

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5002059号
(P5002059)

(45) 発行日 平成24年8月15日 (2012. 8. 15)

(24) 登録日 平成24年5月25日 (2012. 5. 25)

(51) Int.Cl.	F I
G08C 17/02 (2006.01)	G08C 17/00 B
B60C 23/04 (2006.01)	B60C 23/04 G
B60C 19/00 (2006.01)	B60C 23/04 N
H01P 1/04 (2006.01)	B60C 19/00 B
H01Q 23/00 (2006.01)	H01P 1/04

請求項の数 12 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-524424 (P2010-524424)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成20年7月10日 (2008. 7. 10)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2011-501248 (P2011-501248A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成23年1月6日 (2011. 1. 6)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/058974		ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (
(87) 国際公開番号	W02009/033847		番地なし)
(87) 国際公開日	平成21年3月19日 (2009. 3. 19)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成22年3月10日 (2010. 3. 10)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	102007043077.0		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成19年9月10日 (2007. 9. 10)	(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】 センサ装置およびセンサ装置の作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のアンテナ(4)を有するセンサモジュール(2)と誘導ユニット(3)とを備えたセンサ装置(1)において、

前記誘導ユニット(3)は第2のアンテナ(5)および第3のアンテナ(6)を有し、
前記第2のアンテナ(5)および前記第3のアンテナ(6)の一方または両方はワイヤループアンテナまたは螺旋状アンテナまたはループアンテナまたはダイポールアンテナを含み、前記第2のアンテナ(5)および前記第3のアンテナ(6)は1つの部品で構成されており、前記第2のアンテナ(5)および前記第3のアンテナ(6)の一方または両方は前記センサモジュール(2)の周りに複数回巻かれており、

前記第1のアンテナ(4)と前記第2のアンテナ(5)との間において信号の誘導的な伝送が行われ、

前記信号は前記第3のアンテナ(6)によって電磁的に送信または受信されることを特徴とする、センサ装置(1)。

【請求項 2】

前記センサモジュール(2)はモジュールケーシング(7)によって包囲されている、
または、少なくとも部分的に前記誘導ユニット(3)によって包囲されている、請求項1記載のセンサ装置(1)。

【請求項 3】

前記第1のアンテナ(4)は導体板(30)上のワイヤループ、ワイヤ湾曲部または導

体路ループを含む、請求項 1 または 2 記載のセンサ装置（1）。

【請求項 4】

前記センサモジュール（2）は、ワイヤループとして構成されている、または螺旋状に構成されている前記第 2 のアンテナ（5）の内側に配置されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）。

【請求項 5】

前記第 3 のアンテナ（6）は 2 つの部分領域（10，11）を有し、前記第 2 のアンテナ（5）は前記 2 つの部分領域（10，11）間に配置されており、前記 2 つの部分領域（10，11）はダイポールアンテナとして構成されている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）。

10

【請求項 6】

前記誘導ユニット（3）は車両タイヤ（32）に組み込まれており、該車両タイヤ（32）の製造プロセスにおいて車両タイヤ材料内にバルカナイジングされている、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）。

【請求項 7】

前記センサモジュール（2）は少なくとも 1 つの受動的なマイクロエレクトロニクス素子（9）またはマイクロメカニカル素子（9）を有し、該素子（9）は前記導体板（30）および別の導体板の一方または両方の上に配置されている、請求項 3 から 6 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）。

20

【請求項 8】

前記受動的なマイクロエレクトロニクス素子（9）またはマイクロメカニカル素子（9）はタイヤ圧センサチップである、請求項 7 記載のセンサ装置（1）。

【請求項 9】

前記第 1 のアンテナ（4）および前記第 2 のアンテナ（5）の結合面はタイヤ滑走面またはスチールベルト面（31）に対して垂直に配向されている、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）。

【請求項 10】

タイヤ圧制御システムに使用される、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）。

【請求項 11】

30

素子（9）のうちの少なくとも 1 つによって形成される電気的な信号を、第 1 のアンテナ（4）を介して誘導的に第 2 のアンテナ（5）に伝送し、第 3 のアンテナ（6）によって電磁的に放射する、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）の作動方法。

【請求項 12】

電磁的な信号を第 3 のアンテナ（6）によって受信し、第 2 のアンテナ（5）を介して第 1 のアンテナ（4）に誘導的に伝送し、相応の電気的な信号を第 1 のアンテナ（4）から少なくとも 1 つの素子（9）に供給する、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載のセンサ装置（1）の作動方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念に記載されているセンサ装置に関する。

