



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 21 888 T2 2004.08.05**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 925 959 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 21 888.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 123 156.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **04.12.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **30.06.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.02.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.08.2004**

(51) Int Cl.7: **B60C 23/04**

(30) Unionspriorität:

996137 22.12.1997 US

(73) Patentinhaber:

**Bridgestone/Firestone North American Tire LLC,
Nashville, Tenn., US**

(74) Vertreter:

Raffay & Fleck, Patentanwälte, 20249 Hamburg

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

**Rensel, John D., Tallmadge, OH 44278, US; Trew,
Robert J., Shaker Heights, OH 44122, US; Wilson,
Paul B., Murfreesboro, TN 37129, US**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Übermitteln von gespeisten Daten und technischen Zuständen eines Reifens an einen entfernten Ort**

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 Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übertragen gespeicherter Daten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein solches Verfahren ist aus der Lehre der US 5,731,754 A bekannt.

[0003] Es ist wünschenswert, den Zustand von Reifen, wie z. B. Verschleiß, Innentemperatur und Innendruck, zu überwachen. Es ist insbesondere vorteilhaft, große LKW-Reifen zu überwachen, da diese teuer sind und regelmäßig gewartet werden müssen, um die Effizienz des Fahrzeuges zu maximieren. In der Vergangenheit wurde für derartige Überwachungstätigkeiten im allgemeinen ein passiver, integrierter Schaltkreis verwendet, der innerhalb des Korpus des Reifens eingebettet war und durch Radiofrequenz-Übertragung, die den Schaltkreis über induktive Magnetkopplung mit Energie speist, aktiviert wurde. Passive Vorrichtungen, die von induktiver Magnetkopplung oder kapazitiver Kopplung abhängig sind, haben allgemein den Nachteil, daß sie lange Spulenwicklungen und somit größere Modifikationen bei der Reifenkonstruktion und -montage erfordern. Ein weiterer schwerwiegender Nachteil bei derartigen passiven Vorrichtungen ist, daß das Abfragegerät sehr nahe an dem Reifen angeordnet werden muß, üblicherweise im Bereich von einigen Zoll vom Reifen entfernt, um eine Kommunikation zwischen dem Reifen und der Vorrichtung zu ermöglichen. Wegen des Erfordernisses der Nähe ist ein kontinuierliches Überwachen nicht durchführbar, da es erfordern würde, daß ein Abfragegerät an jedem Rad des Fahrzeuges angeordnet werden müßte. Ein manuelles Auslesen der Daten aus den in jedem der Reifen eines geparkten Fahrzeuges eingebetteten passiven Vorrichtungen ist wegen des Erfordernisses der Nähe gleichfalls beschwerlich und zeitraubend.

[0004] Andere vorbekannte zum Überwachen von Reifenzuständen verwendete Vorrichtungen enthalten batteriebetriebene Schaltkreise, die außerhalb des Reifens angeordnet sind, wie z. B. am Ventilschaft. Extern angeordnete Vorrichtungen haben den Nachteil, daß sie Beschädigungen ausgesetzt sind, wie bspw. durch die Witterung und durch Vandalismus. Zudem können extern angeordnete Vorrichtungen auf einfache Weise von einem bestimmten Reifen, der überwacht wird, getrennt werden.

[0005] Ein weiterer Nachteil bei bekannten Reifenüberwachungs- und -identifizierungsvorrichtungen ist, daß Kommunikationsübertragungen unter Verwendung herkömmlicher Radiofrequenzen erreicht werden, welche Radiofrequenzen im allgemeinen eine vergleichsweise große Antenne erfordern, die extern angeordnet werden oder an dem Reifen in einer solchen Weise befestigt werden muß, die vergleichsweise weitreichende Modifikationen in der Reifenkonstruktion und -montage erfordert.

[0006] Viele dieser Probleme wurden durch die in den US-Patentschriften 5,500,065 5,562,787;

5,573,610 und 5,573,611 gezeigten und beschriebenen Verfahren und Reifenkonstruktion überwunden. Diese Vorrichtungen sind jedoch innerhalb der zwischen Reifen und Rad gebildeten Kammer enthalten und haben es schwer, Daten durch den Reifen an externe Empfänger zu übertragen. Auch sind einige zusätzliche Vorrichtungen innerhalb der Ventilschäfte enthalten und nicht direkt an dem Reifen befestigt, so daß sie keinen fortwährenden Bericht des Reifens geben, da ein verschiedener Reifen entfernt und durch einen anderen Reifen auf derselben, die Vorrichtung enthaltenden Felge ersetzt werden kann. Auch sind diese vorbekannten Vorrichtungen ausschließlich entweder an dem Reifen, dem Rad oder dem Ventilschaft befestigt und ermöglichen keine Flexibilität bei der Konstruktion, welche in vielen Anwendungen erwünscht ist. Vorrangig werden, wenn eine Kommunikation mittels RF-Frequenz verwendet wird, Schwierigkeiten beim Übertragen der Signale an einen entfernt gelegenen Ort erfahren, da die Signale durch die Seitenwand (Seitenwände) des Reifens hindurchgelangen müssen, was wegen deren Dicke bei LKW-Reifen deren Übertragungseffizienz spürbar verringert.

