

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4469937号
(P4469937)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int. Cl.		F I		
B 6 0 C	23/04	(2006.01)	B 6 0 C	23/04 G
G 0 1 L	17/00	(2006.01)	G 0 1 L	17/00 3 0 1 L

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-506960 (P2002-506960)	(73) 特許権者	504205299
(86) (22) 出願日	平成13年6月26日 (2001. 6. 26)		ブリヂストン・フアイヤーストーン・ノース・アメリカン・タイヤ・エルエルシー
(65) 公表番号	特表2004-502183 (P2004-502183A)		アメリカ合衆国テネシー州37214ナツ
(43) 公表日	平成16年1月22日 (2004. 1. 22)		シユビル・マリOTTドライブ535
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/020404	(74) 代理人	110000741
(87) 国際公開番号	W02002/002358		特許業務法人小田島特許事務所
(87) 国際公開日	平成14年1月10日 (2002. 1. 10)	(72) 発明者	コク, ラツセル・ダブリュー
審査請求日	平成20年6月11日 (2008. 6. 11)		アメリカ合衆国オハイオ州44632ハー
(31) 優先権主張番号	09/608, 425	(72) 発明者	ウイルソン, ポール・ビー
(32) 優先日	平成12年6月30日 (2000. 6. 30)		アメリカ合衆国テネシー州37129マー
(33) 優先権主張国	米国 (US)		フリーズボロ・キヤバリアードドライブ4314

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ用の非取付型監視用組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気入りタイヤと監視用組立体との組合せであって、
前記空気入りタイヤはボデーとリムとの間に室を形成するように前記リム上に取り付けられた前記ボデーを有し、
液体が空気入りタイヤ内に配置され、液体はある特定の比重を有し、
前記監視用組立体は前記室内にゆるく配置され、これにより前記監視用組立体は、前記タイヤボデー及び前記リムのみにより制限されて前記室内で自由に動き、更に
前記監視用組立体は、前記監視用組立体が前記液体に浮くように、前記液体の比重より小さい比重を有する、組合せ。

【請求項 2】

前記監視用組立体が電子式監視装置を備える請求項 1 の組合せ。

【請求項 3】

前記電子式監視装置が圧力センサーを備える請求項 2 の組合せ。

【請求項 4】

前記電子式監視装置が水密の保護体により囲まれる請求項 3 の組合せ。

【請求項 5】

前記保護体が呼吸管を備え、これが圧力センサーと前記保護体を囲んでいる雰囲気との間の通信を提供する請求項 4 の組合せ。

【請求項 6】

10

20

前記呼吸管を横切って伸びているダイヤフラムを更に有する請求項5の組合せ。

【請求項7】

前記保護体が、前記監視装置に隣接したカプセル封じ層を備える請求項6の組合せ。

【請求項8】

前記カプセル封じ層が実質的に強固なカプセル封じ材料より形成される請求項7の組合せ。

【請求項9】

前記カプセル封じ材料がエポキシである請求項8の組合せ。

【請求項10】

前記保護体が、前記カプセル封じ層を囲んでいるクッション層を更に備える請求項7の組合せ。

10

【請求項11】

前記クッション材料が軟質ゴムである請求項10の組合せ。

【請求項12】

前記クッション材料が発泡体である請求項10の組合せ。

【請求項13】

前記保護層が、前記クッション層を実質的に囲んでいる外皮層を更に備える請求項10の組合せ。

【請求項14】

前記監視用組立体から外向きに伸びている1対の翼を更に備える請求項1の組合せ。

20

【請求項15】

前記監視用組立体に連結されたアンテナを更に備え、前記アンテナが前記翼の少なくとも一方に配置される請求項14の組合せ。

【請求項16】

空気入りタイヤに使用する監視用組立体であって、
 タイヤの工学的状況を検出するための少なくとも1個のセンサー、
 前記センサーを囲んでいる保護体であって、前記保護体がタイヤの内側上で転動できるに十分な曲率を有する前記保護体、及び
 監視用組立体が1以上の比重を有する液体上に浮くように1より小さい比重を有する前記保護体と前記センサーとの組合せを備える組立体。

