

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. September 2020 (10.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/177938 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60C 23/20 (2006.01) B60C 23/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050987

(22) Internationales Anmeldedatum:

16. Januar 2020 (16.01.2020)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 202 879.9

04. März 2019 (04.03.2019)

DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **SAHLMÜLLER, Baldo** - c/o Continental AG; Intellectual Property - Jädekamp 30, 30419 Hannover (DE). **LEHMANN, Joerg**; Continental AG, Intellectual Property - Jädekamp 30, 30419 Hannover (DE). **MENZ, Rüdiger**; Continental AG, Intellectual Property - Jädekamp 30, 30419 Hannover (DE).

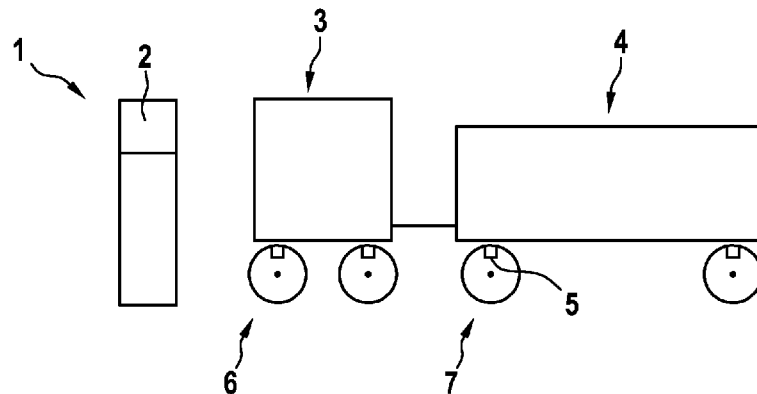
(74) Anwalt: **WIDJAJA, Wira**; Continental Aktiengesellschaft, Intellectual Property, Postfach 169, 30001 Hannover (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

(54) Title: METHOD FOR MONITORING TEMPERATURE VALUES OF VEHICLE TYRES ON A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG VON TEMPERATURWERTEN VON FAHRZEUGGREIFEN AN EINEM FAHRZEUG

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a method having the following steps: a) providing vehicle tyres (6, 7) with tyre modules (5), the tyre module (5) having at least one temperature sensor for measuring the tyre temperature, b) detecting an initial driving state of the vehicle, c) carrying out a first temperature measurement using the temperature sensor of the tyre module (5), the measured temperature being stored as a maximum temperature in a memory, d) receiving the maximum temperature by means of a receiver unit (1) of a base station (2), the base station (2) being stationary and outside the vehicle, e) comparing the received maximum temperature with normal operating temperature values for vehicle tyres, f) initiating a warning to an end client if the received maximum temperature deviates significantly from a normal operating temperature for vehicle tyres.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren mit folgenden Schritten vorgeschlagen: a) Bereitstellen von Fahrzeugreifen (6, 7) mit Reifenmodulen (5), wobei das Reifenmodul (5) zumindestens einen Temperatursensor für die Messung einer Reifentemperatur aufweist, b) Detektieren eines Anfangsfahrzustandes des Fahrzeuges, c) Durchführen einer ersten Temperaturmessung mit dem Temperatursensor des Reifenmoduls (5), wobei die gemessene Temperatur als Maximaltemperatur auf einem Speicher abgespeichert wird, d) Empfangen der Maximaltemperatur durch eine Empfangseinheit (1) einer Basisstation (2), wobei die Basisstation (2) außerhalb des Fahrzeuges stationär angeordnet ist, e) Vergleich der empfangenen Maximaltemperatur mit normalen Betriebs-Temperaturwerten für



OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

5

Verfahren zur Überwachung von Temperaturwerten von Fahrzeugreifen an einem Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung von Temperaturwerten von
10 Fahrzeugreifen an einem Fahrzeug.