[0007] Obwohl die in den oben genannten vier Patentschriften gezeigten und beschriebenen Verfahren und Reifenüberwachungsvorrichtungen viele Vorteile gegenüber dem Stand der Technik bieten, ist es wünschenswert, ein Reifenüberwachungssystem zu schaffen, welches eine größere Vielseitigkeit und Flexibilität bietet, indem es eine Trennung modularer Funktionen in diskrete Komponenten ermöglicht, die einen externen Empfang von RF-Kommunikation hinsichtlich des Signal/Rausch Verhältnisses, der Reproduzierbarkeit und des Abstandes verbessert, indem zwei separate Vorrichtungen verwendet werden, von denen eine direkt an der einvulkanisierten Innenschicht (innerliner) festgelegt ist, um die Temperatur und den Druck zu erfassen, und die zweite ein Transponder ist, der auf der Reifenfelge zum Übertragen von Daten von dem Reifen/Rad zu einem externen Empfänger über eine außerhalb des Reifens angeordnete Antenne angeordnet ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Überwachen von Reifen angegeben, bei dem eine aktivierbare Speichervorrichtung und Überwachungs- bzw. Abtastvorrichtung, die vorzugsweise in einem Reifenetikett kombiniert sind, innerhalb wenigstens eines Reifens eines Fahrzeuges auf dessen Innenfläche angeordnet wird, welches Etikett den Reifen betreffende, gespeicherte Daten und Sensoren zum Erfassen des technischen Zustandes innerhalb des Reifens enthält, und bei dem das Reifenetikett mittels eines an der Reifenfelge innerhalb der im Innern des Reifens gebildeten, mit Druck beaufschlagbaren Kammer angeordneten Transponders aktiviert wird.

[0009] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein solches Verfahren und eine Reifenkonstruktion anzugeben, bei dem/der die Speicher- und Abtastvorrichtungen eine Batterie mit vergleichsweise geringer Leistung und eine Antenne zum Übertragen der gespeicherten Daten und erfaßten Zustände direkt zu dem innerhalb der Reifenkammer an der Felge angeordneten Transponder aufweisen; und bei dem/der der Transponder eine Energiequelle bzw. Batterie von größerer Leistung als die in dem Reifenetikett aufweist zum Übertragen der gespeicherten Daten von der Speichervorrichtung zu einem entfernten Ort über eine Antenne.

[0010] Ein weiteres Ziel ist es, ein solches Verfahren und eine Reifenkonstruktion anzugeben, bei dem/der die Abtastvorrichtung Sensoren zum Abtasten der technischen Bedingungen des Reifens, wie z. B. des Innendrucks und der -temperatur, aufweist, welche Informationen ebenfalls von dem Transponder und die externe Antenne zu einem entfernten Ort übertragen werden.

[0011] Ein weiteres Ziel ist es, ein solches Verfahren und eine Reifenkonstruktion anzugeben, bei dem/der die Antenne des Transponders sich direkt durch die Reifenfelge oder durch das Luftventil des Reifens hindurch erstreckt, um so außerhalb desselben zu enden, wodurch weniger Energie zum Übertragen der gespeicherten und abgetasteten Daten an eine externe Quelle erforderlich ist, als wegen der durch die umgebenden Stahlgurte, die Reifenseitenwände und die Reifenfelge verursachten Interferenz erforderlich wäre, wenn die Antenne vollständig innerhalb der mit Druck beaufschlagbaren Kammer des Reifens angeordnet wäre.

[0012] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein solches Verfahren und eine Reifenkonstruktion anzugeben, bei dem/der die Antenne der Abtastvorrichtung, wenn sie sich durch die Felge nach außerhalb der mit Druck beaufschlagbaren Kammer erstreckt, mit verschiedenen Längen versehen werden kann, um die Antenne so abzustimmen, daß sie mit der eines bestimmten, an einem entfernten Ort angeordneten Abfragegerätes zusammenpaßt.

[0013] Ein weiteres Ziel ist es, ein solches Verfahren und eine Reifenkonstruktion anzugeben, bei dem/der das die Speicher- und Abtastvorrichtungen enthaltende Reifenetikett an der Reifenwand entweder während der Herstellung des Reifens befestigt werden kann oder hieran nach der Herstellung unter Verwendung eines chemischen oder eines wärmeaktivierbaren Klebers festgelegt werden kann und zwar in einer solchen Weise und an einer solchen Stelle, daß Beanspruchung, Spannung, zyklische Ermüdung, Stöße und Schwingungen minimiert sind.

[0014] Noch ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein solches Verfahren, eine Reifenkonstruktion und eine Vorrichtungen anzugeben, die zwei getrennte Einrichtungen verwenden, von denen eine Vorrichtung ein Reifenetikett ist, welches direkt an der einvulkanisierten Innenschicht des Reifens angebracht ist, um

Temperatur und Druck abzutasten, und von denen die zweite Vorrichtung ein einfacher Transponder ist, der an der Reifenfelge befestigt ist, um gesammelte Daten von dem Reifenetikett mittels einer Antenne, die sich entweder direkt durch eine abgedichtete Öffnung in der Felge oder durch den Schaft des Luftventils hindurch erstreckt, direkt in einen externen Empfänger zu übertragen.