30

【請求項17】

前記保護体が水密であり、かつ前記センサーに隣接して配置されたカプセル封じ層、外皮、及び前記外皮と前記カプセル封じ層との間に配置されたクッションを備える請求項16の組立体。

【請求項18】

前記保護体から伸びている1対の翼を更に備える請求項17の組立体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

[関連出願とのクロスレファレンス]

本願は、ここに参考文献として取り入れられた現在審査中の1998年11月13日付け、米国特願09/191,671号の一部継続出願である。

40

【0002】

[発明の背景]

[技術分野]

本発明は、一般に空気入りタイヤ及びタイヤの状態を監視するための装置に関する。より特別には、本発明は、タイヤ内に置かれた保護体の中に収容されかつモニター組立体をタイヤ又はタイヤリムに連結することなく使用中のタイヤに関して自由に動く無線式の能動的モニター組立体に関する。特別に、本発明は、実質的に球形の保護体内に収容された空気入りタイヤ用監視装置に関する。球体は、タイヤがタイヤリムに取り付けられたときにタイヤとタイヤリムとの間にゆるく置かれ、そしてタイヤ内部に関して自由に動くことが

50

できる。

【 0 0 0 3 】

[背景情報]

本技術においては、空気入りタイヤがある特定の車両に取り付けられ使用されている間にその状態を監視することが望ましい。この工業技術の利用者は、特にタイヤの内部温度及び内部圧力を測定することを望む。これらの測定は、測定をするためにタイヤを車両から外すことなしに、又は車両の使用を中断することなしにタイヤの使用中にはし得ることが望ましい。路外用タイヤは高価でありかつ通常の乗用車用タイヤより厳しい条件に曝されるため、大きい路外トラックタイヤの状態及び統計量を監視することが特に望ましい。大型トラック及びその他の車両用の路外タイヤは、車両及びタイヤの効率を最大にするために定期的に保守することが必要である。

10

【 0 0 0 4 】

この技術においては多くの形式の監視装置が知られている。公知の監視装置の一形式はタイヤボデー内に埋設されて誘導磁気結合により回路を励起する無線送信で作動させられる受動型集積回路を使用する。タイヤ状態を監視するために使用される別の従来技術の装置は、パルスシステムのようなタイヤ外部に置かれた自己動力型の回路を備える。その他の能動型の自己電力式のプログラム可能な電子装置が、本願の譲受出願人に譲渡された米国特許 5,500,065号、5,573,610号、5,562,787号、及び5,573,611号に明らかにされる。

20

【 0 0 0 5 】

これらの監視装置の各に共通の一つの問題点は、監視装置をタイヤに安定かつ長持ちするように取り付ける問題である。取付けの問題は、監視装置がタイヤの内側又はタイヤの外側に取り付けられ、或いはタイヤのボデー内に埋設されたときに困難である。監視用の構成は、タイヤとの一体性を維持しなければならない。リムへの装置の取付けもまた問題を生ずる。リムは損傷を受ける可能性があり、工具を作らねばならず、更に取付け用の構成はタイヤからの空気漏れを防止しなければならない。これらの場所の各は、タイヤの取付け過程並びに製造過程に伴う難問を発生させる。現存のタイヤ製造ラインの機械の入替え又は何らかの再指示を必要とする取付け構成を提供することは一般に望ましくない。従って、本技術において、従来技術の監視装置に必然的な取付けの問題を無くす空気入りタイヤ用の監視装置を提供することが望まれる。

30

【 0 0 0 6 】

空気入りタイヤに連結されたときの電子式監視装置に加わる力が大きくかつ数多いため、従来技術の取付けの問題が存在する。監視装置を取り付けたときは、タイヤの踏面における力を考慮しなければならない。タイヤは、車両が動いているとき回転力を受け、またタイヤが衝撃を受け又は面が不規則なときに種々の衝撃力を受ける。タイヤへの監視装置の取付けは十分に強く、そしてこれらの力の全てに遭遇している間、監視装置をこれらに力による損傷から保護しつつタイヤに関する監視装置の位置を維持するに十分に確保しなければならない。これらの関心事は、監視装置のカプセル封じ及び監視装置をタイヤの内壁に取り付ける種々の方法を導いた。