【0002】

その種のセンサ装置は周知である。例えば、刊行物 DE 102 40 446 A1 からは、少なくとも 1 つのセンサ素子と、無線データ伝送のための伝送装置とを有するセンサモジュールが公知である。伝送装置はセンサモジュールに組み込まれており、またセンサ装置に導電的に接続されている。比較的厳しい要求が課される環境において、例えばタイヤ内で、センサ素子と伝送装置との間の導電性の接触部を確実に実現し、それと同時に接触部の碍子を有するセンサケーシングを殊に湿気に対して確実に密閉することは非常に手間とコストを

50

掛けてしか実現できないことは不利である。

【0003】

発明の概要

本発明によるセンサ装置および本発明によるセンサ装置を作動させるための方法は、従来技術に対して、センサモジュールと電磁信号を受信および／または送信するための第3のアンテナとの間に導電的な結合部が設けられていないという利点を有する。したがって、機械的または化学的に要求される導電性の接触部はセンサ装置に組み込まれず、センサモジュールは閉じられた小型のモジュールケーシングによって完全に包囲される。したがって従来技術に比べて、本発明によるセンサ装置は実質的に廉価に製造することができ、それと同時に、振動、応力、高い加速度力などによるセンサ装置の高い機械的な要求も、エンジンオイル、排ガス、湿度などによる化学的に高い負荷も発生するタイヤに組み込む際にも非常に高い信頼性を保証する。本発明の別の利点は、センサ素子が比較的小型のモジュールケーシングに組み込まれ、それと同時に、その小型性にもかかわらず、センサ装置の高い送信能力および／または受信能力が達成されることである。このことはモジュールケーシングの外側に設けられており、殊に送信モジュールを少なくとも部分的に包囲する誘導ユニットによって実現される。センサ素子と誘導ユニットとの間の信号伝送は第1のアンテナと第2のアンテナとの間の純粋な誘導性の伝送によって行われる。この比較的短距離の純粋な誘導性の信号伝送によって、比較的小さい寸法を有する第1のアンテナおよび第2のアンテナが実現される。誘導性の信号伝送は有利には、磁束の時間的な変化に依存する第1のアンテナないし第2のアンテナへの第1の電流の流れの形成を基礎とする信号伝送である。磁束は第2のアンテナないし第1のアンテナを流れる第2の電流の流れの電流強度の時間的な変化から生じる。第3のアンテナによる信号の送信および／または受信は殊に交番的な電磁場を基礎とし、この電磁場は誘導性の信号伝送とは異なり比較的長い到達距離を有する。有利には、第3のアンテナはセンサ素子と車両制御システムの通信に使用され、殊に有利にはタイヤ制御データの問合せおよび／または送信が行われる。本発明の別の利点は、誘導ユニットをタイヤ内に予め実装できることであり、有利には、インピーダンスおよびアンテナ品質などの標準化された特性が規定されているので、要求に応じて任意のセンサモジュールを時間的に後で行われる別の製造ステップにおいてタイヤに最適に組み込むことができる。殊に有利には、タイヤへの伝送ユニットの組み込みがタイヤの製造プロセスにおいて、伝送ユニットの直接的なバルカナイジングによって行われる。

【0004】

本発明の有利な実施形態および実施態様は従属請求項、ならびに図面を参照する実施例の説明より得られる。

【0005】

有利な実施形態によれば、第1のアンテナは殊に導体板上のワイヤループ、ワイヤ湾曲部ないしはU字状のワイヤ部材または導体路ループを含む。有利には、これにより第1のアンテナの殊に効果的な誘導伝送が実現され、有利には、ワイヤループまたは導体路ループは複数回巻かれている。殊に有利には、導体板の製造プロセスにおいて第1のアンテナを廉価で簡単に製造することができ、導体板は殊にセンサ素子、別のマイクロエレクトロニクス素子、第1のアンテナおよび／または別の受動的な素子の結線のために機能するので、第1のアンテナの導体板への殊に有利な直接的な組み込みが行われる。

【0006】

別の有利な実施形態によれば、第2のアンテナおよび／または第3のアンテナはワイヤループアンテナ、螺旋状アンテナ、ループアンテナおよび／またはダイポールアンテナを含み、有利には第2のアンテナおよび第3のアンテナが1つの部品で構成されており、殊に有利には第2のアンテナおよび／または第3のアンテナが複数回巻かれている。有利には、第2のアンテナおよび第3のアンテナを1つの部品で構成することにより、単一の製造プロセスでアンテナを廉価に製造することができる。第2のアンテナを螺旋状に構成することにより、誘導性の信号伝送の効率も同様に高まる。殊に、第1のアンテナと第2の

