

(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
19. Dezember 2024 (19.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/256306 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60Q 1/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/065864

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juni 2024 (10.06.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 115 187.8
12. Juni 2023 (12.06.2023) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER TRUCK AG** [DE/DE]; Fasanen-
weg 10, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE).

(72) Erfinder: **KORNER, Philipp**; Hohenackerstr. 3/1, 71686
Remseck am Neckar (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, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, 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,

(54) Title: LED ILLUMINATION OF A VEHICLE WHEEL RIM USING INDUCTION CURRENT

(54) Bezeichnung: LED-BELEUCHTUNG EINER FAHRZEUG-FELGE MIT INDUKTIONSSTROM

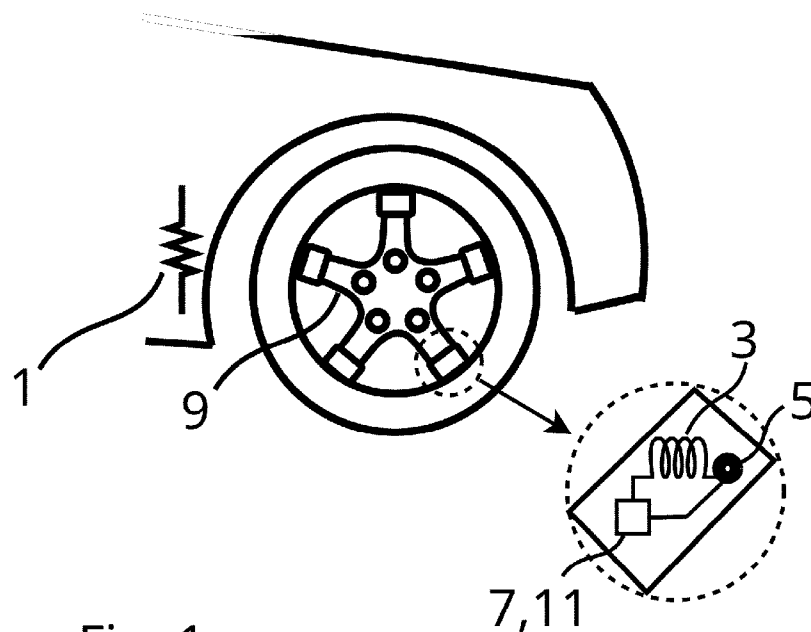


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle comprising a device for illuminating a wheel rim of the vehicle, the device comprising: an electrical coil (1) located on the vehicle and a lamp module which is located on the wheel rim and has: a conductor element (3); a storage device (5) for temporarily storing electrical energy provided by the conductor element (3); and a lamp (7). The device also comprises an optical waveguide (9) for emitting the light generated by the lamp (7) onto the wheel rim so that, if there is a change in the magnetic flux, an induction current is produced in the electrical conductor element (3) by induction, wherein, as required, the induction current and/or the electrical current from the electrical storage device (5) is provided for the lamp (7) for emitting light, and wherein the electrical storage device (5) can be recharged by means of the induction current from the conductor element (3).

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)
 - in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.
-

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Beleuchten einer Felge des Fahrzeugs, wobei die Vorrichtung aufweist: Eine am Fahrzeug angeordnete elektrische Spule (1), und ein an der Felge angeordnetes Leuchtmittelmodul mit einem Leiterelement (3), mit einem Speicher (5) zum vorübergehenden Speichern von vom Leiterelement (3) bereitgestellter elektrischer Energie, und mit einem Leuchtmittel (7), und aufweisend einen Lichtwellenleiter (9) zum Abgeben des vom Leuchtmittel (7) erzeugten Lichts auf die Felge aufweist, sodass bei einer Änderung des magnetischen Flusses durch Induktion ein Induktionsstrom am elektrischen Leiterelement (3) entsteht, wobei je nach Bedarf der Induktionsstrom und/oder elektrischer Strom aus dem elektrischen Speicher (5) für das Leuchtmittel (7) zum Abgeben von Licht bereitgestellt wird, und wobei der elektrische Speicher (5) mittels des Induktionsstroms aus dem Leiterelement (3) wieder aufgeladen werden kann.

LED-Beleuchtung einer Fahrzeug-Felge mit Induktionsstrom

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Beleuchten einer Felge des Fahrzeugs.

Im Stand der Technik sind Fahrzeugradabdeckungen mit LED- Lichtleiter zum Beleuchten einer Felge eines Fahrzeugs bekannt.

