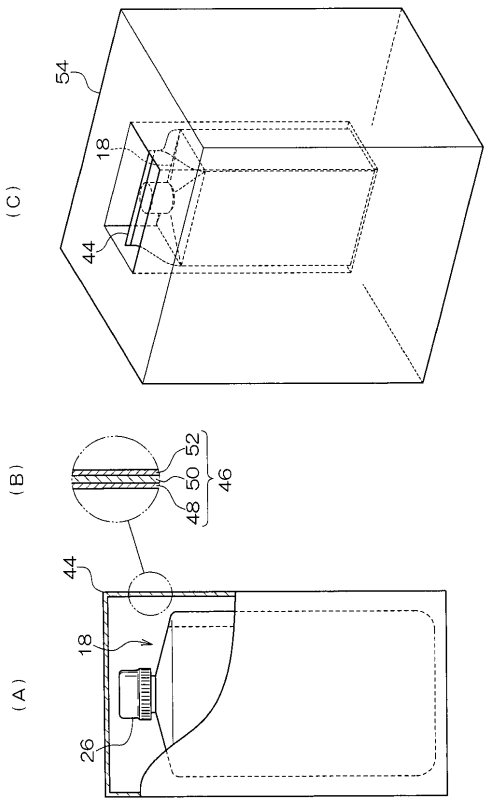
【図２】


60
68
34
64
62
66
32

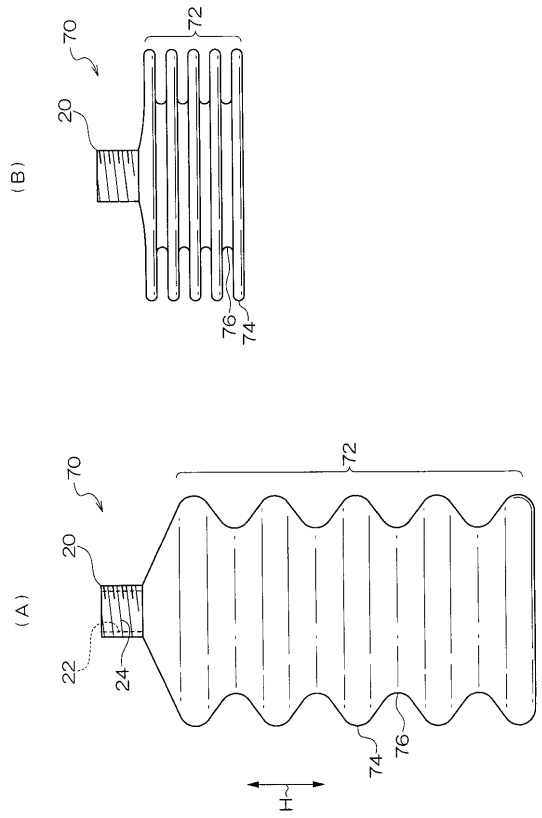
【図３】


(C)
18
20
36
D
(B)
18
20
40
20
36
D
(A)
18
16
42
26
20
22
24
W
H

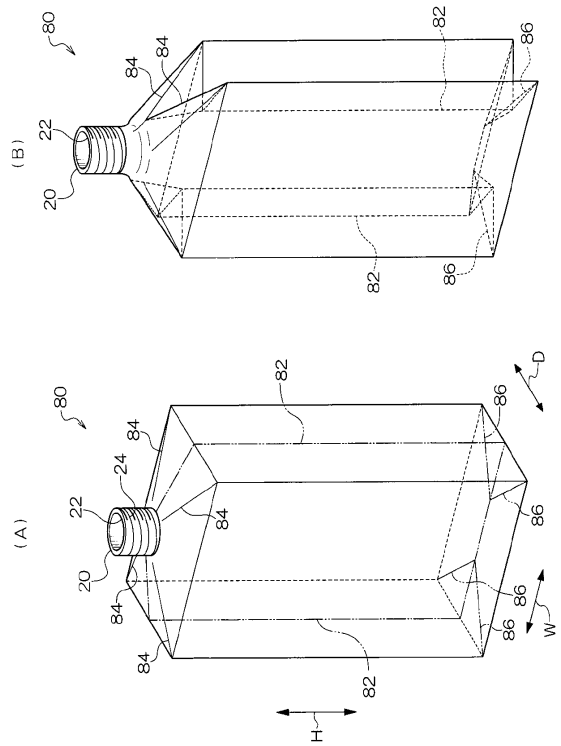
【図４】


(C)
54
18
44
(B)
52
50
48
46
(A)
44
18
26

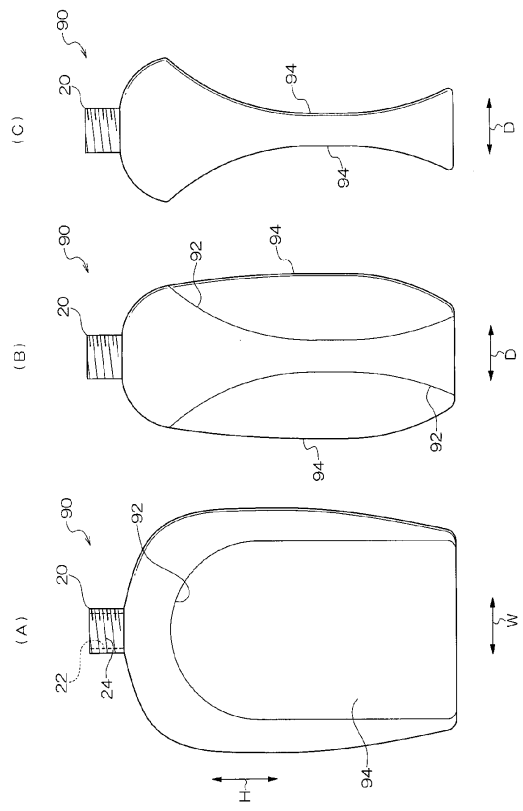
【図５】


(B)
70
72
20
76
74
(A)
70
72
20
22
24
74
76
H

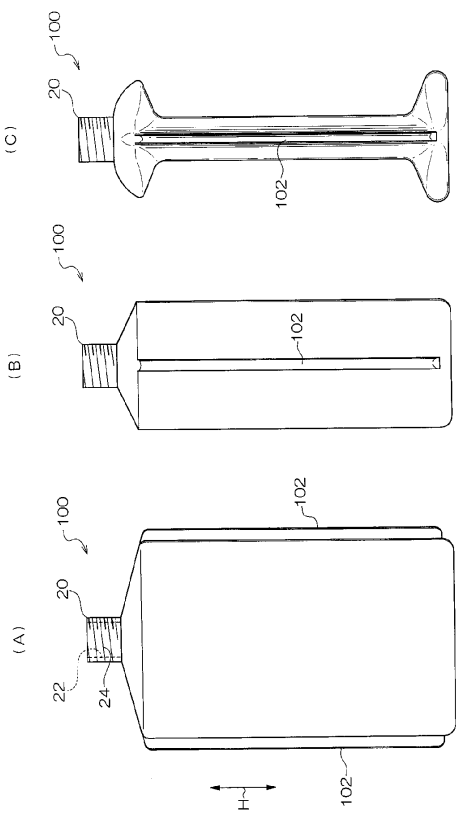
【図６】


(B)
80
84
84
82
86
22
20
82
86
(A)
80
82
D
86
84
24
22
84
86
20
84
86
86
W
84
82
H

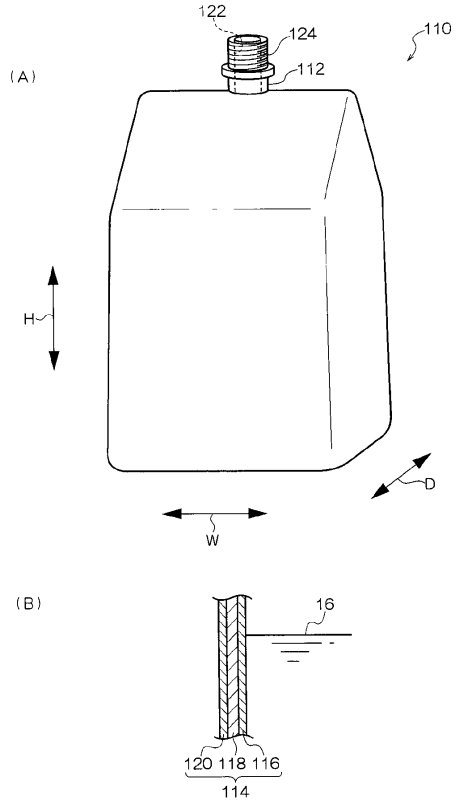
【図７】


(C)
90
20
94
94
D
(B)
90
92
94
20
D
94
92
(A)
90
92
20
W
22
24
H
94

【図８】


(C)
100
20
102
(B)
100
20
102
(A)
102
100
20
22
24
H
102

【図９】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
C08L 21/02
B29K 21:00

(72)発明者 杉生 大輔
東京都小平市小川東町３－１－１ 株式会社ブリヂストン 技術センター内
(72)発明者 中澤 一真
東京都小平市小川東町３－１－１ 株式会社ブリヂストン 技術センター内

審査官 中野 孝一

(56)参考文献 特開２００２－２９４２１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０６２９３４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｃ０９Ｋ３／１０－３／１２、
Ｂ２９Ｃ６７／００－７３／３４、
Ｂ２９Ｄ１／００－３１／０２、
Ｃ０８Ｋ３／００－１３／０８、
Ｃ０８Ｌ１／００－１０１／１４