Zur Überwachung von Reifenzuständen, insbesondere einem Reifendruck, von Reifen
eines Nutzfahrzeuges sind Reifen-Sensor-Module bzw. Reifenmodule bekannt, die
beispielsweise im Inneren eines Reifens angeordnet sind. Derartige Reifen-Sensor-Module
15 sind ausgebildet, positionsgebunden einen Reifendruck zu erfassen, zu verarbeiten und an
ein elektronisches Steuergerät (ECU) eines Überwachungssystems zu übertragen. Das
Steuergerät nimmt das Datentelegramm über ein Empfangsmodul des
Überwachungssystems auf und gibt in Abhängigkeit von Grenzwerten ein Warnsignal an
den Fahrer aus, beispielsweise wenn an einem der Reifen ein Reifendruck unterhalb eines
20 Grenzwertes festgestellt wurde. Ein Beispiel für ein solches Reifen-Sensor-Modul
offenbart die DE 102 43 441 A1.

Es sind eine Vielzahl von Reifendruckkontrollsystemen bekannt, mit denen Druckverluste
erkannt werden können.

Es gibt Reifendruckkontrollsysteme, bei denen einzelne Fahrzeugreifen mit Reifenmodulen
25 ausgestattet sind, die insbesondere den Reifendruck und die Reifentemperatur aufzeichnen.
Die Reifentemperatur wird insbesondere dazu genutzt, um den Reifendruck mit einer
hohen Genauigkeit ermitteln zu können.

Außerdem kann es die Situation geben, dass ein Nutzfahrzeuganhänger mit Reifen
ausgestattet wird, die einzelne Reifenmodule aufweisen, wobei weder der Anhänger noch
30 die Zugmaschine eine eigenständige Sende- und Empfangseinheit für die Auswertung der
Daten für die Reifenmodule aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem Reifendruckkontrollsysteme verbessert werden.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den folgenden Schritten:

- 5 a) Bereitstellen von Fahrzeugreifen mit Reifenmodulen,
wobei das Reifenmodul zumindestens einen Temperatursensor für die Messung einer Reifentemperatur aufweist,
- b) Detektieren eines Anfangs-Fahrtzustandes des Fahrzeuges,
- c) Durchführen einer ersten Temperaturmessung mit dem Temperatursensor des
10 Reifenmoduls,
wobei die gemessene Temperatur als Maximaltemperatur auf einem Speicher abgespeichert wird,
- d) Durchführen von weiteren Temperaturmessungen mit dem Reifenmodul,
wobei der jeweils gemessene Temperaturwert mit der Maximaltemperatur verglichen wird,
15 wobei bei einer höheren gemessenen Temperatur der neue Temperaturwert als Maximaltemperatur abgespeichert wird,
- e) Senden der erfassten Maximaltemperatur mit dem Reifenmodul in regelmäßigen Zeitintervallen,
- f) Empfangen der Maximaltemperatur durch eine Empfangseinheit einer Basisstation,
20 wobei die Basisstation außerhalb des Fahrzeuges stationär angeordnet ist,
- g) Vergleich der empfangenen Maximaltemperatur mit normalen Betriebs-Temperaturwerten für Fahrzeugreifen,
- h) Initiierung einer Warnmeldung an einen Endkunden, wenn die empfangene Maximaltemperatur signifikant von einer normalen Betriebstemperatur für Fahrzeugreifen
25 abweicht.

Ein Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass mit dem Einsatz des neuen Verfahrens herkömmliche Reifendruckkontrollsysteme wesentlich verbessert werden.

- 30 Mit der Auswertung der Maximaltemperatur eines Fahrzeugreifens wird der Reifenzustand beim Fahren auf einfache Weise überwacht.

Eine zu hohe Maximaltemperatur des Fahrzeugreifens kann auf einen Reifendefekt hinweisen. Eine andere Warnsituation könnte darin bestehen, dass die Bremsanlage defekt ist und ebenfalls zu einer fehlerhaften Aufwärmung des Fahrzeugreifens führt.

Für die Situation, dass das Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug mit einem

- 5 Nutzfahrzeuganhänger, keine eigene Sende- und Empfangseinheit aufweist, wird eine regelmäßige Überwachung der Fahrzeugreifen durchgeführt.

Immer wenn das Fahrzeug mit den Fahrzeugreifen, die Reifenmodule aufweisen, an der Basisstation vorbeifährt oder im Bereich der Basisstation parkt, werden die jeweiligen Maximaltemperaturen des Fahrzeugreifens durch die Empfangseinheit an der Basisstation
10 empfangen.

