



(10) **DE 102 09 580 B4** 2014.01.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 09 580.9**
(22) Anmeldetag: **05.03.2002**
(43) Offenlegungstag: **25.09.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.01.2014**

(51) Int Cl.: **B60C 19/00** (2006.01)
G01M 17/02 (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
H01Q 1/22 (2006.01)
H01Q 7/00 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
B29D 30/30 (2013.01)
B60C 5/14 (2013.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH, 63450,
Hanau, DE**

(72) Erfinder:
Coerper, Markus, 64295, Darmstadt, DE

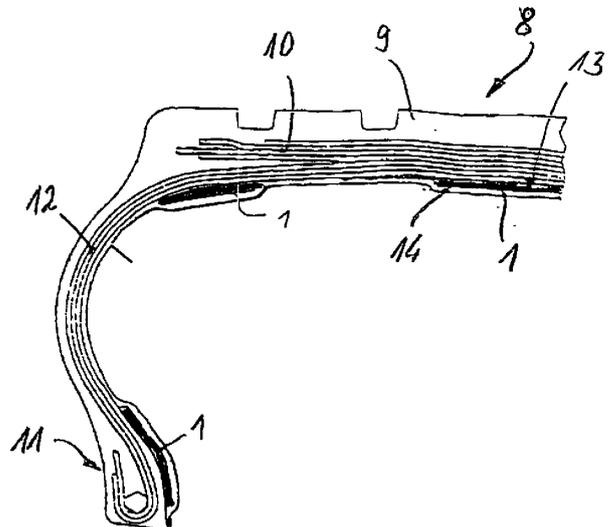
(74) Vertreter:
Kutsch, Bernd, Dipl.-Phys., Colmar-Berg, LU

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	41 11 448	A1
US	5 500 065	A
US	4 911 217	A

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugreifen mit integriertem Transponder**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugreifen mit integriertem Transponder als mobilem Datenspeicher, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest im Wesentlichen flächig ausgebildete Transponder (1) reifeninnenseitig im Bereich der aneinandergrenzenden Enden der Innerlininglage (13) zwischen dieser Lage und einem Abdeckstreifen angebracht und durch diesen Abdeckstreifen (14) vollständig überdeckt und fixiert ist, wobei der Abdeckstreifen (14) gleichzeitig den zwischen den beiden Enden der Innerlininglage (13) ausgebildeten Stoß abdeckt und ein Eindringen von Sprühlösung verhindert.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugreifen mit integriertem Transponder als mobilem Datenspeicher.

[0002] Durch das Anbringen eines einen mobilen Datenspeicher darstellenden Transponders an oder in einem Fahrzeugreifen ist es möglich, eine Vielzahl von reifenbezogenen und anwendungsbezogenen Daten zu speichern und diese Daten jederzeit wieder auszulesen. Dabei wird vorzugsweise im Speicherbereich des Transponders ein "Nur-Lesebereich" sowie ein "Lese-Schreib-Bereich" vorgesehen sein, wobei letzterer zum mehrmaligen Wiederbeschreiben geeignet ist und ersterer bezüglich seines Dateninhalts nicht mehr löscherbar ist, wenn dieser Dateninhalt einmal vom Hersteller in den Speicherbereich eingeschrieben wurde.

[0003] Transponder dieser Art sind in flachknopfartiger Form und auch in Form von auf Trägerfolien aufgebrachten Chips mit Antenne und zugehörigen Anschlüssen bekannt.

[0004] Die DE 41 11 448 A1 beschreibt ein Verfahren zum Aufbauen eines Fahrzeugluftreifens, bei dem zuerst ein dünner Kautschukstreifen parallel zur Drehachse der Aufbautrommel auf die Trommel aufgebracht und anschließend die Innenseele aufgelegt wird. Der Streifen deckt den Überlappungsbereich zwischen den beiden Enden der Innenseele ab.

[0005] Die US 5 500 065 A zeigt einen Reifen mit einem elektronischen Bauteil, das auch als mobiler Datenspeicher dient. Das elektronische Bauteil kann zwischen einem Innerliner-Patch und einer Innerlininglage platziert sein.