40

【 0 0 0 7 】

タイヤ内壁への監視装置の取付けのため、タイヤの使用前に、タイヤ回転軸線まわりの平衡を取ることが必要となる。監視装置自体がタイヤに重量を加え、更に本技術において公知の取付け具がタイヤに更なる重量を加えるため、タイヤに釣合い重りを付けることが必要となる。このため、釣合いを取る必要なしに使用し得る監視装置を提供することが望ましい。

【 0 0 0 8 】

空気入りタイヤに監視装置を取り付ける際に経験した別の大きい問題は、監視装置を取り付けるタイヤの面が典型的に不安定であることである。タイヤは、種々の圧力及び力を受け入れるために撓みかつ伸びるように設計される。タイヤへの監視装置の取付けは、監視装置が連結された面の運動及び伸びに順応しなければならない。タイヤの寿命を通してか

50

かる順応を継続しなければならず、かつ広範囲の温度及び圧力において機能しなければならない。従って、本技術において、撓みかつ伸びるタイヤ面に連結することなく空気入りタイヤで使用し得る監視装置を提供することが望まれる。

【0009】

本技術における別の問題は、路外タイヤは、典型的にタイヤの底部に水又はその他の液体を有することである。タイヤ内に典型的に置かれる液体の一形式は、オレゴン州ポートランドのFuller Bros., Inc.から連邦登録商標Tire Lifeで販売されるシーラントである。本発明の監視装置は、濡れた環境において作動できることが必要である。液体内に沈められた監視装置は、タイヤ内における装置の位置のため、送信性能を損ないかつデータが失われる可能性がある。

10

【0010】

[発明の概要]

以上に鑑み、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、タイヤがタイヤリム上に取り付けられかつ車両の使用中にタイヤの外側から監視することができる監視用組立体を提供することが本発明の目的である。

【0011】

本発明の別の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、タイヤ内に置かれるがタイヤ又はタイヤリムに連結されず、監視装置がタイヤの内側でタイヤに関して自由に動き得る監視用組立体を提供することである。

20

【0012】

本発明のなお別の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、監視装置を使用するためにタイヤ構造の変更を必要としない監視用組立体を提供することである。

【0013】

本発明の別の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、現存のタイヤ組立ラインの変更なしに監視用組立体を設置できかつ使用できるように、タイヤがタイヤリムに取り付けられる直前にタイヤに追加できる監視用組立体を提供することである。

【0014】

本発明の更なる目的は、現存のタイヤと共に使用し得る空気入りタイヤ用の監視用組立体を提供することである。

【0015】

本発明の更なる目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、監視装置のアンテナが監視装置とタイヤ外側のデータ収集装置との間の信頼できる通信を確立できるように、タイヤに関する監視装置の方向を決める翼を備えた監視用組立体を提供することである。

30

【0016】

本発明の更なる目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、タイヤの内圧を感知し得る圧力センサーを備えた監視用組立体を提供することである。

【0017】

本発明の別の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、監視装置の呼吸管を伝達用ゲルで満たすことにより、圧力センサーの誤作動の危険を減らしつつ圧力センサーが機能できる監視用組立体を提供することである。

40

【0018】

本発明の別の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、衝撃力を吸収するクッション層を含む一連の層を有する保護体内に、監視装置の敏感な電子装置を保護する監視用組立体を提供することである。

【0019】

本発明の別の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、タイヤの内側室に関して容易にかつ比較的円滑に動き得る外形を有する監視用組立体を提供することである。

