

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4904397号
(P4904397)

(45) 発行日 平成24年3月28日 (2012. 3. 28)

(24) 登録日 平成24年1月13日 (2012.1.13)

(51) Int. Cl.	F I
B60C 23/04 (2006.01)	B60C 23/04 N
G08C 17/02 (2006.01)	G08C 17/00 B
G08C 15/00 (2006.01)	G08C 15/00 G
B60C 23/20 (2006.01)	B60C 23/04 G
	B60C 23/20

請求項の数 17 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-524986 (P2009-524986)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成19年7月9日 (2007. 7. 9)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2010-501393 (P2010-501393A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成22年1月21日 (2010. 1. 21)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/056983		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02008/022842		番地なし)
(87) 国際公開日	平成20年2月28日 (2008. 2. 28)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成21年2月23日 (2009. 2. 23)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	102006039113.6		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成18年8月21日 (2006. 8. 21)	(74) 代理人	100112793
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 高橋 佳大
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤセンサモジュール及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

測定量を測定するための少なくとも1つのセンサ素子(7)が設けられている回路支持体(6)と、車両の受信装置にセンサ信号(RF2)を送信するためのアンテナ(14, 24)と、ケーシング(2)とを有し、該ケーシングの内部空間(4)に前記回路支持体(6)が収容されている、タイヤセンサモジュールにおいて、

前記アンテナ(14, 24)がレーザー照射立体回路形成技法を用いて前記ケーシング(2)のケーシング材料内又は前記ケーシング(2)のケーシング側面(16)に形成され、さらに前記ケーシング(2)の少なくとも一部がレーザー活性型の樹脂から形成されていることを特徴とするタイヤセンサモジュール。

10

【請求項 2】

前記アンテナ(14)はケーシング内側面(16)に形成されている、請求項1記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項 3】

前記アンテナ(14)はアンテナ金属層として形成されている、請求項1または2記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項 4】

前記アンテナ(24)は、金属性の挿入部材としてケーシング(2)のケーシング材料内に取り入れられている、請求項1記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項 5】

20

前記ケーシング(2)は回転対称に形成されており、さらにアンテナ(14, 24)がケーシング(2)の周面方向に延在している、請求項1から4いずれか1項記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項6】

前記アンテナ(14, 24)は複数の巻回を備えて螺旋状又はヘリカル状に形成されている、請求項5記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項7】

前記アンテナ(14, 24)が回路支持体(6)とケーシング(2)の間で導電性の接着剤(12)を用いて、及び/又は圧入コンタクトによって、及び/又はプレス接合又はクランプ接合によって接触接続している、請求項1から6いずれか1項記載のタイヤセンサモジュール。

10

【請求項8】

前記回路支持体(6)はアンテナ(14, 24)と容量性又は誘導性のアンテナ接続部(18)を用いて無接触で接続している、請求項1から6いずれか1項記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項9】

前記回路支持体(6)上または回路支持体(6)内に1つまたはそれ以上のセンサ素子(7)が少なくとも1つの次のような測定量、すなわち圧力、温度、加速度の測定のために設けられている、請求項1から8いずれか1項記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項10】

20

トランスポンダとして構成され、前記アンテナ(14, 24)が問合せ信号(RS1)の受入れと、少なくとも1つのセンサ素子(7)の測定信号から形成されるセンサ信号(RS2)の送信のために設けられている、請求項1から9いずれか1項記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項11】

前記タイヤセンサモジュールはタイヤ(30)のゴム材料(20)内に挿入、例えばトラッド面領域に加硫接着されている、請求項1から10いずれか1項記載のタイヤセンサモジュール。

【請求項12】

そのゴム材料内、例えばトラッド面の領域内に請求項1から11いずれか1項記載のタイヤセンサモジュールが加硫接着されていることを特徴とする車両用タイヤ。

30

【請求項13】

請求項1から11いずれか1項記載のタイヤセンサモジュールを製造するための方法において、

少なくとも以下のステップを有している、すなわち、

ケーシング(2)又はケーシング部分(2a)を製造し、それらのケーシング材料内若しくはケーシング側面にアンテナ(14, 24)を形成するステップ(S1, S2, S3)と、

少なくとも1つのセンサ素子(7)を備えたセンサ支持体(6)を、前記アンテナ(14, 24)との接触接続のもとでケーシング(2)内又はケーシング部分(2a)内へ挿入するステップとを有し、さらに、