[0015] Diese Ziele und Vorteile werden durch das Verfahren der vorliegenden Erfindung gemäß Anspruch 1 erreicht.

[0016] Diese Ziele und Vorteile werden des weiteren durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 10 erreicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung, die die beste Art und Weise darstellen, in der die Anmelder die Prinzipien anzuwenden beabsichtigen, sind in der nachfolgenden Beschreibung gegeben und in den Zeichnungen gezeigt, und sie sind in den beiliegenden Ansprüchen gesondert hervorgehoben und angegeben.

[0018] **Fig. 1** ist eine diagrammartige, geschnittene Teilansicht einer Hälfte eines Luftreifens, bei dem die innerhalb des Reifenetiketts enthaltenen Speicher- und Abtastvorrichtungen an dessen luftdicht einvulkanisierter Innenschicht (innerliner) angeordnet sind und der Transponder an dem Luftventil innerhalb der mit Druck beaufschlagbaren Kammer des Reifens angeordnet ist;

[0019] **Fig. 2** ist eine diagrammartige, geschnittene Teilansicht ähnlich **Fig. 2**, welche den Transponder an der Felge angeordnet zeigt, wobei sich die Antenne durch eine darin befindliche, abgedichtete Öffnung erstreckt;

[0020] **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm der Komponenten des die Überwachungs- und Abtastvorrichtungen enthaltenden Reifenetiketts und

[0021] **Fig. 4** ist ein Blockdiagramm der Komponenten des Transponders.

[0022] In allen Zeichnungen benennen ähnliche Bezugszeichen ähnliche Elemente.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0023] Es wird auf **Fig. 1** der Zeichnungen Bezug genommen. Dort ist eine geschnittene Teilansicht eines Luftreifens **1** gezeigt, bei dem ein Reifenetikett **2** in einem Bereich nahe angrenzend an den Wulstrand **4** an der Innenwand bzw. der Innenschicht **3** befestigt ist. Der Reifen **1** ist auf einer herkömmlichen Metallfelge angeordnet, die allgemein mit **6** bezeichnet ist und eine innenliegende Druckkammer des Hohlraumes **8** bildet, welche zum Regulieren des Luftdrucks innerhalb des Reifens eine Luftversorgung über ein Luftventil **10** erhält. Die bevorzugte Position des Reifenetiketts **2** liegt, wie in den US-Patentschriften 5,500,065; 5,562,787; 5,573,610 und 5,573,611, deren Offenbarungen durch Verweis hierin mit einbezo-

gen sind, um einen Abstand von etwa 1 bis 2 Zoll oberhalb des achsnahen Bodens des Reifens, um die darauf wirkende zyklische Spannung zu verringern.

[0024] Wie diagrammartig in **Fig. 3** dargestellt, enthält das Reifenetikett **2** eine Speichervorrichtung **12**, eine Überwachungs- bzw. Abtastvorrichtung **14** und enthält vorzugsweise eine Antenne **16** sowie eine Batterie **18**. Die Speichervorrichtung **12** enthält vorzugsweise gespeicherte Daten, wie z. B. den speziellen Reifen, an dem das Etikett **2** angebracht ist, betreffende Identifikationsinformationen. Die Abtastvorrichtung **14** enthält vorzugsweise Sensoren, welche einen technischen Zustand des Reifens, wie z. B. die Innentemperatur und/oder den Innendruck erfassen.

[0025] Das Etikett **2** kann zusammen mit dem Reifen während dessen Herstellung montiert werden oder mittels eines Lösungsmittels oder wärmeaktivierbaren Klebers, wie z. B. in den vier oben genannten Patenten beschrieben, an diesem befestigt werden.

[0026] In Übereinstimmung mit einem der Hauptmerkmale der Erfindung ist ein Transponder **20** auf dem Luftventil **10**, welches sich durch eine übliche in der Felge **6** gebildete Öffnung **22** hindurch erstreckt, angeordnet oder in dieses eingebaut. Der Transponder **20** ist vorzugsweise innerhalb eines Kapselmaterials eingeschlossen, so daß er durch die Umgebungstemperatur, den Umgebungsdruck sowie andere rauhe Umgebungsbedingungen, denen er ausgesetzt sein kann, weniger beeinträchtigt wird. Wie in **Fig. 4** gezeigt, enthält der Transponder **20** vorzugsweise eine Batterie **24**, eine Antenne **26**, einen Mikrochip **28**, der die geeigneten elektronischen Steuerungsschaltkreise enthält und mit einem Verstärker **30** verbunden ist und diesen betreibt, um die Antenne **26** mit den Informationen anzutreiben, welche Informationen dann von der Antenne **26** zu einer entfernten Abfrageeinheit übertragen werden. Falls erwünscht, kann der Transponder **20** mehr als eine Antenne zum gleichzeitigen Übertragen und Empfangen bei mehr als einer Frequenz aufweisen. Diese Abfrageeinheit kann im Führerhaus eines LKW angeordnet sein, oder sie kann an einem vollständig externen Ort, der betrieben werden kann, wenn der Reifen bzw. das Fahrzeug sich in dessen Nähe befindet, entfernt entweder bewegbar oder fest angeordnet sein. Die Details des Mikrochips **28**, des Verstärkers **30** und des Reifenetiketts **2** sind vorzugsweise von dem Typ, welcher im Detail in den vorgenannten vier Patentschriften beschrieben ist, und diese werden daher nicht eingehender beschrieben.