Die DE 10 2018 008 176 A1 betrifft hierzu eine Fahrzeugradabdeckung, die im Bereich eines Felgenbetts und/oder an zumindest einem Tragelement befestigbar ist, wobei zumindest ein LED- Lichtleiter in die Fahrzeugradabdeckung integriert ist. Eine solche Radabdeckung kann der DE 10 2018 008 176 A1 zufolge im Prinzip auf jede im Handel erhältlich Felge angepasst werden, ohne die Felge zu modifizieren und die vom Hersteller der Felge gültige allgemeine Betriebserlaubnis dafür zu verlieren. Es wird ferner vorgeschlagen, die Fahrzeugradabdeckung mit einem Dynamo auszustatten, wobei vorzugsweise der Dynamo mit der Fahrzeugradabdeckung mechanisch fest verbunden ist. Die zur Beleuchtung benötigte Energie wird in dieser Schrift daher bevorzugt dem Drehmoment des Rades entnommen, d.h., dass die zum Leuchten der Lichtleiter benötigte Energie bevorzugt die aus der Rotationsbewegung der Radfelge ist, und über den in der Fahrzeugradabdeckung integrierten Dynamo entnommen wird. Dies sei nicht nur unter Wirkungsgrad-Gesichtspunkten, sondern insbesondere hinsichtlich der dann nicht erforderlichen Energieübertragung von außen in das Rad besonders günstig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Beleuchtung von Felgen eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, insbesondere mit einer alternativen Energieversorgung zur DE 10 2018 008 176 A1.

Die Erfindung ergibt sich aus den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Beleuchten einer Felge des Fahrzeugs, wobei die Vorrichtung aufweist: Eine am Fahrzeug, insbesondere an einer Federung, im Bereich eines Bremssattels, oder im Radkasten des Fahrzeugs, angeordnete elektrische Spule, und ein an der Felge angeordnetes Leuchtmittelmodul mit einem elektrischen Leiterelement, mit einem elektrischen Speicher zum vorübergehenden Speichern von vom Leiterelement bereitgestellter elektrischer Energie, und mit einem Leuchtmittel zum Abgeben von Licht, und wobei die Vorrichtung weiterhin einen an der Felge angeordneten und mit dem Leuchtmittel lichtleitend verbundenen Lichtwellenleiter zum Leiten und zum Abgeben des vom Leuchtmittel erzeugten Lichts auf die Felge aufweist, sodass eine Änderung des von der elektrischen Spule am Fahrzeug erzeugten magnetischen Flusses am elektrischen Leiterelement einen Induktionsstrom im elektrischen Leiterelement erzeugt, wobei je nach Bedarf der Induktionsstrom und/oder elektrischer Strom aus dem elektrischen Speicher für das Leuchtmittel zum Abgeben von Licht bereitgestellt wird, und wobei der elektrische Speicher mittels des Induktionsstroms aus dem Leiterelement wieder aufgeladen werden kann.

Im elektrischen Leiterelement entsteht ein Induktionsstrom, wenn sich der magnetische Fluss, in dem sich das Leiterelement befindet, mit Bezug auf das elektrische Leiterelement ändert. Dies kann bei zwei Möglichkeiten auftreten: Zum einen ist es möglich, dass die elektrische Spule ein sich zeitlich ständig wechselndes Feld und damit einen ändernden magnetischen Fluss erzeugt, sodass auch bei still stehender Felge das elektrische Leiterelement vom sich ändernden magnetischen Fluss beeinflusst wird und ein Induktionsstrom im elektrischen Leiterelement entsteht. Dies setzt jedoch voraus, dass in der elektrischen Spule eine entsprechende zeitliche Stromänderung angebracht wird, beispielsweise durch die Beaufschlagung der elektrischen Spule mit Wechselstrom.

Alternativ hierzu kann die elektrische Spule mit Gleichstrom beaufschlagt werden, was zu einem konstanten Feld, welches von der elektrischen Spule verursacht wird, führt, jedoch eine Bewegung des elektrischen Leiterelements des an der Felge angeordneten Leuchtmittelmoduls voraussetzt. Diese Bewegung des elektrischen Leiterelements erfolgt natürlicherweise bei Rotation der Felge, d. h. bei einer Fahrt des Fahrzeugs. Um in dieser Ausführungsform auch bei Stillstand des Fahrzeugs einen Induktionsstrom am elektrischen Leiterelement erzeugen zu können, weist das Leuchtmittel vorteilhaft einen elektrischen Speicher auf, der während der Fahrt des Fahrzeugs, d. h. bei Rotation der Felge, aufgeladen werden kann, sodass der elektrische Speicher im Stillstand des Fahrzeugs auch bei konstantem elektromagnetischen Feld durch die elektrische Spule

und damit einer Abwesenheit von Induktionsstrom am elektrischen Leiterelement an der Felge das jeweilige Leuchtmittel weiterhin mit elektrischer Energie versorgen kann, und somit auch bei Stillstand des Fahrzeugs eine Beleuchtung der Felge erfolgen kann.