40

前記アンテナ(14)を備えたケーシングの製造ステップが少なくとも以下のステップを有している、すなわち、ケーシング(2)又はケーシング部分(2a)をレーザー活性型の樹脂から製造するステップ(S1)と、ケーシング側面(16)をレーザーを用いて露光するステップ(S2)と、

湿式の化学的操作手法によりアンテナ(14)を金属層としてケーシング側面(16)に被着させるステップ(S3)を有していることを特徴とする方法。

【請求項14】

アンテナ(24)を備えたケーシングの製造ステップが少なくとも以下のステップを有している、すなわち、アンテナ(24)を金属性の挿入部材として射出成形工具に装填す

50

るステップと、前記アンテナ(24)の周りにケーシング又はケーシング部分(2a)を射出するステップ(S8)とを有している、請求項13記載の方法。

【請求項15】

前記アンテナ(14, 24)は回路支持体(6)とケーシング(2)の間に形成される、導電性の接着接続部(12)を用いて当該回路支持体(6)と接触接続される、請求項13から14いずれか1項記載の方法。

【請求項16】

前記アンテナ(14, 24)は回路支持体(6)とケーシング(2)の間に形成される、クランプ接合部及び/又はプレス接合部及び/又は圧入接触接続部を用いて当該回路支持体(6)と接触接続される、請求項13又は14記載の方法。

10

【請求項17】

前記アンテナ(14, 24)は回路支持体(6)と無接触で接続される、請求項13又は14記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はタイヤセンサモジュール及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤセンサは特にタイヤ空気圧の測定のために、つまりいわゆるタイヤ空気圧モニタリングシステム(TPMS)に用いられる。前記センサは通常はセンサモジュールとしてタイヤのリム又はバルブに設けられ、センサのデータがアンテナによってワイヤレスで車両の受信装置に伝送される。この受信装置は受取ったデータを車両の中央制御装置に転送する。

20

【0003】

前記アンテナとしては一般にワイヤがセンサ外部に設けられている。例えば加硫接着"Evulkanisieren"によってセンサモジュールをタイヤに組み込む場合にはアンテナをその構造に応じて調整しなければならないが、このようなことは相応に複雑な組み込みステップも伴うことになる。

【0004】

発明の概要

本発明によれば、タイヤセンサモジュールのアンテナがタイヤセンサモジュールのケーシング内に設けられるかまたはケーシング側面に設けられる。すなわちアンテナはケーシングの内部空間内やケーシング外に設けられるのではなく、例えばケーシング材料内に組み込まれたり、ケーシングの側面に形成される。たとえば、アンテナはケーシング内側面に形成してもよい。

30

【0005】

それによりこのアンテナは加硫接着の際にケーシングの外部に配設されているケースで生じるような変形やその配向位置が変化することはない。さらにこのアンテナはケーシング内部空間において、少なくともセンサ素子と場合によってはさらなる構成素子を伴う回路支持体の設けられる構造空間を不都合に占有することはない。そのため所定のケーシングサイズのもとで、センサ構造空間としてより広いケーシング内部空間が得られるようになる。

40

【0006】

それにもかかわらずこのアンテナのアンテナ長は、ケーシング内若しくはケーシング側面に沿って相応の長さで延在させることで長めに構成することが可能である。

【0007】

有利な実施形態によれば、少なくともケーシング、有利にはケーシングと回路支持体が回転対称に構成される。このアンテナはここでは螺旋状にケーシング内若しくはケーシング側面に沿って延在しているためアンテナ長の長いものが受入れ可能である。この種の弦

50

巻状の形態では、アンテナ特性、特に放射特性は、螺旋軸に対して垂直な平面において実質的に等方的になるか一様である。

【0008】

本発明によるタイヤセンサモジュールは配向調整なしでタイヤ内に設けることができる。例えばトレッド面領域のゴム材料内に加硫接着されてもよい。

【0009】

その場合当該アンテナの第1実施例によればケーシング側面、有利にはケーシング内側面に金属層型のアンテナとして形成される。それに対して有利にはレーザー照射立体回路形成法、すなわちLDS技法が用いられる。そのため少なくともケーシング領域はレーザー活性型の熱可塑性樹脂から形成される。

10

【0010】

この種の形成技法によればアンテナの幾何学的配置が種々の適用分野にフレキシブルに対応できるという大きな利点を得られる。レーザー照射立体回路形成技法では前述したような露光法が利用されるため、種々の変化実施例毎にデータセットだけ、例えばCAD-CAMデータセットのみを変更するだけでよい。