[0027] **Fig. 2** zeigt einen modifizierten Transponder **34**, der direkt auf der Innenfläche **36** der Felge **6** angeordnet ist anstelle an dem Ventil **10**. Die Antenne **26** erstreckt sich durch eine Durchführungsdichtung **40**, die in eine in der Felge **6** gebildete Öffnung **38** eingesetzt ist, hindurch, so daß sie sich nach außerhalb des Reifens erstreckt, um für die gewünschte, verbesserte Effizienz bei der Übertragung der gesammelten Daten und für einen Anstieg des Signal/Rausch Verhältnisses und für eine verbesserten

Reproduzierbarkeit des Signals zu sorgen und zu ermöglichen, daß größere Übertragungsentfernungen zwischen dem Fahrzeugreifen und einer entfernten Abfrageeinheit erreicht werden können, da es zu keinem nennenswerten Verlust an Signalstärke kommt, zu dem es bisher kam, wenn das Signal vom Innern des Reifens her durch die Reifenseitenwand übertragen werden mußte.

[0028] In Übereinstimmung mit einem weiteren der Hauptmerkmale der Erfindung nutzt die verbesserte Vorrichtung und Reifenkonstruktion die Möglichkeit der drahtlosen Kommunikation von Transpondern, um Daten innerhalb des Reifens zu einer festen Speichervorrichtung, die die Reifenidentifikation und die Wartungshistorie (Temperaturen, Drücke etc.) hält, zu senden und von dort zu empfangen und um dieselben oder ähnliche Daten über Radiofrequenz-(RF-) Kommunikation zu einer externen Quelle zu senden und von dort zu empfangen. Dies steht im Gegensatz zu Etiketten aus dem Stand der Technik, welche ausschließlich nur an dem Reifen, dem Rad oder dem Ventilschaft befestigt sind und in welchen alle Komponenten integriert sind. So fügt die verbesserte Vorrichtung der Erfindung dem Reifenetikettenmodul Konstruktionsflexibilität hinzu und ermöglicht eine Aufteilung der Modulfunktionen auf diskrete Komponenten, was den Empfang externer RF-Kommunikation hinsichtlich des Signal/Rausch Verhältnisses, der Reproduzierbarkeit und des Abstandes verbessert, da das Signal nicht durch den Reifen hindurch zu den externen Empfängern bzw. Abfrageeinheiten übertragen werden muß. Gleichermaßen kann der Transponder direkt auf der Felge oder dem Luftventil angeordnet werden, ohne daß das Konzept der Erfindung betroffen ist, wobei sich die Antenne in beiden Fällen durch die Felge hindurch zu einem Ort außerhalb des Reifens hin erstreckt.

[0029] Die verbesserte Vorrichtung besteht aus wenigstens zwei Komponenten, von denen eine in vielerlei Hinsicht den in den oben genannten vier Patenten definierten Reifenetiketten, welche an der ein vulkanisierten Innenschicht festgelegt sind, ähnlich ist. Dieses kann einen Flicker verwenden und Elektronik zum Erfassen von Druck und Temperatur enthalten und eine Speicherung von Daten zu Identifikationszwecken in dem Speicher ermöglichen. Diese Vorrichtung wird Daten zu einer zweiten Vorrichtung, nämlich dem Transponder **20**, der innerhalb der Hülle bzw. der Kammer aus Reifen-Rad angeordnet ist, übertragen bzw. von dort empfangen. Dieser Transponder ist eine vergleichsweise einfache und kostengünstige Vorrichtung und bietet daher nicht nur eine verbesserte Kommunikation, sondern tut dies auch zu verringerten Kosten. Gleichermaßen läßt das Anbringen des Sender-Empfängers direkt auf der Felge bzw. auf dem Luftventil diesen unbeeinflusst von den hohen Temperaturen, die der Reifen während seiner ursprünglichen Herstellung und Vulkanisierung sowie einem nachfolgenden Runderneuern, welches bei

größeren LKW-Reifen üblich ist, erfährt. Auch brauchen deren spezieller Mikrochip und Sensor nicht für einen bestimmten Reifen ausgewählt zu sein, sondern können ausgetauscht werden, um verschiedene Ergebnisse zu erzielen, ohne besondere Berücksichtigung des speziellen Reifens, auf dem die Vorrichtung angeordnet werden soll.

[0030] Auch kann die Batterie **24** deutlich größer sein und eine größere Leistungsausgabe haben als die Batterie **18** des Reifenetiketts **2**. Dies vereinfacht das Etikett **2** und verringert dessen Kosten und Größe gegenüber den Reifenetiketteneinrichtung von Überwachungssystemen aus dem Stand der Technik. Auch kann die Batterien **24** größer und leistungsstärker sein, da sie den durch den Reifen gegebenen Fahrweg nicht beeinträchtigen, da sie auf der Reifenfelge angeordnet und nicht auf einer Seite der evulkanisierten Reifeninnenschicht angeordnet sind, wie bei Vorrichtungen aus dem Stand der Technik. Auch ist die Batterie von der Vulkanisationswärme nicht beeinflusst und kann einfacher ersetzt werden, als wenn sie als ein integraler Bestandteil des Reifenetiketts gebildet wäre, welches als integraler Bestandteil des Reifens gebildet sein kann.