[0006] Die US 4 911 217 A beschreibt einen Reifen mit einem integrierten Transponder, wobei der Transponder als flache Spule mit einem integrierten Schaltkreis ausgebildet und in einem Plastikmaterial eingebettet ist. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Transponder als mobilen Datenspeicher derartig in einen Fahrzeugreifen zu integrieren, dass der Integrationsvorgang optimal zum Reifenaufbauprozess passt und mit minimalem Aufwand durchführbar ist, und dass durch den integrierten Transponder die Reifeneigenschaften praktisch nicht beeinflusst werden und auch im Langzeitbetrieb keine Beeinträchtigung der Funktion des Transponders durch Verformungen des Reifens auftritt.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe nach der Erfindung im Wesentlichen dadurch, dass der zumindest im Wesentlichen flächig ausgebildete Transponder reifeninnenseitig im Bereich der aneinandergrenzenden Enden der Innerlininglage zwischen dieser Lage und einem Abdeckstreifen angebracht und durch

diesen Abdeckstreifen vollständig überdeckt und fixiert ist, wobei der Abdeckstreifen gleichzeitig den zwischen den beiden Enden der Innerlininglage ausgebildeten Stoß abdeckt und ein Eindringen von Sprühhlösung verhindert.

[0008] Gemäß einem vorteilhaften Verfahren zum Aufbau eines Fahrzeugluftreifens mit integriertem Transponder wird in einem ersten Arbeitsschritt ein sich von Wulst zu Wulst erstreckender Abdeckstreifen quer zur Umfangsrichtung auf der Aufbautrommel angebracht, dann in einem zweiten Arbeitsschritt ein Transponder im Mittel- bzw. Schulterbereich oder in einem im fertigen Reifen dem Wulstbereich entsprechenden Bereich innerhalb der Außenkontur des Abdeckstreifens liegend auf den Abdeckstreifen aufgebracht und anschließend der Reifenaufbauvorgang mit dem bezüglich des Abdeckstreifens mittigen Anlegen der Innerlininglage unter Einschluss des Transponders zwischen Abdeckstreifen und Innerlininglage fortgesetzt.

[0009] Durch die Positionierung des Transponders im Mittel/Schulterbereich der Lauffläche oder im Wulstbereich kann dem jeweiligen Reifentyp Rechnung getragen werden, und es wird in allen Fällen sichergestellt, dass der Transponder in einem Bereich gelegen ist, in dem er einen Minimum an störenden Verformungen und mechanischen Belastungen während des Reifenbetriebs ausgesetzt ist.

[0010] Durch die Positionierung des Transponders zwischen Innerlining und Abdeckstreifen ist des weiteren sichergestellt, dass sich durch diese Transponderintegration in den Reifen keinerlei Auswirkungen störender Art auf die Reifeneigenschaften ergeben. Ferner ist von wesentlicher Bedeutung, dass der Transponder im fertigen Reifen nicht sichtbar ist und nur durch Zerstörung des Reifens entfernt werden kann. Unerlaubte Manipulationen sind damit ausgeschlossen bzw. sofort erkennbar.

[0011] Vorzugsweise wird als Transponder ein auf einer flexiblen Trägerfolie angeordneter Chip mit zugehörigen Anschlussbereichen und im Umfangs-Randbereich der Trägerfolie verlaufenden Antennenwindungen verwendet, wobei gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung zumindest der Innenbereich der Trägerfolie, der nicht von Funktionselementen bedeckt ist, zur Schaffung eines offenen Bereiches ausgeschnitten ist. In analoger Weise möglich ist auch die Verwendung von in Kunststoff eingegossenen Transpondern, die ggf. mit zumindest einem offenen Teilbereich versehen sein können.

[0012] Auf diese Weise kann bei der Einbettung des Transponders in das ihn umgebende Gummimaterial des Reifens eine Durchdringung des freien bzw. offenen Bereichs mit Gummi erfolgen. Auf diese Weise wird im Reifen der Fremdkörperanteil in er-

wünschter Weise minimiert, und des weiteren wird durch den geringen Trägermaterialanteil die Gefahr des Wärmeverzugs der Trägerfolie praktisch ausgeschlossen, obwohl beim Heizprozess des Reifens, d. h. beim Vulkanisiervorgang Temperaturen bis über 200°C auftreten.