【0020】

本発明の追加の目的は、空気入りタイヤ用の監視用組立体であって、簡単な構造のものであり、上述の目的を、単純、効果的、かつ安価な方法で達成し、諸問題を解決し、更に本

50

技術に存在している諸要求を満たす監視用組立体を提供することである。

【 0 0 2 1 】

本発明の別の目的は、濡れた環境内で作動するであろう監視装置を提供することである。

【 0 0 2 2 】

本発明の更に追加の目的は、広範囲の種々の液体上に浮くであろう監視装置を提供することである。

【 0 0 2 3 】

本発明のこれら及びその他の目的及び利点は、空気入りタイヤと監視用組立体との組合せにより達成される。この組合せは、タイヤボデーとリムとの間に室を形成するようにリム上に取り付けられたボデーを有する空気入りタイヤ、空気入りタイヤ内に配置された液体 10
であってある比重を有する液体、室の中に緩やかに配置され、これにより前記タイヤボデー及びリムに拘束されるだけで前記室内を自由に動き得る監視用組立体、及び監視用組立体が液体内で浮くであろうように液体の比重より小さい比重を有する監視用組立体を備える。

【 0 0 2 4 】

本発明のその他の目的及び長所は、空気入りタイヤ内で使用する監視用組立体により達成される。この組立体は、タイヤの工学的状態を検出するための少なくとも1個のセンサー、センサーを取り巻く保護体であって、前記保護体がタイヤの内側で回転できるに十分な曲率を有する保護体、及び監視用組立体が1以上の比重を有する液体上に浮くであろうように1より小さい比重を有する保護体とセンサーとの組合せを備える。 20

【 0 0 2 5 】

[好ましい実施例の説明]

出願人が本発明の原理の適用を意図した最良のモードを示す本発明の好ましい実施例が、以下の説明において述べられかつ図面に示され、更に、特に特許請求の範囲において明確に指摘され述べられる。

【 0 0 2 6 】

本明細書を通して同様な番号は同様な部材を示す。

【 0 0 2 7 】

本発明の監視用組立体が付属図面において一般に番号10で示される。監視用組立体10は、一般に、保護体14により囲まれた無線式の能動型電子式監視装置12を備える。装置12は、その内容が参考文献としてここに取り入れられた米国特許5,500,065号に示された形式のものとすることができ、或いは本発明の概念に影響を与えることなくその他の構成のものとする事ができる。組立体10は、タイヤ16とタイヤが取り付けられたリム18との間に組立体10が捕捉されるように、これをタイヤ16の内側に単に置くことにより使用される。組立体10は、タイヤ16のボデーとリム18とが組立体10の運動を止め又は限定するだけで、タイヤ16とリム18との間に形成された圧縮空気室20に関して自由に動ける。本発明の目的の一つにより、組立体10は、タイヤがリム18上に取り付けられるより前に、タイヤ16内に単に置かれるだけとすることができ 30
る。組立体10とタイヤ16とを組み合わせるこの方法は、組立体を、現存のタイヤと共に使うことを許し、組立体10を種々のタイヤと共に使用することを許し、更に組立体10 40
を特定のタイヤに追加するためにタイヤ製造ラインを再構成する必要がない。

【 0 0 2 8 】

組立体10の使用は、高速で回転しない大型の路外タイヤにおいて特に有用であるが、希望するならばトラック及び乗用車のタイヤにおいても使うことができる。路外タイヤは、典型的に大きくかつ比較的厚いサイドウォールを持つ。監視用組立体10は、タイヤ16がその回転軸線まわりにゆっくりと回転しているときは、図1に示されるようにタイヤ16の底部にあるであろう。監視用組立体10は、タイヤ16が回転したとき及び衝撃を受けたとき前後に揺れるかも知れないが、低速ではタイヤ16の回転軸線まわりの旋回はしないであろう。この状況において、監視用組立体10は、電子式の能動型監視装置12を破損させるような大きな衝撃又は激動は受けないであろう。タイヤ16がより早く回転す 50