【0011】

これに対して代替的な第2の実施形態によれば、アンテナが金属性の挿入部材として射出成形ツールに挿入され、その後でケーシング樹脂によって射出被覆される。これにより簡単に低コストな製造技法が得られる。

【0012】

20

アンテナとの回路支持体の接触は、回路支持体とケーシングの間に導電性接着剤を用いて行われる。その場合にはこの接着がケーシング内への回路支持体の確実な収容を可能にする。前述したような導電性接着剤を用いた接合の代わりに、圧接接触やクランプ接合あるいはプレス接合も可能である。それによりケーシング内にプリント基板を最終取付けする際の接着剤が不要となる。さらに前記アンテナと回路支持体の無接触の、例えば誘導接続や容量接続も可能である。それにより回路支持体とセンサケーシングの間の複雑な電気的接触形成も不要となる。これによりケーシング内での回路支持体の組み込みが著しく容易になる。

【0013】

前記回路支持体ないしは基板は、例えばセンサ素子やセンサICの他にもさらなる別の構成素子、特に評価/制御用ASIC並びにRF-ASICが設けられ得るプリント基板であってもよい。但しこの種の機能部は基本的にはセンサICに完全に若しくは部分的に集積化され得るものである。

30

【0014】

本発明によるタイヤセンサモジュールは基本的にはタイヤセンサの全ての測定用途、特に圧力(タイヤ内部)、温度、加速度、振動の測定に向いている。また複数のセンサ素子を用いることで異なる機能を組み合わせることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】ケーシングを開けた状態のタイヤセンサモジュールの斜視図

40

【図2】本発明の第1実施形態によるアンテナを備えたケーシング部分の斜視図

【図3】被覆アンテナを備えた第1実施形態のタイヤセンサモジュールの断面図

【図4】射出成形アンテナを備えた第2実施形態のタイヤセンサモジュールの断面図

【図5】本発明による前記2つの実施形態の製造方法のフローチャート

【0016】

本発明の実施形態

本発明によるセンサモジュール1は上方のケーシング部分2aと下方のケーシング部分2bを備えたケーシング2を有している。前記2つのケーシング部分は溶接結合部分3において相互に結合されてそれらの間で1つのケーシング空間4を形成している。少なくともケーシング2は圧力測定のために気密に構成されてはいない。

50

【 0 0 1 7 】

ケーシング 4 の内部には回路支持体 6、例えばプリント基板 6 またはセラミック基板 6 が収容されており、その基板にはセンサ素子 7 (センサ IC) 並びにさらなる構成素子、例えばセンサ素子 7 の測定値を記録し場合によってはこの測定信号を評価する評価 / 制御 ASIC 8 や RF - ASIC 9 及び発振器 10 が設けられている。回路支持体 6 は例えばケーシング部分 2 a の肩部 1 1 に載置され得る。

【 0 0 1 8 】

センサ素子 7 は、様々な測定量、例えばタイヤの空気圧の測定、タイヤ内部の温度測定、加速度や振動の測定のために用いられ得る。タイヤセンサモジュール 1 は、そのような複数の状態量ないし測定値の測定のための複数のセンサ素子 7 も有し得る。

10

【 0 0 1 9 】

アンテナ 1 4 , 2 4 は、本発明によればケーシング 2 に若しくはその内部に形成されている。つまりケーシング 2 内の内部空間 4 やケーシング 2 外に形成されるのではなく、ケーシング材料内かまたはケーシングの内側面若しくは外側面に形成される。図 1 ~ 3 の第 1 の実施形態によれば、アンテナ 1 4 は金属層としてケーシング 2 の例えば第 1 のケーシング部分 2 a の内側面 1 6 に形成されている。それに対してケーシング 2 若しくはケーシング部分 2 a はレーザー活性型の樹脂ないし熱可塑性樹脂、例えばポリマータイプの LCP、PA 6 / 6 T または PBT から製造される。この種の樹脂では有機金属物質がドーブされており、それがレーザーによる活性過程の露出後の結果として無電流の金属化を可能にしている。この場合の有機金属物質は樹脂内で分解若しくは微細に分散されて存在し得る。それらは例えば貴金属のキレート化合物、例えばパラジウム、銅基材であってもよい。レーザーによる構造化のもとではさらに樹脂と金属の境界面において次のような表面構造が形成される。すなわち後続する湿式の化学的金属コーティングの際の高い吸着性に適した表面構造が形成される。図 4 による第 2 の実施形態によれば、アンテナ 2 4 が金属性の挿入部材としてケーシング部分 2 a 内に注入されており、そのためこれは成形時に使用する射出成形工具に装填されている。