Danach werden die Daten an einen zentralen Rechner weitergeleitet, wo die Auswertung der Daten erfolgt und gegebenenfalls eine Warnmeldung initiiert wird. Auf diese Weise kann der Fahrzeughalter oder der Flottenbetreiber der Nutzfahrzeuge auf einfache Weise auf einen Reifendefekt oder eine defekte Bremsanlage hingewiesen werden.

15

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass nach Schritt f) die Maximaltemperaturen an einen zentralen Rechner weitergeleitet werden, wobei mit dem zentralen Rechner die Maximaltemperaturen gespeichert und ausgewertet werden, wobei die Warnmeldung von dem zentralen Rechner initiiert wird.

20

Der Vorteil eines zentralen Rechners besteht darin, dass er die Maximaltemperatur des einzelnen Reifens mit vielen anderen Daten über das Fahrzeug oder über den Reifentyp vergleichen kann.

Dadurch können insbesondere Fehlwarnungen minimiert werden.

25

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass bei Schritt h) eine Warnmeldung ausgegeben wird, wenn die empfangene Maximaltemperatur um mindestens 15 % von der normalen Betriebstemperatur des Fahrzeugreifens abweicht. Bei einer solchen Abweichung liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Auffälligkeit vor, die durch eine Reifenwerkstatt überprüft werden sollte.

30

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass bei Schritt b) der Anfangsfahrtzustand mit einem im Reifenmodul angeordneten

Beschleunigungssensor ermittelt wird, wobei das Fahrzeug sich für mindestens 15 Minuten bewegt hat.

Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass der Fahrzeugreifen eine bestimmte Betriebstemperatur erreicht hat.

5

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Basisstation am Einfahrtstor eines Flottenbetreibers angeordnet ist, damit die Maximaltemperaturen regelmäßig erfasst werden können.

10 In der Regel werden alle Nutzfahrzeuge eines Flottenbetreibers in regelmäßigen Abständen durch das Eingangstor des Flottenbetreibers fahren.

Wenn das Eingangstor ebenfalls eine Schranke aufweist, ist sichergestellt, dass das Fahrzeug in der Nähe der Basisstation kurzzeitig anhalten wird.

15 Diese Zeitspanne ist im Normalfall ausreichend, damit die Empfangseinheit an der Basisstation die entsprechenden Maximaltemperaturen der Fahrzeugreifen empfangen kann.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die empfangen Maximaltemperaturen von allen Fahrzeugreifen an einem Fahrzeug miteinander verglichen werden.

20 Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Anzahl von Fehlmeldungen minimiert wird.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass mit dem Temperatursensor ein Temperaturprofil aufgezeichnet wird, wobei mit dem

25 Temperaturprofil eine reifenindividuelle normale Betriebstemperatur ermittelt wird. Dadurch wird das Auftreten von Fehlwarnungen wesentlich reduziert.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Fahrzeugreifen NFZ-Reifen sind und bei der Ermittlung der normalen Betriebstemperatur der Reifentyp berücksichtigt wird.

30

Die Betriebstemperatur ist beispielsweise bei einem Anhängerreifen anders, als bei Reifen, die auf der Antriebsachse der Zugmaschine angeordnet sind.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Reifenmodul auf einer Reifeninnenseite eines Fahrzeugreifens angeordnet ist, wobei der Temperatursensor die Temperaturwerte des Laufstreifens und/ oder der Seitenwände erfasst.

- 5 Eine sehr hohe Maximaltemperatur, die den Laufstreifen betrifft, könnte mit einem Reifendefekt in Verbindung stehen.

Außerdem hat eine zu hohe Reifentemperatur einen negativen Einfluss auf die Reifenhaltbarkeit.

- 10 Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1: ein Zugfahrzeug mit einem NFZ-Anhänger

Die Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel.

