



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 15 845 T2** 2007.04.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 444 105 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60C 23/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 15 845.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB02/05106**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 779 674.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/041974**

(86) PCT-Anmeldetag: **12.11.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **22.05.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.08.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **02.11.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.04.2007**

(30) Unionspriorität:  
**0127137 12.11.2001 GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, IT**

(73) Patentinhaber:  
**Société de Technologie Michelin,  
Clermont-Ferrand, FR; Michelin Recherche et  
Technique S.A., Granges-Paccot, CH**

(72) Erfinder:  
**BECKLEY, Peter, John, Oxford OX4 3QS, GB;  
KALININ, Alexandrovich, Victor, Oxford OX3 0AR,  
GB; O'BRIEN, P., George, Piedmont, SC 29673, US;  
METCALF, R., Arthur, Greenville, SC 29607, US**

(74) Vertreter:  
**BEETZ & PARTNER Patentanwälte, 80538  
München**

(54) Bezeichnung: **SELBSTÄNDIGES FUNKGERÄT ZUR DATENÜBERTRAGUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Funkgeräte und insbesondere selbständige Funkgeräte zur Datenübertragung.

**[0002]** In unserer vorherigen britischen Patentanmeldung GB-A-2361546 sind verschiedene Anordnungen vorgeschlagen worden, wobei Funkgeräte zur Datenübertragung benutzt werden. Das benutzte Funkgerät umfaßt zwei Elemente, erstens eine Funkvorrichtung, die die Quelle für die zu übertragenden Daten ist, und zweitens eine oder mehrere Antennen, die zur Kommunikation mit der Funkvorrichtung benutzt werden. Während Kombinationen von Antennen und Funkvorrichtung leicht unter Laborbedingungen für Prüfwzwecke hergestellt werden können, bietet die Realisierung von Kombinationen von Antennen und Funkvorrichtung in relativ unfreundlichen Umgebungen beträchtliche praktische Schwierigkeiten.

**[0003]** Ein selbständiges Funkgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus EP 1 048 494 bekannt.

**[0004]** Eine Umgebung, die besondere Probleme hervorruft, ist die von Fahrzeugreifen. Obwohl eine Funkvorrichtung beispielsweise zum Erzeugen von Funksignalen benutzt werden kann, die die Temperatur oder den Druck in einem Fahrzeugreifen anzeigen, oder zur Bereitstellung von Informationen betreffs der Nutzungsgeschichte des Reifens, wird durch die Umgebung eines Fahrzeugreifens eine Reihe von Schwierigkeiten bei der Realisierung von Funktechnik zum Kommunizieren mit der Funkvorrichtung geboten. Insbesondere wird bei den für diese Art von Funkvorrichtung typischerweise benutzten Frequenzen die erforderliche Antenne im allgemeinen flexibel sein und mehrere zig Zentimeter lang sein. Demgegenüber wird die Sensorpackung starr und sehr klein sein – typischerweise weniger als 10 mm im Quadrat und weniger als 5 mm dick sein. Aufgrund der Antennengröße muß sie praktischerweise am Reifenmaterial befestigt oder darin eingebettet sein. Dieses Material unterliegt bedeutsamer Biegung bei der Drehung des den Reifen tragenden Rades. Diese wiederholte Biegung erschwert die Bereitstellung von zuverlässigen Verbindungen zwischen der Antenne und der relativ kleinen starren Packung.

**[0005]** Bei der vorliegenden Erfindung wird das oben umrissene Problem durch Bereitstellung eines selbständigen Funkgeräts zur Datenübertragung nach Anspruch 1 vermieden.

**[0006]** Durch die Bereitstellung eines Pfostens, der vom einer Hauptfläche des Materialstücks hervorsticht, wird an dessen vom Materialstück entfernten Ende ein Befestigungsmittel bereitgestellt, das im wesentlichen von der mechanischen Spannung ent-

koppelt ist, der das Materialstück im Gebrauch ausgesetzt sein könnte. Selbst wenn die dem Materialstück auferlegte Spannung zum Fuß des Pfostens übertragen wird, wird im wesentlichen nur sehr wenig dieser Spannung zu dem vom Materialstück entfernten Ende des Pfostens übertragen werden.