アンテナの結合面は実質的に相互に平行に設けられている。

【0007】

別の有利な実施形態によれば、センサモジュールがワイヤループまたは螺旋として構成されている第2のアンテナの内側に配置されており、有利には誘導伝送の効率がさらに高められる。付加的に、この配置構成はモジュールケーシングと誘導ユニットとの間の簡単に実現できる機械的な固定部を実現し、有利には第2のアンテナのモジュールケーシングへの完全な組み込み、および／または、係止ないしクランプ止め、またはアンテナのモジュールケーシングへの接着が行われる。同様に有利には、別のケーシング内に第2のアンテナが配置され、この別のケーシングがモジュールケーシングに係止および接着されている。

10

【0008】

別の有利な実施形態によれば、第3のアンテナが2つの部分領域を有し、第2のアンテナがこれらの2つの部分領域間に配置されており、有利にはこれらの部分領域がダイポールアンテナとして構成されている。したがって有利には、第2のアンテナによる第3のアンテナへの信号の入力結合が殊に効果的であり、ダイポールとして構成されている第3のアンテナの車両タイヤへの組み込みが簡単に実現される。

【0009】

別の有利な実施形態によれば、センサモジュールは受動的なマイクロエレクトロニクスおよび／またはマイクロメカニカル素子を有し、有利には少なくとも1つのタイヤ圧センサチップを有し、またこれらの素子は導体板および／または別の導体板上に配置されている。本発明の範囲において、導体板はフレキシブルなボードおよび弾性のないボードも、プレートとして、および／または、プレートないし平面上に構成されている任意の数の個々の導体路も含む。有利にはこの実施形態によって、素子および第1のアンテナの1つの導体板への組み込みによる比較的小型で廉価に製造可能なセンサモジュールを実現することができる。タイヤ圧センサチップをセンサモジュールに組み込むことによって、さらにセンサ装置をワイヤレスのタイヤ圧センサとして実現することができる。

20

【0010】

別の有利な実施形態によれば、殊にワイヤループとして構成されている第1のアンテナおよび第2のアンテナの結合面はタイヤ滑走面および／またはスチールベルト面に対して垂直に配向されている。したがって有利には、第1のアンテナと第2のアンテナとの間で誘導性の信号伝送が行われる際の結合特性に及ぼすスチールベルト面の影響は最小にされる。

30

【0011】

本発明の別の対象はセンサ装置の作動方法であり、この作動方法においては、素子のうちの少なくとも1つによって形成される電気的な信号が第1のアンテナを介して第2のアンテナに誘導的に伝送され、第3のアンテナから電磁的に放射される、および／または、電磁的な信号が第3のアンテナによって受信され、第2のアンテナを介して第1のアンテナへと誘導的に伝送され、相応の電気的な信号が第1のアンテナから少なくとも1つの素子に供給される。したがって有利には、信頼に足る確実な信号伝送ないし信号受信および／または信号送信が、比較的高い機械的および／または化学的な負荷にさらされている小型のセンサ装置によって実現される。

40

【0012】

本発明の別の対象は、本発明によるセンサ装置の車両タイヤ、有利にはタイヤ圧制御システムにおける使用である。

【0013】

本発明の実施例を図面に示し、以下の記述において詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施形態によるセンサ装置の概略的な斜視図を示す。

【図2】本発明の第1の実施形態によるセンサ装置のセンサモジュールの概略的な斜視図

50

を示す。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態によるセンサ装置の概略的な斜視図を示す。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態によるセンサ装置のセンサモジュールの概略的な斜視図を示す。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態によるセンサ装置の概略的な平面図を示す。

【図 6 a】本発明の第 4 の実施形態によるセンサ装置の概略的な断面図および平面図を示す。

【図 6 b】本発明の第 5 の実施形態によるセンサ装置の概略的な断面図および平面図を示す。

【図 7 a】本発明の第 6 の実施形態によるセンサ装置の概略的な断面図および平面図を示す。 10

【図 7 b】本発明の第 7 の実施形態によるセンサ装置の概略的な断面図および平面図を示す。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態によるセンサ装置の概略的な代替回路図を示す。

【図 9】本発明の第 8 の実施形態によるセンサ装置の概略的な斜視図を示す。

【図 10】車両タイヤに組み込まれる、本発明の第 9 の実施形態によるセンサ装置の概略的な断面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