[0013] Nach einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird der Transponder im Mittel/Schulterbereich des Fahrzeugreifens positioniert, wobei in diesem Falle das Auslesen von Daten aus dem Transponder erfolgen kann, wenn der Reifen über ein entsprechendes Lesegerät fährt, insbesondere wenn das Fahrzeug vom Fertigungsband gefahren wird und dabei eine definierte Fahrbahn vorgegeben ist. Günstig wirkt sich dabei aus, dass der Abstand zwischen Transponder und Lesegerät beim Überrollen des Lesegeräts sehr gering ist. Im übrigen hat die Praxis gezeigt, dass der Auslesevorgang in diesem Falle von im Reifen vorhandenen metallischen Breakerlagen nicht wesentlich gestört wird.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert; in der Zeichnung zeigt:

[0015] Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Transponder, und

[0016] Fig. 2 eine schematische Axial-Teilschnittdarstellung eines Fahrzeugreifens mit integriertem Transponder.

[0017] Fig. 1 zeigt einen mit dem allgemeinen Bezugszeichen **1** gekennzeichneten Transponder, der aus einer flexiblen Trägerfolie **2** mit einem darauf angeordneten Chip **3** besteht, welcher über Anschlussbereiche **4**, **5** mit einer von Mehrfachwindungen gebildeten Antenne **6** verbunden ist. Die Antenne **6** belegt den Umfangsbereich der rechteckig ausgebildeten Trägerfolie **2**. Derartige Transponder **1** können mit Frequenzen von beispielsweise 125 KHz, aber auch mit einer Frequenz von 13,56 MHz arbeiten, aber dies ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung, da die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Erfindung und ihr Einsatz im Fahrzeugreifen praktisch unabhängig von der jeweils gewählten Frequenz ist.

[0018] Der Transponder **1** stellt ein flaches, blattartiges Gebilde dar, wobei es von Vorteil ist, die Trägerfolie **2** in dem von Funktionselementen freien Innenbereich **7** auszuschneiden, so dass beim Einvulkanisieren des Transponders **1** in einen Reifen dieser freie Innenbereich **7** von Gummi durchdrungen werden kann. Dadurch wird nicht nur die Fixierung des Transponders im Reifen begünstigt, sondern auch sichergestellt, dass der Fremdkörperanteil im Reifen

minimiert wird. Das Verhältnis von leitfähigem Material zu Trägermaterial kann dabei bevorzugt im Bereich zwischen 1,2 und 1,5 liegen.

[0019] Fig. 2 zeigt eine Hälfte eines Fahrzeugreifens **8** mit sich von Wulst **11** zu Wulst **11** erstreckenden Karkasslagen **12**, im Laufflächenbereich angeordneten Breakerlagen **10** sowie einer in geeigneter Weise profilierten Lauffläche **9**.

[0020] In Fig. 2 sind drei mögliche Positionen für die Integration des Transponders **1** dargestellt, wobei die jeweils tatsächlich gewünschte Position beispielsweise in Abhängigkeit von Reifenart und/oder Auslesegeräten gewählt werden kann.

[0021] Gemeinsam ist allen Positionierungsmöglichkeiten, dass der flächig ausgebildete Transponder im Bereich der aneinandergrenzenden Enden der Innerlininglage zwischen dieser Lage und einem Abdeckstreifen **14** angebracht und durch diesen Abdeckstreifen vollständig überdeckt und fixiert ist. Dieser Abdeckstreifen erfüllt dabei gleichzeitig seine ursprüngliche Hauptfunktion, nämlich die Abdeckung des von den beiden Enden der Innerlininglage ausgebildeten Stoßes und die Verhinderung des Eindringens von Sprühlösung in diesen Stoß.

[0022] Im Falle der mittigen oder schulterseitigen Positionierung des Transponders ist dieser in gleicher Weise wie im Falle der Positionierung im Wulstbereich von den vor allem im Seitenwandbereich eines Reifens auftretenden Bewegungen weitestgehend entkoppelt, d. h. im Betrieb des Fahrzeugreifens wird der Transponder **1** nur geringen mechanischen Belastungen ausgesetzt, denen er ohne weiteres über die Lebensdauer eines Reifens standhalten kann.