**[0007]** Bei einer besonders bevorzugten Verwendung der Erfindung wird das Materialstück haftend an dessen Hauptfläche entgegengesetzt der, von der aus sich der Pfosten ins Innere eines Reifens erstreckt, befestigt. Durch geeignete Wahl des Materials des Materialstücks wird sich das Materialstück leicht an die Innenfläche des Reifens anpassen und kann unter Verwendung herkömmlicher Haftungsverfahren haftend damit verbunden werden. Die Funkvorrichtung kann am Pfosten befestigt werden, nachdem das Materialstück am Reifen befestigt worden ist, oder bei der bevorzugten Ausführungsform während der Herstellung des Geräts. Anders gesagt wird ein vollständiges Funkgerät mit Antenne und Funkvorrichtung während der Herstellung mit dem Materialstück und Pfosten zusammengebaut, um eine vollständige Einheit herzustellen, die mittels herkömmlicher Haftungsverfahren leicht nachträglich in einen bestehenden Reifen eingebaut werden kann. Die Fähigkeit, das vollständige Funkgerät als vorgefertigte Baugruppe bereitzustellen, die leicht durch ungelernete Arbeiter in der Einbaulage befestigt werden kann, stellt einen wesentlichen praktischen Vorteil der Erfindung dar.

**[0008]** Die Erfindung wird aus der nachfolgenden Beschreibung einer nur beispielhafterweise gebotenen bevorzugten Ausführungsform derselben besser verständlich, wobei auf die beiliegende Zeichnung Bezug genommen wird, in der:

**[0009]** [Fig. 1](#) schematisch eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung darstellt;

**[0010]** [Fig. 2](#) die Befestigung der Ausführungsform der [Fig. 1](#) an der Innenfläche eines Fahrzeugreifens darstellt;

**[0011]** [Fig. 3](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) mögliche Formen einer Antennenanordnung zeigen; und

**[0012]** [Fig. 6](#) eine Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform der Erfindung darstellt.

**[0013]** Als erstes auf [Fig. 1](#) bezugnehmend umfaßt das dargestellte Gerät **1** eine Zickzack-Dipolantenne **2**, die in ein Materialstück **3** geeigneten elastischen deformierbaren Materials, beispielsweise eines Silikonkummis, eingeformt ist. Die Antenne **2** ist aus einem geeignet deformierbaren Material, beispielsweise einem flexiblen Drahtgeflecht gebildet. Die Kombination dieses Materials und der Antennenform deutet, daß wenn das Materialstück **3** Spannung aus-

gesetzt ist, die Dipolantenne sich ohne Schwierigkeit deformieren kann.

**[0014]** Einstückig mit dem Materialstück **3** und aus demselben Material wie das Materialstück **3** gebildet ist ein Pfosten **4**, der sich von einer Hauptfläche **5** des Materialstücks nach oben erstreckt. Die Länge des Pfostens gemessen von der Oberfläche des Materialstücks **3** ist derart, daß das vom Materialstück **3** entfernte Ende **6** des Pfostens im wesentlichen von jeglicher mechanischer Spannung entkoppelt sein wird, der das Materialstück **3** im Gebrauch ausgesetzt ist. Durch das Ende **6** des Pfostens **4** wird eine Befestigungsstelle für eine Packung mit einem Sensor oder sonstiger Datenquelle zusammen mit Mitteln, beispielsweise Oberflächenwellenvorrichtungen, zum Erzeugen entsprechender Funksignale zur Übertragung durch die Antenne **2** bereitgestellt. Durch die Drähte **7** werden Stifte bereitgestellt, die von dem Pfosten **4** zur Verbindung mit der Packung hervorstehen. Die Drähte **7** sind mit der Antenne **2** verbunden.

**[0015]** Im Gebrauch wird das beschriebene Gerät beispielsweise durch Haftmittel an der Innenfläche **8** eines Fahrzeugreifens **9** befestigt. Man wird erkennen, daß im Gebrauch des Reifens, der Bereich, an dem das Materialstück befestigt ist, bedeutsame wiederholte Verformung aufweist. Aufgrund der elastisch flexiblen Beschaffenheit des Materialstücks **3** und der verformbaren Beschaffenheit der Antenne **2** kann diese Verformung leicht aufgenommen werden. Die oben auf dem Pfosten **4** befestigte Packung ist jedoch im wesentlichen von der Spannung entkoppelt, der das Materialstück ausgesetzt ist, und dementsprechend können leicht robuste elektrische Verbindungen mit den Drähten **7** hergestellt werden.