種々の図面において同一の部分には常に同一の参照番号が付されており、したがって通常は各部分を一度しか説明しない。 20

【0016】

図 1 には、本発明の第 1 の実施形態によるセンサ装置 1 の例示的で概略的な斜視図が示されている。センサ装置 1 はセンサモジュール 2 および誘導ユニット 3 を有し、センサモジュール 2 は図示していない第 1 のアンテナ 4 を有し、誘導ユニット 3 は第 2 のアンテナ 5 および第 3 のアンテナ 6 を有する。第 1 のアンテナ 4 と第 2 のアンテナ 5 との間では信号の誘導的な伝送が行われており、この信号は第 3 のアンテナ 6 によって電磁的に送信および受信される。センサモジュール 2 は円筒形状のモジュールケーシング 7 および誘導ユニット 3 によって包囲されており、第 2 のアンテナ 5 および第 3 のアンテナ 6 は 1 つの部品で構成されている。第 2 のアンテナ 5 は 1 周半巻かれている螺旋形状であり、第 3 のアンテナ 6 は 2 つの部分領域 10, 11 を有し、第 2 のアンテナ 5 は 2 つの部分領域 10, 11 の間に配置されており、これらの部分領域 10, 11 はダイポールアンテナとして直線 12 に平行に構成されている。センサモジュール 2 は螺旋状に構成されている第 2 のアンテナ 5 の内側に配置されている。 30

【0017】

図 2 には、本発明の第 1 の実施形態によるセンサ装置 1 のセンサモジュール 2 の例示的で概略的な斜視図が示されている。センサモジュール 2 は第 1 のアンテナ 4 を有し、この第 1 のアンテナ 4 は少なくとも 1 つの導体路ループを導体板 30 上に有する。さらに、センサモジュール 2 は導体板 30 上に受動的なマイクロエレクトロニクスおよびマイクロメカニカル素子 9、殊にタイヤ圧センサチップを有する。第 1 のアンテナ 4 と第 2 のアンテナ 5 の結合面は実質的に相互に平行である。 40

【0018】

図 3 には、本発明の第 2 の実施形態によるセンサ装置 1 の例示的で概略的な斜視図が示されている。この第 2 の実施形態は、図示されていない第 1 のアンテナ 4 と図示されている第 2 のアンテナ 5 の結合面が図示していないスチールベルト面 31 に対して垂直に、したがって導体板 30 に対して垂直に配向されており、1 周半巻かれている矩形の導体環として第 2 のアンテナが構成されており、またモジュールケーシング 7 が平行六面体として構成されている点を除き、図 1 に示されている第 1 の実施形態と同一である。

【0019】

図 4 には、本発明の第 2 の実施形態によるセンサ装置 1 のセンサモジュール 2 の概略的 50

な斜視図が示されている。この第2の実施形態は、モジュールケーシング7が平行六面体に構成されており、導体板30が矩形に構成されており、第1のアンテナ4がワイヤ湾曲部として構成されており、第1のアンテナ4の結合面が導体板30に対して垂直に延びており、且つ図示していない第2のアンテナ5に対して平行に延びている点を除き、図2に示されている第1の実施形態と同一である。

【0020】

図5には、本発明の第3の実施形態によるセンサ装置1の概略的な平面図が示されている。第3の実施形態は、第3のアンテナ6の2つの部分領域10、11が相互に結合されていることにより、第3のアンテナ6は1周巻かれているループアンテナであり、また第2のアンテナ5も同様に1周巻かれている点を除き、図1に示した第1の実施形態と同一である。

10

【0021】

図6aおよび図6bにはそれぞれ、本発明の第4の実施形態および第5の実施形態によるセンサ装置の概略的な平面図および断面図が示されている。図6aに示されている第4の実施形態では、第2のアンテナ5が別のケーシング7'に組み込まれている点を除き、また図6bに示されている第5の実施形態では、第2のアンテナ5が別のケーシング7'に係止および／または接着されている点を除き、第4の実施形態および第5の実施形態は実質的に図1および図2に示されている第1の実施形態と同一である。第2のケーシング7'は殊にモジュールケーシング7と材料結合（材料による束縛；stoffschlüssig）、形状結合（形状による束縛；formschlüssig）および／または力結合（力による束縛；kraftschlüssig）により接続されている。