るときは、組立体 10 がタイヤ 16 の内面に固定されたかのように組立体をタイヤの回転軸線まわりに回転させるに十分な保護体 14 とタイヤ 16 との間の摩擦及び力があり得る。保護体 14 は、図に示された実質的に球形のような形に形成され、これにより組立体 10 はタイヤ 16 の内部に関して回転することができる。保護体 14 は、電子式監視装置 12 及びタイヤ 16 に追加の力を加えるタイヤ 16 の内部に関する監視用組立体 10 の運動を防ぐような形状にされる。例えば、保護体 14 は、図 7 A - 7 D に示された形状のどれかに形成することができる。

【0029】

本発明の別の態様によれば、保護体 14 は、図 3 に示されるように、カプセル封じ層 22、外皮 24、及び外皮 24 とカプセル封じ層 22 との間に配置されたクッション 26 を備える。カプセル封じ層 22 は、硬質プラスチック、エポキシ、又はゴムのようなかなり強固なカプセル封じ材料から形成することができる。カプセル封じ層 22 は、タイヤ 16 の使用中、監視用組立体 10 が室 20 に関して自由に回転するとき、電子式監視装置 12 の諸部材の各の位置を維持するように構成される。クッション 26 は、発泡体又は軟質ゴムから作られて組立体 10 に衝撃吸収器を提供することが好ましい。発泡体は、弾力を有することが好ましい。図 3 に示されるように、クッション 26 の厚さは、クッション 26 の内面がカプセル封じ層 22 の外面と適合し、同時にクッション 26 の外面が実質的に球であるように変化する。外皮 24 は、監視用組立体 10 に耐久性のある保護層を提供し、そして、これは、適切な接着剤により又は材料と一緒に固化することによりクッション 26 に固定されたかなり耐久性のあるゴム又はプラスチックから作ることができる。本発明の一実施例によれば、外皮 24 は直径が約 50 . 8 mm (2 インチ) から約 63 . 5 mm (2 . 5 インチ) である。別の寸法の組立体 10 を本発明により考え得ることは明らかである。

【0030】

電子式監視装置 12 は、圧力センサー 30 のようなセンサーを少なくとも 1 個有する能動的な監視装置であることが好ましい。その他のセンサーとして、タイヤ 16 の内部温度の測定用の温度計 32 を備えることができる。電子式監視装置 12 は、装置 12 の他のセンサーを励起しかつ監視する中央処理装置 (CPU) 36 に電力を供給する電池 34 を更に備えることができる。本技術において多くの形式の電子式監視装置が知られ、そして説明された特定の構成は本発明の応用を限定するものではない。

【0031】

圧力センサー 30 は、有用な情報を提供するために室 20 内の周囲の雰囲気圧力に暴露されねばならない。このため、カプセル封じ層 22、クッション 26、及び外皮 24 を通る呼吸管 38 が設けられる。呼吸管 38 は、好ましくは、監視用組立体 10 の製作中、又は組立体 10 の製作後に形成される。呼吸管 38 は、圧力センサー 30 と周囲雰囲気との間の直接流体通信を提供するために空にすることができる。

【0032】

本発明の別の目的により、図 4 に示されたように、監視用組立体 10 に、保護体 14 の実質的に両側から伸びる 1 対の翼 50 を設けることができる。翼 50 は、タイヤの使用におけるタイヤ 16 内の組立体 10 の整列の維持を助ける。タイヤ内の組立体 10 の適正な整列は、電子式監視装置 12 とタイヤ 16 の外部に置かれたデータ収集機械 (図示せず) との間の非常に信頼し得る信号を提供する。本発明の一実施例においては、翼 50 の各は外皮 24 と同じ材料から形成され、かつ周囲の強化用リブ 52 及びリブ間のウェブ 54 を備える。翼 50 もタイヤ 16 のインナーライナー 56 の材料と実質的に同じ材料から作られる。本発明のなお別の実施例においては、翼 50 は、強固なプラスチック材料又はその他の形式の補強材で強化することができる。上述のように、翼 50 は、より有効な送信信号を提供するためにタイヤ 16 内の監視用組立体 10 の整列の維持を支援する。図 5 に示されるように、翼 50 は、翼 50 の各がタイヤ 16 の回転軸線と実質的に平行な方向に伸びるようにして、監視用組立体 10 の整列を助けるであろう。