**[0016]** Die [Fig. 3](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen verschiedene Vorschläge für die Antenne **2**. Die in [Fig. 1](#) dargestellte Zickzack-Anordnung ist ausführlicher in der [Fig. 3](#) dargestellt. In der [Fig. 4](#) ist eine Antennenform **10** mit einem sich wiederholenden Muster gerader Teile dargestellt, die durch abwechselnde spitz- und stumpfwinklige Biegungen miteinander verbunden sind. In der [Fig. 5](#) ist eine Spiralantenne **11** dargestellt. Um die Antenne in einem relativ dünnen Materialstück aufzunehmen, sind die Windungen der Antenne in der [Fig. 5](#) übereinander zusammengedrückt. In diesem Fall wird der Draht, aus dem die Antenne hergestellt ist, isoliert oder dafür gesorgt, eine Isolierschicht zwischen den zusammengedrückten Windungen der Spirale bereitzustellen.

**[0017]** Bezugnehmend auf [Fig. 6](#) ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt. In diesem Fall sind das Materialstück **3** und die Antenne **2** im wesentlichen wie oben unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) beschrieben. Der Pfosten besteht jedoch aus einem Schaft **12** und einem Pilzkopf **13**. Das Materialstück **3**, der Schaft **12** und der Pilzkopf **13** sind als

einstückiges Gußstück aus geeignetem Material beispielsweise Silikongummi gebildet. Durch diese Anordnung wird die Bereitstellung eines Befestigungsbereichs **14** bewirkt, der trotz wesentlicher Formänderungen, die dem Materialstück **3** durch Verformung des Reifens, an dem es befestigt ist, auferlegt werden, nur sehr wenig Spannung offenbart. An der Oberfläche **14** ist eine Funkpackung **15** mit einem Sensor befestigt und durch Drähte **16** mit der Antenne verbunden.

**[0018]** Obgleich die Erfindung besonderen Nutzen in Zusammenhang mit an Reifen befestigten Vorrichtungen aufweist, ist die Erfindung nicht auf solche Anwendungen begrenzt. Obwohl die Erfindung hauptsächlich im Hinblick auf die Aufnahme wiederholter Spannungen im Antennenbereich ausgelegt worden ist, kann die Erfindung in der Tat in Anwendungen benutzt werden, wo keine wesentliche Spannung auftritt. Beispielsweise wird die Vorrichtung durch die flexible Beschaffenheit des Materialstücks ideal zur Befestigung an entweder flachen oder gekrümmten Oberflächen. In diesem Zusammenhang wird durch die Fähigkeit der Erfindung, als vollständige Einheit mit Antenne und Funkpackung unter optimalen Zusammenbaubedingungen vorgefertigt zu werden und dann die Packung in ihrer Benutzungslage unter allgemeinen Herstellungs- oder Standortbedingungen anzuwenden, ein sehr wesentlicher Vorteil geboten. Vollständige Geräte können effektiv unter gut kontrollierten, für den Zusammenbau von elektronischen Geräten geeigneten Bedingungen hergestellt und geprüft werden. Sobald die vollständige Einheit hergestellt und geprüft worden ist, kann sie entweder zu einer alternativen Herstellungsanlage (beispielsweise einer Reifenfabrik) übermittelt werden, um durch einfache Zusammenbauverfahren, die durch ungelernete oder halbgelernte Kräfte durchgeführt werden können, an einer anderen Vorrichtung befestigt zu werden. Weiterhin bedeutet die hochflexible Beschaffenheit des Materialstücks, daß die vollständige Baugruppe unter Umständen angewandt werden kann, wo herkömmliche relativ starre Baugruppen nicht geeignet sein würden. Beispielsweise könnte das Materialstück in ein Armband geformt werden, um eine Identitätsvorrichtung zum Tragen durch eine menschliche Person oder ein Tier zu bilden. Auch kann das Materialstück ein Mittel zum Befestigen der gesamten Vorrichtung an der Außenfläche von Wellen und Rohren mittels einfacher Haftungs- oder mechanischer Befestigungsverfahren bereitstellen.

#### Patentansprüche

1. Selbständiges Funkgerät (**1**) zur Datenübertragung, mit einem eine verformbare Antenne (**2**) tragenden elastisch verformbaren Materialstück (**3**); einem von einer Hauptfläche (**5**) des Materialstücks hervorstehenden Pfosten (**4**), der an einem vom Materialstück entfernten Ende eine Befestigungsstelle

für eine Funkvorrichtung bereitstellt, die im Gebrauch Daten zur Übertragung durch die Antenne bereitstellt; **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pfosten (4) einstückig mit einer Hauptfläche des Materialstücks gebildet ist und daß sich elektrische Leiter zur Verbindung mit der Funkvorrichtung von der Antenne zu dem von dem Materialstück entfernten Ende (6) des Pfostens erstrecken.