[0031] Ein wichtiger Vorteil des Überwachungssystems der vorliegenden Erfindung ist die Platzierung der Antenne **26** außerhalb der Kammer **8**, indem sie durch die Durchführungsdichtung **40** oder eine andere Art von abgedichteter Öffnung in dem Reifen durchgeführt oder sie, wie in **Fig. 1** gezeigt, in oder auf dem Ventilschaft **10** eingebunden wird. Dies ermöglicht, daß die Batterie **24** weniger Energie verbraucht, um die Informationen an ein entferntes Abfragegerät zu übertragen, da die Antenne nicht wie bei Systemen aus dem Stand der Technik, bei denen die Antenne insgesamt in der Reifenkammer angeordnet ist, von den üblichen Stahlgurten und Seitenwänden eines Reifens umgeben ist. Des weiteren kann die Antenne durch Variieren ihrer Länge „abgestimmt“ werden, da sie von außerhalb des Reifens ohne weiteres zugänglich ist.

[0032] Es ist auch ohne weiteres offensichtlich, daß die Speicher- und Abtastvorrichtungen in dem Etikett **2** direkt von einem außerhalb angeordneten Abfragegerät aktiviert werden können und ohne eigene, interne Batterie funktionieren, obwohl die Verwendung einer Batterie von geringer Leistung und einer in dem Reifenetikett angeordneten Antenne zu bevorzugen ist, da dieses vergleichsweise kostengünstig erreicht werden kann und dem Etikett eine erhöhte Vielseitigkeit gibt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß die Speichervorrichtung **12** wegen ihrer geringen Produktions- und Installationskosten einen bestimmten, den Reifen, an dem sie befestigt ist, betreffenden Speicherinhalt hat und, wenn sie auf eine andere Felge gesetzt wird, nicht gelöscht und erneut programmiert werden muß und während ihrer gesamten Lebensdauer an dem Reifen verbleiben wird. Der Hauptvorteil liegt wieder darin, daß das Überwachungssystem der vorliegenden Erfindung dadurch vielseitiger ist,

daß es bei dem Reifenetikett die Flexibilität bei der Konstruktion erhöht und eine Aufteilung der Modulfunktionen auf diskrete Komponenten ermöglicht, was den Empfang externer RF-Kommunikation hinsichtlich des Signal/Rausch Verhältnisses, der Reproduzierbarkeit und des Abstandes verbessern kann.

[0033] Demnach sind das verbesserte Verfahren und die Vorrichtung zum Übertragen von gespeicherten Daten und von technischen Zuständen eines Reifens an einen entfernten Ort vereinfacht, bieten eine effektive, sichere, kostengünstige und effiziente Vorrichtung und ein solches Verfahren, welche alle aufgezählten Ziele erreichen, ein Eliminieren der mit Vorrichtungen und Verfahren aus dem Stand der Technik erfahrenen Schwierigkeiten besorgen und auf dem Fachgebiet bestehende Probleme löst und dort neue Ergebnisse schaffen.

[0034] In der vorstehenden Beschreibung wurden zum Zwecke der Kürze, der Klarheit und des Verständnisses bestimmte Ausdrücke verwendet; es sollen jedoch aus diesen keine unnötigen, über das Erfordernis des Standes der Technik hinausgehenden Beschränkungen abgeleitet werden, da derartige Ausdrücke zu beschreibenden Zwecken verwendet werden und in weitreichendem Sinne verstanden werden sollen.

[0035] Des weiteren geschehen die Beschreibung und die Darstellung der Erfindung auf dem Wege eines Beispiels, und der Schutzzumfang ist nur durch die beigefügten Ansprüche beschränkt.

[0036] Nachdem nun die Merkmale, Entdeckungen und Prinzipien der Erfindung, die Art und Weise, in der das verbesserte Verfahren und die Vorrichtung zum Übertragen von gespeicherten Daten und technischen Zuständen eines Reifens zu einem entfernten Ort aufgebaut sind und verwendet werden, die Merkmale der Konstruktion und die erzielten, vorteilhaften, neuen und nützlichen Ergebnisse beschrieben worden sind, werden die neuen und nützlichen Strukturen, Vorrichtungen, Elemente, Anordnungen, Teile und Kombinationen und Verfahrensschritte in den nachfolgenden Ansprüchen angegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von gespeicherten Daten und einem technischen Zustand eines Luftreifens (**1**) zu einem entfernten Ort, wobei der Reifen auf einer Felge (**6**) montiert ist, welche eine innenliegende Druckkammer (**8**) bilden, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist: Versehen des Reifens (**1**) mit einer Vorrichtung (**12**), welche das Speichern von den Reifen (**1**) betreffenden Daten ermöglicht und welche einen technischen Zustand des Reifens (**1**) erfaßt, Festlegen der Vorrichtung an dem Reifen (**1**) innerhalb der innenliegenden Druckkammer (**8**), gekennzeichnet durch die folgenden Schritte: Bereitstellen eines Transponders, welcher einen Ver-