20

【0022】

図7aおよび図7bにはそれぞれ、本発明の第6の実施形態および第7の実施形態によるセンサ装置の概略的な平面図および断面図が示されている。図7aに示されている第6の実施形態では、第2のアンテナ5がモジュールケーシング7'に組み込まれている点を除き、図7bに示されている第7の実施形態では、第2のアンテナ5がモジュールケーシング7に係止および／または接着されている点を除き、第6の実施形態および第7の実施形態は実質的に図1および図2に示されている第1の実施形態と同一である。このためにモジュールケーシングは殊に第2のアンテナの領域において切り欠き部を有する。

30

【0023】

図8には、本発明の第1の実施形態によるセンサ装置1の代替回路図が例示的で概略的に示されており、センサモジュール2、殊に圧力センサ9'内の素子9が信号を形成し、この信号が第1のアンテナ4に入力結合される。信号は誘導的に第2のアンテナ5に伝送され、また第3のアンテナに入力結合され、その結果、信号の電磁的な放射が行われる。同様に、第3のアンテナを介して電磁的な信号を受信するための逆方向の信号経路が設けられており、受信された信号は第2のアンテナ5と第1のアンテナ4の誘導的な結合を介してセンサモジュール9の素子9へと供給される。有利には、圧力センサ9'の信号は第1のアンテナ4に入力結合される前にHF出力段97において増幅され、HF出力段97に続く適合回路網98においてはインピーダンス整合が行われる。

40

【0024】

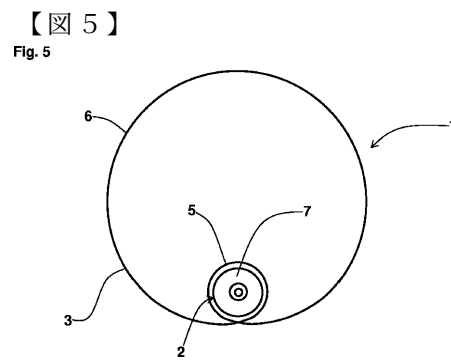
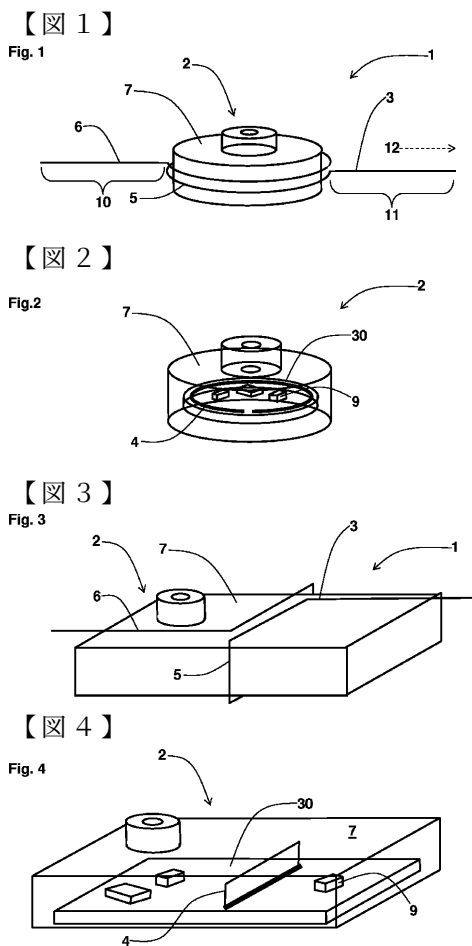
図9には本発明の第8の実施形態によるセンサ装置の概略的な斜視図が示されている。第8の実施形態は、複数回巻かれている螺旋として第3のアンテナ6が構成されている点を除き、図1に示されている第1の実施形態と同一である。

【0025】

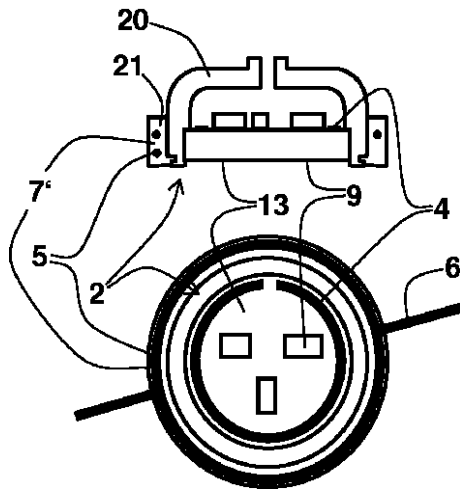
図10には、車両タイヤ32内に組み込まれている、本発明の第9の実施形態によるセンサ装置1の概略的な断面図が示されている。第9の実施形態は、誘導ユニット3がスチールベルト面31を備えた車両タイヤ32にバルカナイズングされている点を除き、実質的に図6aに示されている第4の実施形態と同一である。センサモジュール2は別のケーシング7'への簡単な押し付けによって車両タイヤ32に組み込まれ、別のケーシング7'における突出成形部41とモジュールケーシング7における相応の切り欠き部40が係