20

前記アンテナ 1 4 , 2 4 は、両実施形態において特にヘリカルアンテナ若しくは螺旋状アンテナとして形成されてもよい。そのためにも前記ケーシング 2 は有利には円筒状に形成される。それにより長いアンテナ長を得ることが可能となり、その長さはケーシング 2 の内側の周面と巻回部ないし巻線の巻回数に応じて得られる。

30

【 0 0 2 0 】

アンテナ 1 4 , 2 4 は回路支持体 6 とアンテナ接続部 1 8 で接続している。ここでは実施形態に応じて電気的な接触接続が可能である。この種の電気的な接触接続は少なくとも一方では回路支持体 6 とのアンテナ 1 4 , 2 4 の接触接続領域において導電性接着剤を利用しておこなわれてもよい。すなわち回路支持体 6 がケーシング 2 の肩部 1 1 に接着によって固定される。この場合この接着接続部 1 2 ないしはその一部領域は導電的であり、回路支持体 6 と、ケーシング 2 のアンテナ 1 4 , 2 4 が接続される接触パッド 1 7 との接触接続が形成される。この場合は補足的に補助充填剤が回路支持体下方の機械的安定のために充填されてもよい。

【 0 0 2 1 】

これについては代替的にアンテナ接続部 1 8 の構成が圧接コンタクト、クランプ接合部またはプレス接合部として形成されていてもよい。それによりケーシング 2 への回路支持体 6 の最終組み込みの際の接着接合 1 2 が不要となり、さらに回路支持体 6 の位置付け並びに固定と、アンテナ 1 4 , 2 4 の接触接続がクランプないし係止機構を介して確実に行うことが可能となる。

40

【 0 0 2 2 】

さらにアンテナ接続部 1 8 は無接触で、例えば誘導的に若しくは容量的に形成されてもよい。それにより回路支持体 6 とアンテナ 1 4 , 2 4 の間の複雑な電気的接続形成が省かれる。

【 0 0 2 3 】

50

タイヤセンサモジュール 1 は特にトランスポンダとして作用し得る。これはアンテナ 1 4 , 2 4 を介して問合せ信号 R F 1 を受信し、センサ素子 7 の測定信号から送信信号 R F 2 を形成する。そしてこの送信信号 R F 2 もアンテナ 1 4 , 2 4 を介して送信される。

【 0 0 2 4 】

前記 2 つの実施例の製造方法は図 5 に表されている。第 1 の実施形態による製造は、(ステップ S 0 における開始の後で) ケーシング 2 ないしはケーシング部分 2 a がステップ S 1 においてレーザー活性型の熱可塑性樹脂から射出成形され、続いてステップ S 2 において L D S 技法によるプロセスステップとしてケーシング 2 ないしケーシング部分 2 a の内側面 1 6 が露光され、さらにステップ S 3 において湿式の化学的操作によって金属部、例えば銅が露光個所において析出される。銅 C u は増強されて例えば化学的 N i と浸漬的 A u からなる表面仕上げ部分を備えることができる。ステップ S 4 ではケーシング 2 ないしはケーシング部分 2 a への回路支持体 6 の挿入が行われる。その場合には回路支持体 6 とのアンテナ 1 4 の接触接続も行われる。ステップ S 5 においてはこのケーシングがケーシング部分 2 a 、 2 B の溶接によって接合される。

10

【 0 0 2 5 】

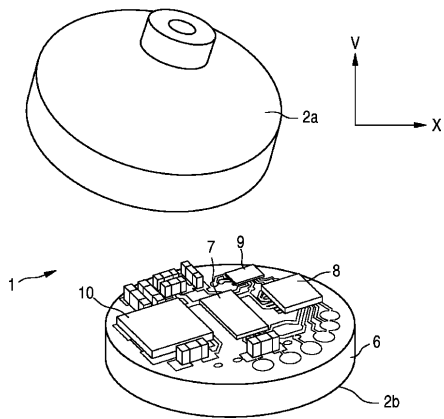
第 2 の実施形態によればステップ S 7 においてアンテナ 2 4 が金属性の挿入部材として鋳型ないしは射出成形工具内に装填され、引き続きステップ S 8 でケーシング部分 2 a 内に注入される。それに続いてステップ S 4 において回路支持体 6 がアンテナ 1 4 との接触接続のもとでケーシング 2 乃至ケーシング部分 2 a へ挿入される。