stärker, eine erste Antenne, eine erste Energiequelle und einen Steuerschaltkreis(20) zum Erfassen der in der Speichervorrichtung (12) gespeicherten Reifendaten (30) und der von der Vorrichtung (12) erfaßten technischen Zustände aufweist, Festlegen des Transponders (20) innerhalb der Druckkammer (8) an der Felge (6) und entfernt von der Speichervorrichtung (12), Anordnen eines Abschnittes der ersten Antenne (16) außerhalb der Druckkammer (8), Übertragen der gespeicherten Daten und des erfaßten technischen Zustandes von der Vorrichtung (12) zu dem Transponder (20) und Weiterübertragen der gespeicherten Daten und des erfaßten technischen Zustandes von dem Transponder (20) an einen entfernten Ort mittels der außerhalb der Druckkammer (8) angeordneten ersten Antenne (16).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Festlegens der Datenspeicher- und Abtastvorrichtung an der Innenschicht (innerliner) (3) des Reifens (1) enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Klebens der Datenspeicher- und Abtastvorrichtung (14) an die Innenschicht (3) des Reifens (1) innerhalb der Druckkammer (8), nachdem das Formen des Reifens (1) abgeschlossen ist, enthält.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Festlegens des Transponders (20) an der Felge (6) innerhalb der Druckkammer (8) des Reifens (1) enthält.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Erstreckens der ersten Antenne nach außerhalb der Druckkammer (8) durch Hindurchführen der Antenne durch eine abgedichtete Öffnung in der Felge (6) enthält.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Anordnens des Transponders (20) an einem Luftventil (10) des Reifens (1) enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Erstreckens der ersten Antenne nach außerhalb der Druckkammer (8) durch Hindurchführen der Antenne durch das Luftventil (10) enthält.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es den Schritt des Versehens der Datenspeicher- und Abtastvorrichtung (14) mit einer zweiten Antenne und einer zweiten Energiequelle enthält.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß es den Schritt des Verwendens von Radiofrequenz (RF) zum Übertragen der gespeicherten Daten und des erfaßten technischen Zustandes von der Datenspeicher- und Abtastvorrichtung (14) zu dem Transponder (20) und von dem Transponder (20) zu dem entfernten Ort enthält.

10. Vorrichtung zum Überwachen eines Luftreifens mit: einem Reifenetikett (2), das einen besonderen Reifen (1), für den das Etikett (2) zur Anbringung an der Innenschicht (innerliner) des Reifens innerhalb einer Druckkammer des Reifens vorgesehen ist, betreffende, gespeicherte Daten und einen Sensor zum Abtasten eines technischen Zustandes innerhalb des Reifens (1) enthält, und einer separaten Transpondervorrichtung, die dazu ausgelegt ist, auf einer Felge, auf der der Reifen montierbar ist, angeordnet zu werden, wobei die Transpondervorrichtung eine erste Antenne, einen Verstärker und eine erste Energiequelle enthält, um einen erfaßten technischen Zustand und die gespeicherten Daten von dem Reifenetikett (2) zu empfangen und um diese Daten und den erfaßten technischen Zustand mittels der ersten Antenne (26) und der ersten Energiequelle an einen entfernten Ort zu übertragen, wobei die erste Antenne (26) dazu ausgelegt ist, sich ausgehend von der Transpondervorrichtung (20, 34) nach außerhalb des Reifens zu erstrecken.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Reifenetikett (2) eine äußere Einfassung aus einem Material aufweist, welches geeignet ist, das Reifenetikett (2) an dem Innern des Reifens (1) zu befestigen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Reifenetikett (2) eine zweite Energiequelle und eine zweite Antenne enthält.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Reifenetikett (2) und die Transpondervorrichtung (20, 34) jeweils Radiofrequenz-(RF-)Schaltkreismittel zum Übertragen der Daten und des erfaßten technischen Zustandes enthalten.

14. Vorrichtung zum Überwachen eines Luftreifens (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Reifen auf einer Felge (6) montiert ist und eine mit Druck beaufschlagbare Kammer (8) zwischen dem Reifen (1) und der Felge (6) bildet und erste Mittel zum Speichern von den Reifen (1) betreffenden Daten und zum Abtasten eines technischen Zustandes innerhalb des Reifens (1) und zweite Mittel zum Übertragen der Daten und des erfaßten technischen Zustandes an einen entfernten Ort aufweist, wobei die ersten Mittel eine an dem Reifen (1) innerhalb der mit Druck beaufschlagbaren Kammer (8) an-