- 15 Es ist schematisch eine Nutzfahrzeugzugmaschine und ein Nutzfahrzeuganhänger dargestellt. Die Nutzfahrzeugzugmaschine 3 und der Nutzfahrzeuganhänger 4 weisen jeweils eine Vielzahl von Fahrzeugreifen 6 und 7 auf, die mit Reifenmodulen ausgestattet sind. Die Reifenmodule 5 sind auf der Reifeninnenseite angeordnet und können mit entsprechenden Sensoren den Reifendruck und die Reifentemperatur messen.
- 20 Weder die Zugmaschine 3 noch der Anhänger 4 besitzen bei diesem Ausführungsbeispiel eine eigene Sende- und Empfangseinheit, um die Signale von den Reifenmodulen empfangen zu können. Das dargestellte Nutzfahrzeug ist beispielsweise ein Nutzfahrzeug eines Flottenbetreibers. Das Fahrzeug fährt in regelmäßigen Abständen an der Basisstation 1 des Flottenbetreibers vorbei.
- 25 Die Basisstation 1 könnte beispielsweise am Einfahrtstor des Flottenbetreibers installiert sein. Die Basisstation 1 besitzt eine Empfangseinheit, mit der insbesondere die Signale von den Reifenmodulen 5 automatisiert empfangen werden können. Die Reifenmodule 5 senden die erfassten Maximaltemperaturen der entsprechenden Fahrzeugreifen an die Basisstation 1. Von dort aus werden die Maximaltemperaturen an einen zentralen Rechner
- 30 weitergeleitet, der beispielsweise von einem Reifenhersteller betrieben wird. Wenn die erfasste Maximaltemperatur einen vorgegebenen Toleranzwert überschreitet, wird eine Warnmeldung initiiert, die nachfolgend an den Flottenbetreiber weitergeleitet wird. Die

Warnmeldung könnte beispielsweise die Information enthalten, dass ein bestimmter Fahrzeugreifen an einem bestimmten Fahrzeug des Flottenbetreibers eine Auffälligkeit in Verbindung mit einer erhöhten Reifentemperatur aufweist.

Es wird empfohlen, den entsprechenden Fahrzeugreifen in einer Reifenwerkstatt
5 überprüfen zu lassen.

Beim Erfassen der Maximaltemperatur eines Fahrzeugreifens wird folgendermaßen vorgegangen. Jedes Reifenmodul 5 speichert für jede Fahrt die maximale Temperatur während einer Fahrt. Jede neue Temperaturmessung wird mit der ermittelten maximalen Temperatur verglichen. Für den Fall, dass die gemessene Temperatur über der

10 gespeicherten maximalen Temperatur liegt, wird die Maximaltemperatur mit der neuen Maximaltemperatur überschrieben. Die Reifenmodule an den Fahrzeugreifen senden regelmäßig neben der aktuellen Temperatur und dem aktuellen Druckwert auch die erfasste Maximaltemperatur, die während der aktuellen Fahrt erreicht wurde. Als aktuelle Fahrt wird ein Zustand definiert, in dem das Fahrzeug mindestens für 15 Minuten in Bewegung
15 war und nicht länger als 10 Minuten stillgestanden hat. Die Bewegung des Fahrzeuges wird mit einem Beschleunigungssensor erfasst, der ebenfalls im Reifenmodul angeordnet ist.

Ein wesentlicher Vorteil bei dieser Vorgehensweise besteht darin, dass die Basisstation nicht eine zufällig zum Zeitpunkt der Vorbeifahrt gemessene Temperatur erfasst. Es wird stattdessen die Maximaltemperatur an die Basisstation übermittelt, die bei der letzten Fahrt
20 erreicht wurde.

Bezugszeichenliste

	1	Basisstation
	2	Empfangseinheit
5	3	Zugmaschine
	4	NFZ-Anhänger
	5	Reifenmodul
	6	Fahrzeugreifen der Zugmaschine
	7	Fahrzeugreifen des NFZ-Anhängers