【0033】

本発明の別の目的により、アンテナ 5 6 が、電子式監視装置 1 2 の CPU 3 6 又は別の位置から、カプセル封じ層 2 2 を通り、クッション 2 6 を通り、外皮 2 4 を通り、そして翼 5 0 内に伸びる。翼 5 0 内へのアンテナ 5 6 の延長が、タイヤ 1 6 の外部のデータ収集装置（図示せず）とのより容易な通信を許し、かつアンテナ 5 6 を、強い信号の伝達に理想的な形状とすることを許す。加えて、翼 5 0 内のアンテナ 5 6 の設置は、アンテナ 5 6 の整列を予測することを許し、従って対応するデータ収集装置のアンテナをアンテナ 5 6 との通信に理想的に整列させることができる。図 8 に、監視用組立体 1 0 0 が円錐状の翼 1 0 2 の対を有する本発明の別の実施例が示される。

【 0 0 3 4 】

本発明のその他の目的及び利点により、監視用組立体 1 0 は、水密でありかつ水、T i r e L i f e ^(R)、又はその他の液体のような種々の液体 1 1 0 に浮くように構成される。タイヤ 1 6 内に配置された大多数の液体 1 1 0 は、1 又はそれより大きい比重を有するであろう。そこで、この実施例では、組立体 1 0 の比重を 1 より小さくしなければならない。組立体 1 0 は、組立体 1 0 を浮かせるために全体的に浮く材料から保護体 1 4 を作ることに、或いは組立体 1 0 を浮かせるために保護体 1 4 内に十分な量の空気を捕捉することにより、浮くように構成することができる。

【 0 0 3 5 】

本発明の別の目的により、保護体 1 4 は、組立体 1 0 が液体に浮いているとき、液体が保護体 1 4 内に入ることを防ぐために水密である。

【 0 0 3 6 】

組立体 1 0 は、液体 1 1 0 の表面上に浮く場合は長い寿命を有し、かつ組立体 1 0 が液体 1 1 0 により囲まれないときはタイヤ 1 6 を出入りする通信が改良される。翼 5 0 又は 1 0 2 は、液体 1 1 0 内で、タイヤ 1 6 内の組立体 1 0 を常に位置決めするようにも機能する。

【 0 0 3 7 】

従って、空気入りタイヤ用の改良された監視用組立体は単純化され、多くの目的のすべてを達成し、従来装置が遭遇した難点を無くし、かつ難点を解決し更に本技術における新たな結果を得る有効、安全、安価、かつ効率的な装置を提供する。

【 0 0 3 8 】

以上の説明において、幾つかの用語が、簡便、明快、及び理解のために使用されたが、かかる用語は説明のためのものであり広く解釈し得るため、これらから従来技術の要求を越えた不必要な限定を意味するものではない。

【 0 0 3 9 】

更に、本発明の説明及び図解は例示の方法によるものであり、本発明の範囲は図示され説明されたそのものには限定されない。

【 0 0 4 0 】

本発明の特徴、新知見、及び原理、本発明の監視用組立体を構成しかつ使用する方法、構造の特徴、並びに得られた有利な新規かつ有用な結果が説明されたが、有用な構造、装置、部材、配列部品、及び組合せは、特許請求の範囲に述べられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 タイヤボデーとリムとの間に空間内に置かれた本発明の監視装置組立体を有しリムに取り付けられた空気入りタイヤの断面図である。