geordnete und den Reifen (1) betreffende, gespeicherte Daten enthaltende Speichervorrichtung (12) und eine an dem Reifen innerhalb der mit Druck beaufschlagbaren Kammer (8) angeordnete Abtastvorrichtung (14) enthalten und wobei die zweiten Mittel einen auf der Felge (6) und entfernt von den ersten Mitteln innerhalb der mit Druck beaufschlagbaren Kammer (8) zum Sammeln von Daten von der Datenspeichervorrichtung (12) und von der Abtastvorrichtung (14) und zum Weiterübertragen der gesammelten Daten zu einem nicht an dem Reifen (1) befestigten, entfernten Ort angeordneten Transponder (20) enthalten, wobei der Transponder (20) weiterhin eine Energiequelle und eine erste Antenne aufweist, die sich zum Übertragen der gespeicherten Daten und des erfaßten technischen Zustandes an einen entfernten Ort durch die Felge (6) zu einem außerhalb der Reifenkammer (8) liegenden Ort erstreckt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeichervorrichtung (12) und die Abtastvorrichtung (14) von einem Material eingekapselt sind und an der Innenschicht (3) des Reifens (1) in der Nähe des Reifenwulstes (4) festgelegt sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge (6) ein Luftventil (10) enthält und daß sich die erste Antenne durch das Ventil (10) hindurch erstreckt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder an der Felge angebracht ist, daß die Felge (6) eine abgedichtete Öffnung aufweist und daß die erste Antenne (26) sich durch die abgedichtete Öffnung (38) hindurch erstreckt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Transponder (20, 34) Radiofrequenz- (RF-) Schaltkreismittel zum Weiterübertragen der gesammelten Daten an den entfernten Ort enthält.

19. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeicher- (12) und Abtastmittel (14) eine Batterie und ein Radiofrequenz-(RF-)Schaltkreismittel zum Übertragen des erfaßten technischen Zustandes und der gespeicherten Daten zu dem Transponder (20, 34) enthalten.

20. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiequelle eine Batterie ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