Die jeweiligen Leuchtmittel einer Felge, insbesondere LED-Module, können auf einer Vorderseite der Felge, jedoch auch im hinteren, nicht sichtbaren Bereich der Felge angeordnet sein.

Der jeweilige Lichtwellenleiter, in welche die Leuchtmittel das Licht einkoppeln, können verschiedenartig an der Vorderseite der Felge angebracht sein. Eine radiale, sternförmige, oder freiförmige Kontur kann dadurch beleuchtet werden. Es ist auch möglich, dass die Leuchtmittel, welche an dem Leuchtmittel angeordnet sind, indirekt den hinteren Bereich der Felge zu beleuchten. Die Länge des jeweiligen Lichtwellenleiters ist ein Freiheitsgrad im Design, und erlaubt es, das Licht des Leuchtmittels zu gewünschten Orten an der Felge zu leiten. Der Lichtwellenleiter kann außerdem so ausgeführt sein, dass er zumindest über eine Längskoordinate verteilt das Licht auf die Felge abgibt, um die Felge beispielsweise entlang eines Radius flächig anzuleuchten.

Die Stromversorgung der Leuchtmittel erfolgt induktiv. Diese Stromversorgung erfolgt über eine elektrische Spule, die an der Federung, im Bereich des Bremssattels, oder im Radkasten verbaut ist und so die felgenfesten Leuchtmittel durch Induktion mit elektrischem Strom versorgt.

Bevorzugt ist an jeder Felge des Fahrzeugs ein solches Leuchtmittelmodul angeordnet, und eine entsprechende elektrische Spule zum Versorgen des jeweiligen Leuchtmittelmoduls. Wird ein zeitlicher Verlauf und/oder eine Farbe des Lichts, welches an den jeweiligen Lichtwellenleitern einer Felge zum Beleuchten der Felge abgegeben wird, durch eine Steuereinheit bewusst angesteuert, so sind die Steuereinheiten aller Felgen bevorzugt synchronisiert, sodass an jeder der Felge das gleiche Lichtsignal ausgegeben wird; wird dies jedoch nicht eingehalten, so ergeben sich weitere Design-Freiheitsgrade, und die Felgen können einzeln oder auch paarweise angeleuchtet werden, um beispielsweise die Absicht eines Abbiege-Vorgangs oder eine Spurwechsels des Fahrzeugs dem umgebenden Verkehr mitzuteilen, oder die Funktion von Bremsleuchten auch an den Felgen darzustellen, in dem beispielsweise die vorderen Felgen anders beleuchtet werden als die hinteren Felgen, beispielsweise in einer anderen Farbe.

Die Felgen werden damit nicht nur optisch aufgewertet, sondern auch bezüglich Sicherheit verbessert, da Fahrzeuge mit beleuchteten Felgen in dunkler Umgebung besser sichtbar sind. Es wird somit vorteilhaft nicht nur eine ästhetische Verbesserung für das Fahrzeug erreicht, sondern es wird auch zu mehr Sicherheit im Straßenverkehr beigetragen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Leuchtmittel ein LED-Leuchtmittel mit zumindest einer Licht-emittierenden Diode.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Leuchtmittelmodul einen Wechselstrom-Gleichstrom-Konverter.

Der Wechselstrom-Gleichstrom-Konverter dient insbesondere dazu, am elektrischen Leiterelement erzeugten Wechselstrom durch Induktion in Gleichstrom für das Leuchtmittel zu wandeln, insbesondere dann, wenn das Leuchtmittel ein LED-Leuchtmittel ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der elektrische Speicher des Leuchtmittelmoduls einen elektrischen Akkumulator und/oder einen elektrischen Kondensator auf.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind auf der Oberfläche der Felge mehrere Lichtwellenleiter vorgesehen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Leuchtmittel verschiedenfarbige Lichtquellen auf, die insbesondere mit jeweiligen Lichtwellenleitern verbunden sind.