2. Funkgerät nach Anspruch 1, wobei die Antenne in dem Materialstück eingebettet ist.

3. Funkgerät nach Anspruch 1, wobei die Antenne auf der Oberfläche des Materialstücks befestigt ist.

4. Funkgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Materialstück und der Pfosten einstückig ausgebildet sind.

5. Funkgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an die Fläche des Materialstücks gegenüber der Fläche, von der der Pfosten hervorsticht, ein Haftmittel zum Befestigen des Geräts an einer Arbeitsfläche angebracht wird.

6. Funkgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne eine Zickzack-Dipolantenne umfaßt, die aus einem verformbaren Material ausgebildet ist.

7. Funkgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenne aus einem flexiblen Drahtgeflecht gebildet ist.

8. Funkgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Materialstück aus einem Silikon Gummi ausgebildet ist.

9. Funkgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Pfostenlänge derart ist, daß das vom Materialstück entfernte Ende des Pfostens im wesentlichen von jeglicher innerhalb des Materialstücks entwickelter mechanischer Spannung entkoppelt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1.

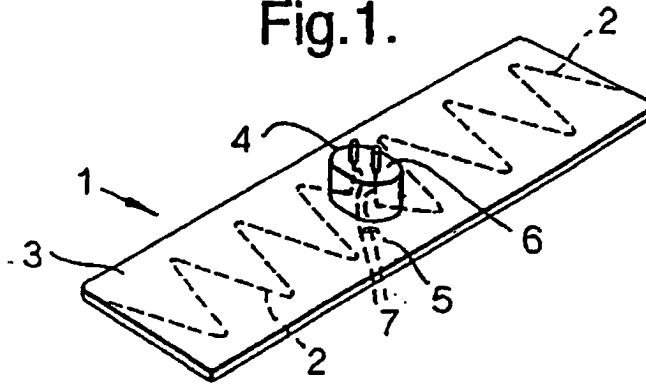


Fig.2.

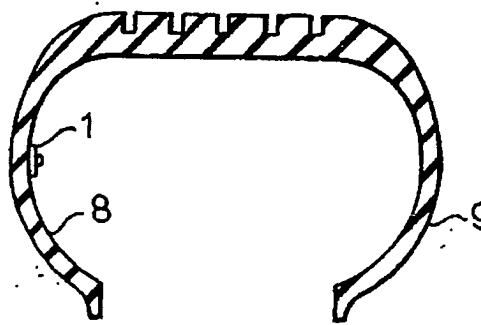


Fig.6.

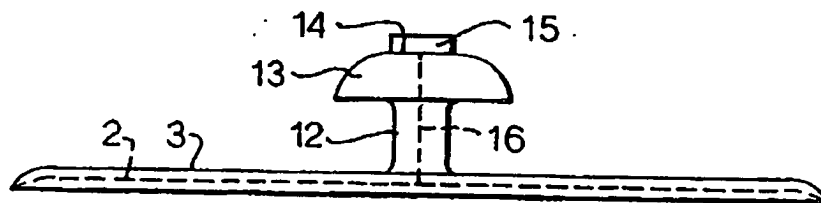


Fig.3.

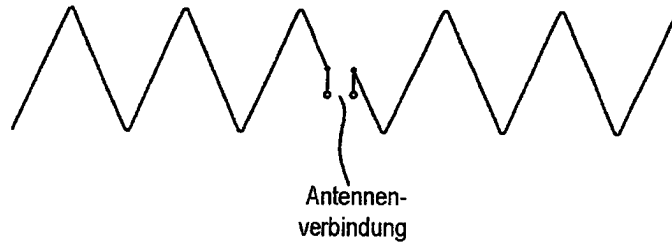


Fig.4.

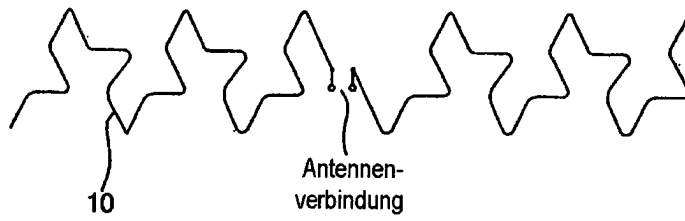


Fig.5.