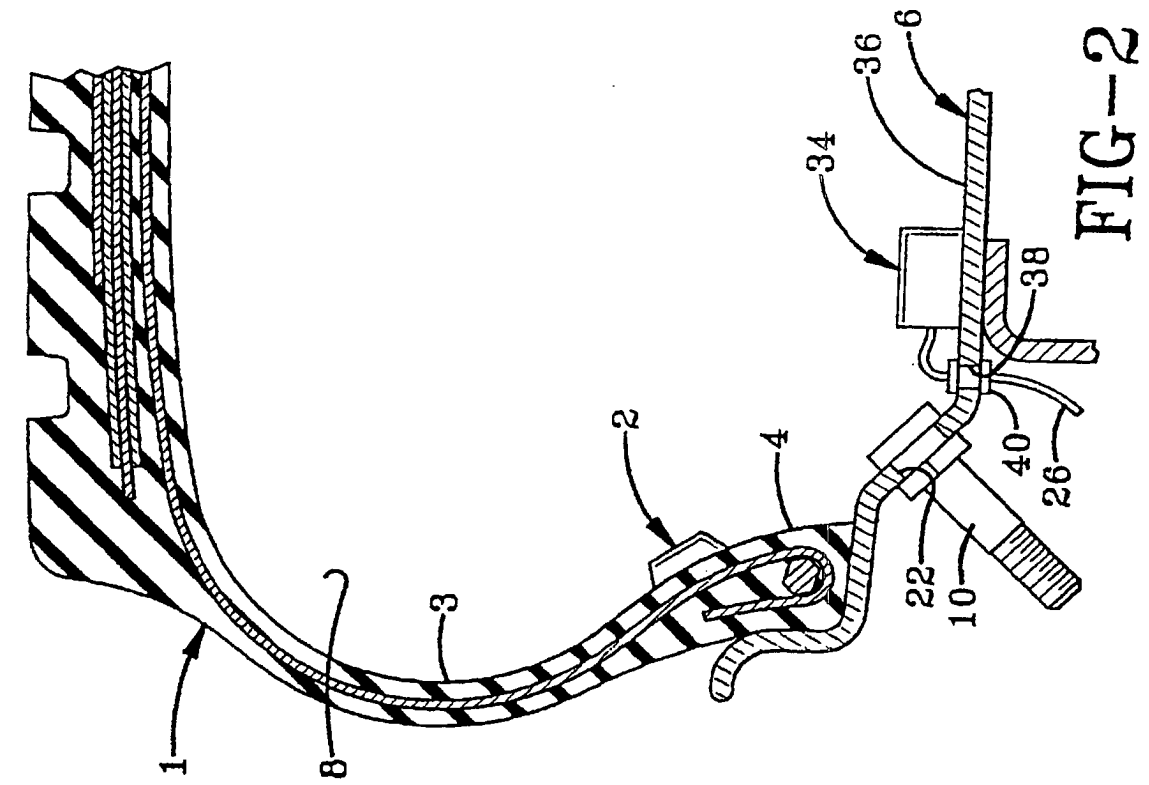


FIG-1

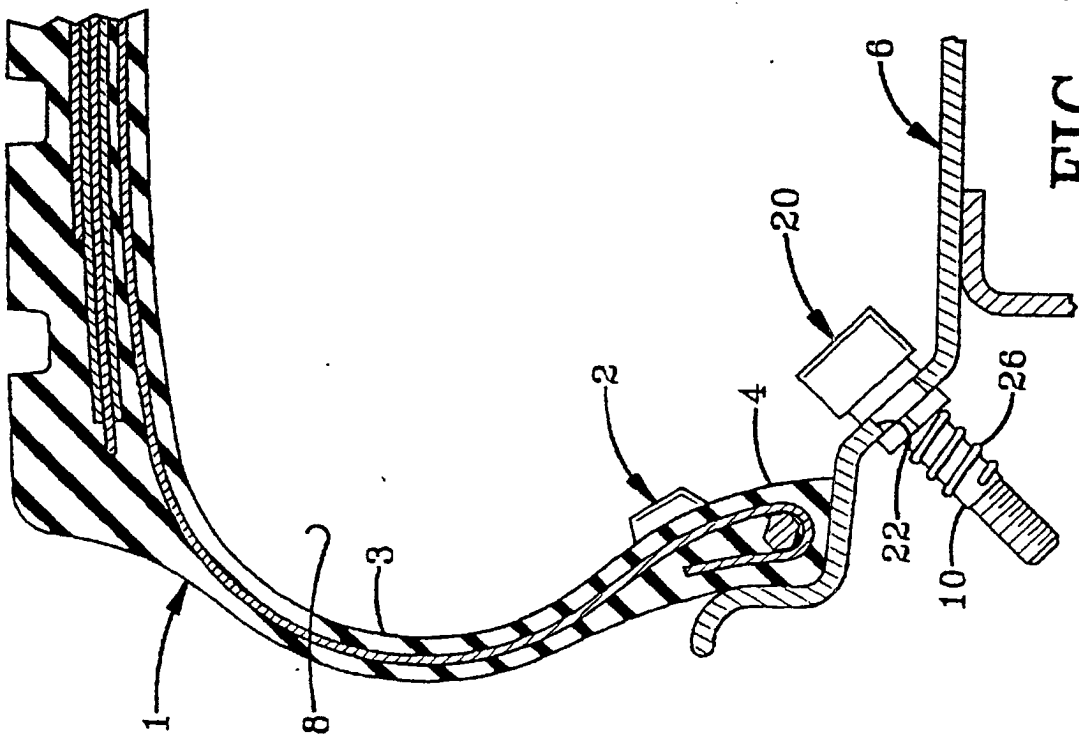


FIG-2

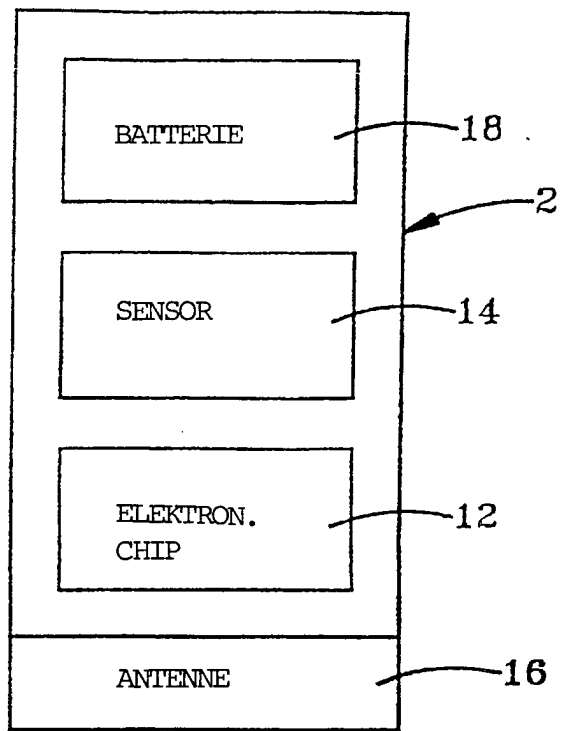


FIG-3

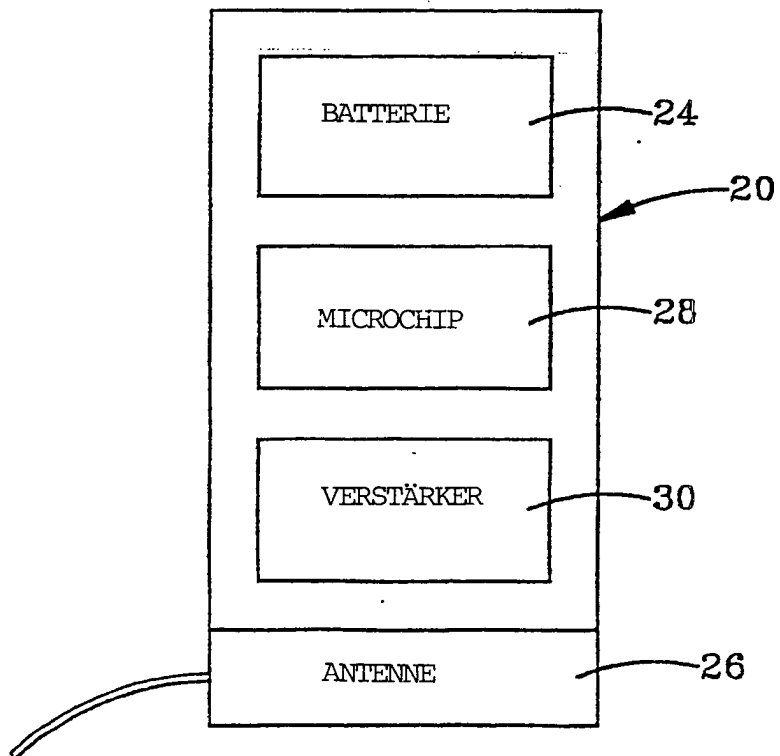


FIG-4