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung von Temperaturwerten von Fahrzeugreifen (6,7) an einem Fahrzeug,
mit mindestens den folgenden Schritten,
 - a) Bereitstellen von Fahrzeugreifen (6,7) mit Reifenmodulen (5),
wobei das Reifenmodul (5) zumindestens einen Temperatursensor für die Messung einer Reifentemperatur aufweist,
 - b) Detektieren eines Anfangs-Fahrtzustandes des Fahrzeuges,
 - 10 c) Durchführen einer ersten Temperaturmessung mit dem Temperatursensor des Reifenmoduls (5),
wobei die gemessene Temperatur als Maximaltemperatur auf einem Speicher abgespeichert wird,
 - d) Durchführen von weiteren Temperaturmessungen mit dem Reifenmodul,
15 wobei der jeweils gemessene Temperaturwert mit der Maximaltemperatur verglichen wird,
wobei bei einer höheren gemessenen Temperatur der neue Temperaturwert als Maximaltemperatur abgespeichert wird,
 - e) Senden der erfassten Maximaltemperatur mit dem Reifenmodul (5) in regelmäßigen
20 Zeitintervallen,
 - f) Empfangen der Maximaltemperatur durch eine Empfangseinheit (1) einer Basisstation (2),
wobei die Basisstation (2) außerhalb des Fahrzeuges stationär angeordnet ist,
 - g) Vergleich der empfangenen Maximaltemperatur mit normalen Betriebs-
25 Temperaturwerten für Fahrzeugreifen,
 - h) Initiierung einer Warnmeldung an einen Endkunden, wenn die empfangene Maximaltemperatur signifikant von einer normalen Betriebstemperatur für Fahrzeugreifen abweicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
nach Schritt f) die Maximaltemperaturen an einen zentralen Rechner weitergeleitet
werden,
5 wobei mit dem zentralen Rechner die Maximaltemperaturen gespeichert und
ausgewertet werden,
wobei die Warnmeldung von dem zentralen Rechner initiiert wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
bei Schritt h) eine Warnmeldung ausgegeben wird, wenn die empfangene
Maximaltemperatur um mindestens 15 % von der normalen Betriebstemperatur des
Fahrzeugreifens abweicht.
- 15 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei Schritt b) der Anfangsfahrtzustand mit einem im Reifenmodul (5) angeordneten
Beschleunigungssensor ermittelt wird,
wobei das Fahrzeug sich für mindestens 15 Minuten bewegt hat.
20
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Basisstation (1) am Einfahrtstor eines Flottenbetreibers angeordnet ist, damit die
Maximaltemperaturen regelmäßig erfasst werden können.
25
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die empfangen Maximaltemperaturen von allen Fahrzeugreifen an einem Fahrzeug
miteinander verglichen werden.
30

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit dem Temperatursensor ein Temperaturprofil aufgezeichnet wird,
wobei mit dem Temperaturprofil eine reifenindividuelle normale Betriebstemperatur
ermittelt wird.

5

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Fahrzeugreifen NFZ-Reifen sind und bei der Ermittlung der normalen
Betriebstemperatur der Reifentyp berücksichtigt wird.

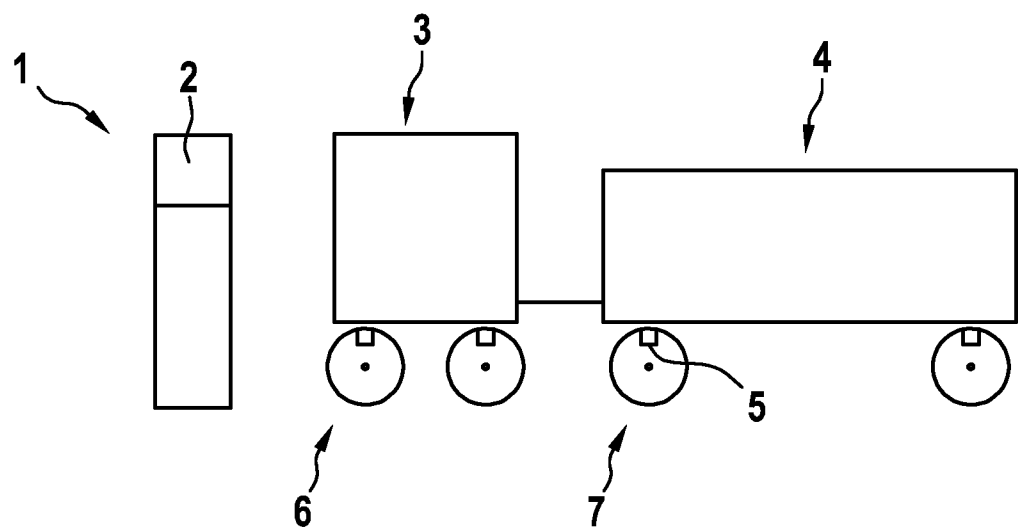
10

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Reifenmodul (5) auf einer Reifeninnenseite eines Fahrzeugreifens angeordnet ist,
wobei der Temperatursensor die Temperaturwerte des Laufstreifens und/ oder der
Seitenwände erfasst.