50

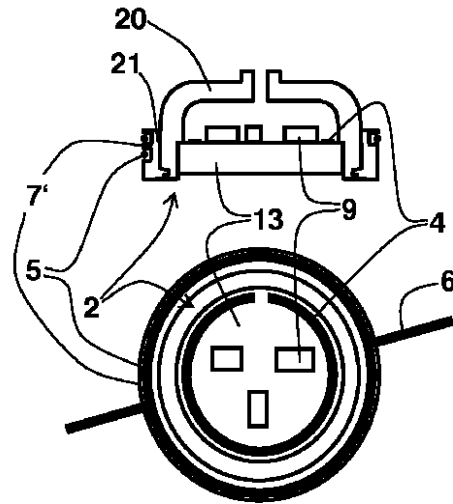
止されている。



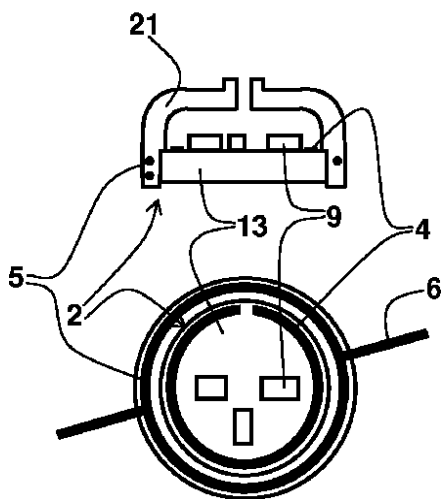
【図 6 a】
Fig. 6a



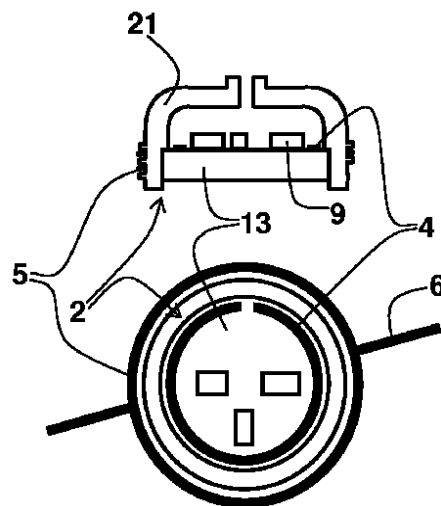
【図 6 b】
Fig. 6b



【図 7 a】
Fig. 7a



【図 7 b】
Fig. 7b



【図 8】

Fig. 8

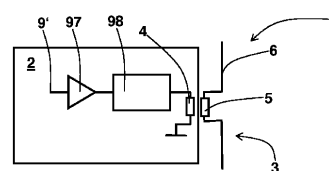


Fig. 9

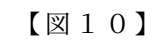
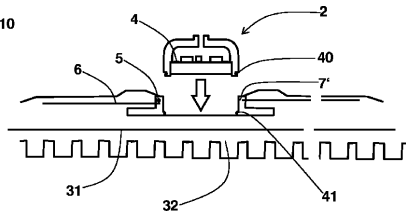


Fig. 10



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 Q 23/00

(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 トーマス ブック
ドイツ連邦共和国 タム ロイトリンガー シュトラーセ 3 8
(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ーセ 9 9
(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 2 0
(72)発明者 マリアン ケック
ドイツ連邦共和国 ヘレンベルク ハビヒトシュトラーセ 8

審査官 井上 昌宏

(56)参考文献 特表 2 0 0 2－5 2 4 3 2 6 (J P, A)
特開 2 0 0 0－3 5 1 3 0 8 (J P, A)
国際公開第 2 0 0 6／2 2 0 4 6 (W O, A 1)
国際公開第 2 0 0 5／8 2 6 4 5 (W O, A 1)
英国特許出願公告第 1 5 0 5 8 0 4 (G B, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G08C13/00～25/04
H03J9/00～9/06; H04Q9/00～9/16
B60C19/00; 23/04
H01P1/04
H01Q23/00