[0023] Nachdem der Abdeckstreifen **3** zusammen mit den übrigen Komponenten des Reifens vulkanisiert wird, ergibt sich ein hermetischer Einschluss des Transponders **1**.

[0024] Die Integration des Transponders in den Reifen lässt sich im Herstellungsverfahren besonders vorteilhaft realisieren, und zwar derart, dass in einem ersten Arbeitsschritt der sich von Wulst zu Wulst erstreckende Abdeckstreifen **14** auf der Aufbautrommel angebracht und dann in einem zweiten Arbeitsschritt der Transponder **1** im Mittel/Schulterbereich oder in einem dem Wulstbereich entsprechenden Bereich aufgebracht wird, und zwar so, dass der Transponder **1** von dem Abdeckstreifen **14** voll überdeckt wird.

[0025] Anschließend kann der Reifenaufbauvorgang in herkömmlicher Weise fortgeführt werden, d. h. es sind für die Integration des Transponders keinerlei zusätzliche Mittel erforderlich, und dennoch wird eine

perfekte Integration ohne störende Beeinträchtigung des Reifenaufbaus oder der Reifeneigenschaften erreicht.

Bezugszeichenliste

1	Transponder
2	Trägerfolie
3	Chip
4	Anschlussbereich
5	Anschlussbereich
6	Antennenwindungen
7	folienfreier, ausgeschnittener Bereich
8	Fahrzeugreifen
9	Laufflächenbereich
10	Breakerlagen
11	Wulst
12	Karkasslagen
13	Innerlininglage
14	Abdeckstreifen

Patentansprüche

1. Fahrzeugreifen mit integriertem Transponder als mobilem Datenspeicher, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest im Wesentlichen flächig ausgebildete Transponder (1) reifeninnenseitig im Bereich der aneinandergrenzenden Enden der Innerlininglage (13) zwischen dieser Lage und einem Abdeckstreifen angebracht und durch diesen Abdeckstreifen (14) vollständig überdeckt und fixiert ist, wobei der Abdeckstreifen (14) gleichzeitig den zwischen den beiden Enden der Innerlininglage (13) ausgebildeten Stoß abdeckt und ein Eindringen von Sprühlösung verhindert.

2. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transponder (1) aus einem auf einer flexiblen Trägerfolie (2) angeordneten Chip (3) mit zugehörigen, im Umfangs-Randbereich der Trägerfolie (2) verlaufenden Antennenwindungen (6) besteht.

3. Fahrzeugreifen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die nicht von Funktionselementen und der Antenne bedeckten Flächenbereiche der Trägerfolie (2) als offene, folienfreie Bereiche ausgebildet sind.

4. Fahrzeugreifen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerfolie (2) rechteckig ausgebildet ist, dass die Antenne (6) im Umfangsbereich der Rechteck-Trägerfolie (2) verläuft und dass der nicht vom Chip (3) und von Anschlussbereichen (4, 5) bedeckte Innenbereich der Trägerfolie (2) zur Schaffung eines offenen Bereichs (7) ausgeschnitten ist.

5. Fahrzeugreifen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der von

Wulst (11) zu Wulst (11) verlaufende Abdeckstreifen (14) eine Dicke im Bereich von etwa 0,3 mm besitzt.

6. Fahrzeugreifen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transponder (1) mittig und insbesondere mittensymmetrisch zur Äquatorialebene des Reifens (8) angeordnet ist.

7. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transponder (1) im Bereich der Reifenschulter angeordnet ist.

8. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transponder (1) in Höhe des Wulstkernbereichs und in Reifenlauf-richtung vorzugsweise außen liegend angeordnet ist.

9. Verfahren zum Aufbau eines Fahrzeugluftreifens mit integriertem Transponder, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Arbeitsschritt ein sich von Wulst zu Wulst erstreckender Abdeckstreifen quer zur Umfangsrichtung auf der Aufbautrommel angebracht wird, dass dann in einem zweiten Arbeitsschritt ein Transponder im Mittelbereich oder in einem im fertigen Reifen dem Wulstbereich entsprechenden Bereich innerhalb der Außenkontur des Abdeckstreifens liegend auf den Abdeckstreifen aufgebracht wird, und dass dann der Reifenaufbauvorgang unter Einschluss des Transponders zwischen Abdeckstreifen und Innerlininglage fortgesetzt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