15

20

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/050987

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60C 23/20**(2006.01)i; **B60C 23/04**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015029016 A1 (LESESKY ALAN C [US] ET AL) 29 January 2015 (2015-01-29)	1-5,8
Y	paragraph [0067] - paragraph [0168]; figures 1-27	6,7,9
A	US 2016229234 A1 (SUDOU TSUGIO [JP]) 11 August 2016 (2016-08-11) figures 5-8	2
Y	US 2016167446 A1 (XU SU [US] ET AL) 16 June 2016 (2016-06-16)	6
A	paragraphs [0059], [0060]	5
Y	JP 2017185888 A (BRIDGESTONE CORP) 12 October 2017 (2017-10-12) claim 1; figures 1-3	7
Y	US 6087930 A (KULKA HARVEY J [US] ET AL) 11 July 2000 (2000-07-11) column 9 - column 10; figures 5-8	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 March 2020

Date of mailing of the international search report

20 April 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Billen, Karl

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/050987

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015029016	A1	29 January 2015	US	2015029016	A1	29 January 2015
				WO	2013152294	A1	10 October 2013
US	2016229234	A1	11 August 2016	AU	2013400807	A1	07 April 2016
				CA	2923679	A1	26 March 2015
				CN	105492224	A	13 April 2016
				JP	6235599	B2	22 November 2017
				JP	WO2015040745	A1	02 March 2017
				US	2016229234	A1	11 August 2016
				WO	2015040745	A1	26 March 2015
US	2016167446	A1	16 June 2016	NONE			
JP	2017185888	A	12 October 2017	NONE			
US	6087930	A	11 July 2000	AT	223815	T	15 September 2002
				BR	9506855	A	23 September 1997
				CA	2183235	A1	24 August 1995
				CN	1141613	A	29 January 1997
				DE	69528158	D1	17 October 2002
				DE	69528158	T2	28 May 2003
				EP	0746475	A1	11 December 1996
				JP	3235792	B2	04 December 2001
				JP	H09509488	A	22 September 1997
				US	6087930	A	11 July 2000
				WO	9522467	A1	24 August 1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60C23/20 B60C23/04
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/029016 A1 (LESESKY ALAN C [US] ET AL) 29. Januar 2015 (2015-01-29)	1-5,8
Y	Absatz [0067] - Absatz [0168]; Abbildungen 1-27	6,7,9
A	----- US 2016/229234 A1 (SUDOU TSUGIO [JP]) 11. August 2016 (2016-08-11) Abbildungen 5-8	2
Y	----- US 2016/167446 A1 (XU SU [US] ET AL) 16. Juni 2016 (2016-06-16)	6
A	Absätze [0059], [0060]	5
Y	----- JP 2017 185888 A (BRIDGESTONE CORP) 12. Oktober 2017 (2017-10-12) Anspruch 1; Abbildungen 1-3	7
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/04/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Billen, Karl

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 087 930 A (KULKA HARVEY J [US] ET AL) 11. Juli 2000 (2000-07-11) Spalte 9 - Spalte 10; Abbildungen 5-8 -----	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/050987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2015029016	A1	29-01-2015	US	2015029016 A1		29-01-2015
			WO	2013152294 A1		10-10-2013

US 2016229234	A1	11-08-2016	AU	2013400807 A1		07-04-2016
			CA	2923679 A1		26-03-2015
			CN	105492224 A		13-04-2016
			JP	6235599 B2		22-11-2017
			JP WO	2015040745 A1		02-03-2017
			US	2016229234 A1		11-08-2016
			WO	2015040745 A1		26-03-2015

US 2016167446	A1	16-06-2016	KEINE			

JP 2017185888	A	12-10-2017	KEINE			

US 6087930	A	11-07-2000	AT	223815 T		15-09-2002
			BR	9506855 A		23-09-1997
			CA	2183235 A1		24-08-1995
			CN	1141613 A		29-01-1997
			DE	69528158 D1		17-10-2002
			DE	69528158 T2		28-05-2003
			EP	0746475 A1		11-12-1996
			JP	3235792 B2		04-12-2001
			JP	H09509488 A		22-09-1997
			US	6087930 A		11-07-2000
			WO	9522467 A1		24-08-1995