【 図 2 】 タイヤ内から取り出された図 1 の監視装置組立体の拡大斜視図である。

【 図 3 】 呼吸管を備えた監視装置組立体のある点を通して得られた図 2 の監視装置の断面図である。

【 図 4 】 図 2 の監視装置の変更実施例の位置部を切り取り断面で示された斜視図である。

【 図 5 】 リムを外した空気入りタイヤ内に置かれた図 4 の変更された監視装置組立体を示している部分的に取り去られた概略平面図である。

【 図 6 】 図 4 の組立体を更に変更した監視装置組立体の部分的に取り去りかつ断面で示

10

20

30

40

50

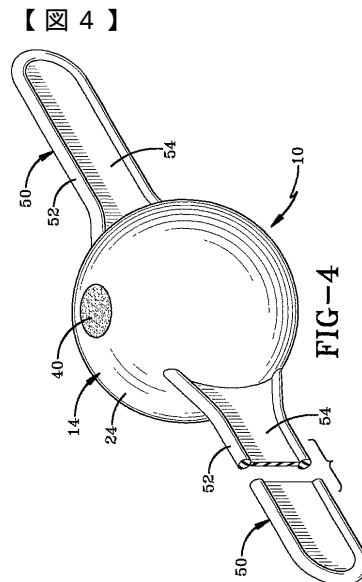
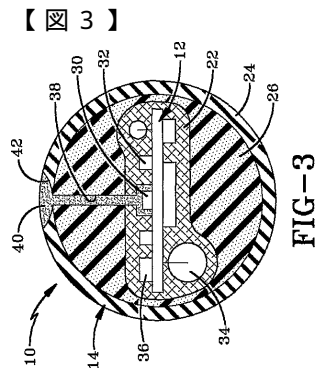
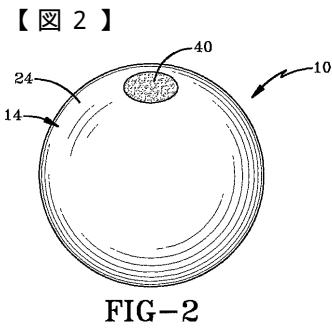
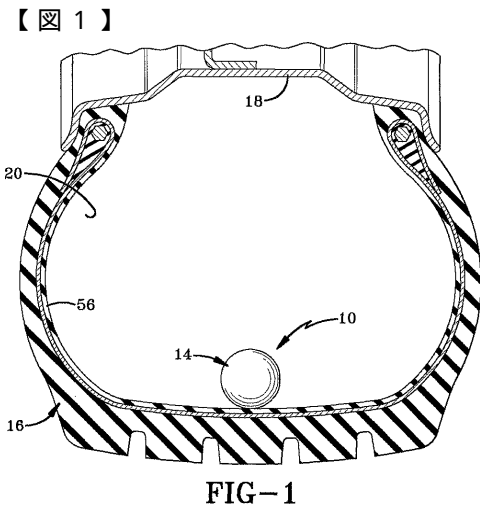
された分解図である。