【 0 0 2 6 】

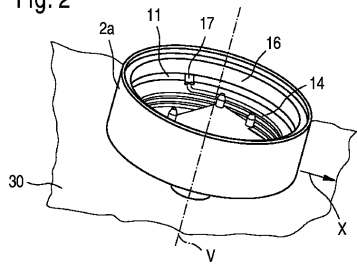
20

そのように形成されたタイヤセンサモジュール 1 は特に後続のステップ S 6 においてタイヤ 3 0 のゴム材料内へ加硫接着され得る。図示の実施形態のタイヤセンサモジュール 1 は回転対称に形成され、さらにそのアンテナ 1 4 も少なくとも実質的に回転対称に形成されているので、そのようなヘリカル状ないし螺旋状の形態に基づいて実質的に一様な放射特性が螺旋軸に対して垂直な平面内に存在し、また当該タイヤセンサモジュール 1 のタイヤ内への配設においても所定の平面内での配向調整なしで可能となる。それにより本発明によるタイヤセンサモジュール 1 は例えばトレッド面内にも、例えばスチールベルトの領域内にも加硫接着させることが可能となる。

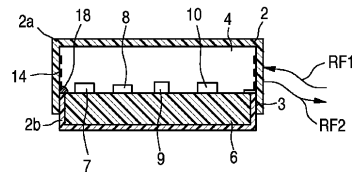
【 図 1 】
Fig. 1



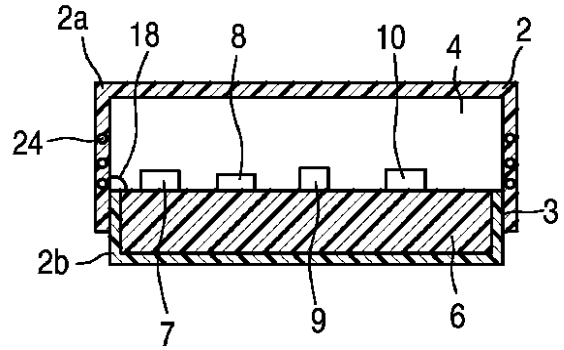
【 図 2 】
Fig. 2



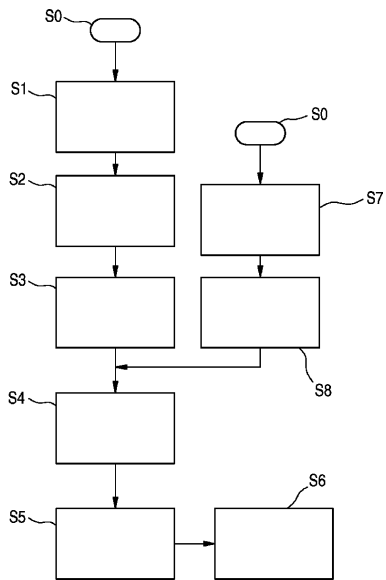
【 図 3 】
Fig. 3



【 図 4 】
Fig. 4



【 図 5 】
Fig. 5



フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 イェルク ムホフ
ドイツ連邦共和国 ロイトリンゲン ブルクシュトラッセ 59
- (72)発明者 トルステン パネック
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト ハーゼンベルクシュトラッセ 99
- (72)発明者 グスタフ クレット
ドイツ連邦共和国 メッスィンゲン ブライトヴィーゼンヴェーク 20
- (72)発明者 トーマス ブック
ドイツ連邦共和国 タム ロイトリンガー シュトラッセ 38
- (72)発明者 ゴーニャ クニース
ドイツ連邦共和国 レオンベルク コルンターラー シュトラッセ 4
- (72)発明者 ウルリケ ショルツ
ドイツ連邦共和国 コルンタール フリーデリヒシュトラッセ 52/1

審査官 大町 真義

- (56)参考文献 特開2005-164356(JP,A)
特開2004-330842(JP,A)
米国特許第06580363(US,B1)
特開2002-339610(JP,A)
特開2004-193937(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 23/04