【図7A - 7D】 本発明の監視装置組立体の別の保護体の形状を図式的に示す。

【図8】 図2の監視装置の変更実施例の斜視図である。

【図9】 呼吸管の構成の別の実施例を示している図3と同様な図である。

【図10】 タイヤ内に配置された液体に浮いている監視用組立体を示している図1と同様な図である。



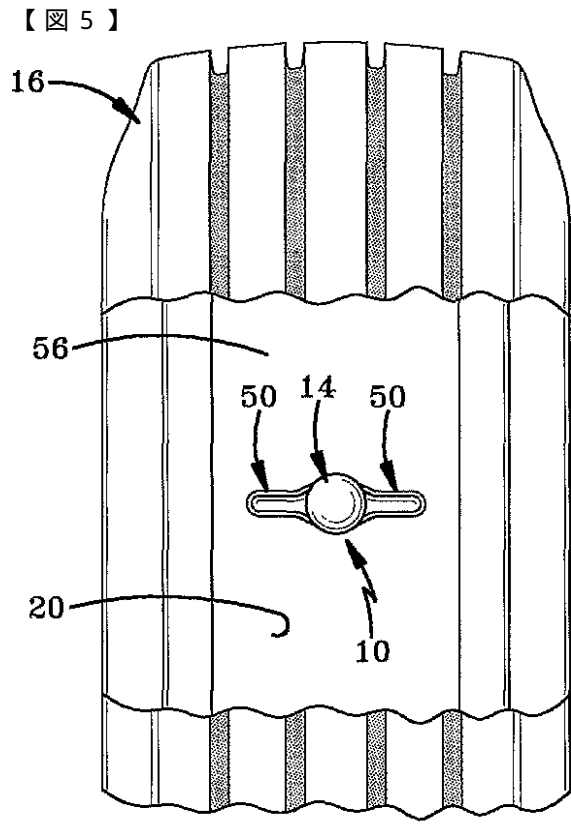


FIG-5

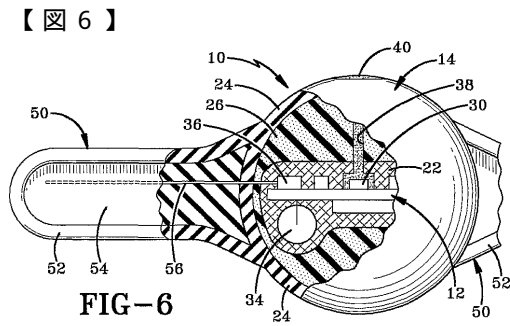


FIG-6



FIG-7A

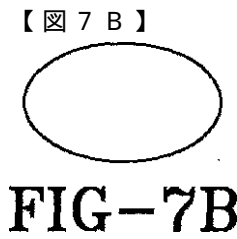


FIG-7B

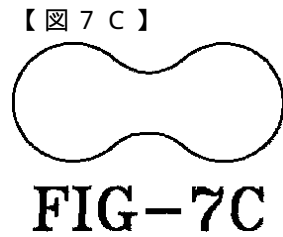


FIG-7C

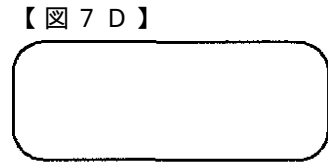


FIG-7D

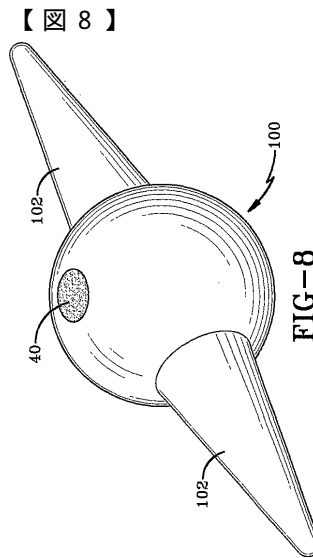


FIG-8

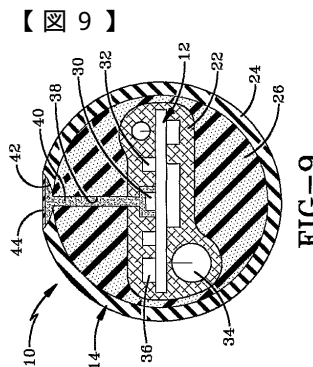


FIG-9

【 10 】

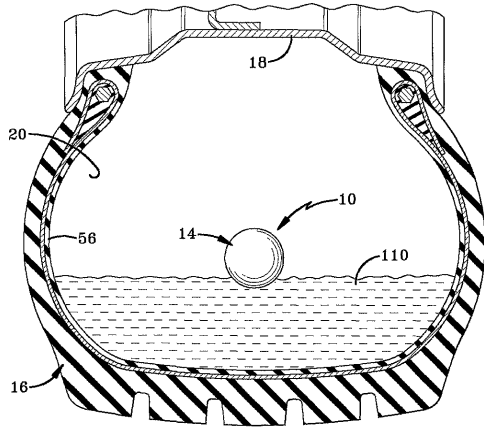


FIG-10

フロントページの続き

- (72)発明者 デュチャー, ジヤック・エイ
アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 2 0 4 メサ・イーストインバーネスアベニュー 3 3 3 7
- (72)発明者 ワレンガ, ガイ・ジエイ
アメリカ合衆国テネシー州マウントジユリエット・バリーブルックドライブ 7 0 4

審査官 森林 宏和

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 6 2 0 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 0 3 2 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 7 2 3 1 2 (J P , A)
特開昭 5 2 - 1 1 0 6 8 2 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
B60C 23/00 - 23/20
G01L 17/00