Es können somit beleuchtete Felgen für Kraftfahrzeuge erhalten werden, die über eine induktive Stromversorgung betrieben werden. Die Felgen sind in dieser Ausführungsform insbesondere mit LED-Leuchten ausgestattet, die in verschiedenen Farben leuchten können und somit ein visuelles Highlight darstellen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Leuchtmittelmodul eine Steuereinheit auf, wobei die Steuereinheit dazu ausgeführt ist, Anteile des an das Leuchtmittel zugeführten elektrischen Stroms aus elektrischem Strom des elektrischen Speichers und des elektrischen Leiterelements zu bestimmen und nach der Bestimmung

anzusteuern.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Steuereinheit dazu ausgeführt, einen zeitlichen Verlauf des vom Leuchtmittel abgegebenen Lichts, und im Falle von mehreren Einzellichtquellen je Leuchtmittel der Einzellichtquellen, zu bestimmen und das Leuchtmittel zur Erzeugung entsprechend anzusteuern.

Mittels der Steuereinheit kann insbesondere eine Wahl zwischen konstantem Licht und Blinklicht vorgenommen werden.

Dementsprechend ist die Steuereinheit auch dazu in der Lage, an ein Umfeld des Fahrzeugs gewisse Zustände des Fahrzeugs zu kommunizieren, indem das oder die Leuchtmittel beispielsweise je nach Zustand des Fahrzeugs in verschiedenen Farben zum Leuchten angesteuert werden. Beispielsweise kann der Reifendruck farbabhängig angezeigt werden (beispielsweise rot für niedrigen Reifendruck und grün für passenden Reifendruck). Auch kann passend zur Innenraum-Ambient-Konfiguration wie einer Innenraumbelichtung die Farbe an den Felgen passend dazu gewählt werden. Auch kann weiteren Verkehrsteilnehmern angezeigt werden, ob sich das eigene Fahrzeug in einem autonomen Modus befindet, oder durch manuelle Fahrzeugführung gesteuert wird. Weiterhin sind verschiedene Inszenierungen möglich, beispielsweise eine Startup Animation, eine Coming Home oder eine Leaving Home Inszenierung.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind das elektrische Leiterelement und der elektrische Speicher in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet und das Gehäuse ist an der Felge befestigt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Gehäuse im Übergang eines Felgenkranzes zu einer Felgenspeiche angeordnet.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Steuereinheit dazu ausgeführt, den elektrischen Speicher zur elektrischen Energieversorgung des Leuchtmittels bei stehendem Fahrzeug zuzuschalten und im Fahrbetrieb abzuschalten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Steuereinheit ein Kommunikationsmodul auf, welches zur Kommunikation mit einem Bordcomputer des Fahrzeugs dient, um Befehle zur Ansteuerung des Leuchtmittels bezüglich der Abgabe von Licht durch das Leuchtmittel zu erhalten.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind das Kommunikationsmodul und/oder die Steuereinheit im gemeinsamen Gehäuse mit dem elektrischen Speicher und dem elektrischen Leiterelement angeordnet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der – gegebenenfalls unter Bezug auf die Zeichnung – zumindest ein Ausführungsbeispiel im Einzelnen beschrieben ist. Gleiche, ähnliche und/oder funktionsgleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Es zeigt:

Fig. 1: Ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Beleuchten einer Felge des Fahrzeugs gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Darstellungen in der Figur sind schematisch und nicht maßstäblich.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Fahrzeugs mit beispielhaft einer von vier Felgen. Die gezeigte Felge wird durch eine Vorrichtung beleuchtet. Teil der Vorrichtung ist eine elektrische Spule 1, welche im Bereich eines Radkastens des Fahrzeugs karosseriefest angeordnet ist. Die elektrische Spule 1 wird mit elektrischem Gleichstrom aus einer Energieversorgung des Fahrzeugs versorgt und erzeugt ein konstantes elektromagnetisches Feld. Ein an der jeweiligen Speiche der jeweiligen Felge angeordnetes Leuchtmittelmodul nutzt die von der elektrischen Spule 1 bereitgestellte Energie zum Erzeugen von Licht durch ein LED-Leuchtmittel 7. Dieses Leuchtmittel 7 ist zusammen mit einem elektrischen Leiterelement 3 sowie einer Steuereinheit 11 in einem gemeinsamen Gehäuse am äußeren Ende einer jeweiligen Radspeiche der Felge angeordnet. Mit dem jeweiligen Leuchtmittel 7 in einem jeweiligen Gehäuse einer Speiche ist zudem ein Lichtwellenleiter 9 zum Leiten und zum Abgeben des vom Leuchtmittel 7 erzeugten Lichts verbunden. Ein elektrischer Speicher 5, der ebenfalls in dem Gehäuse angeordnet ist, dient zum vorübergehenden Speichern von vom Leiterelement 3 bereitgestellter elektrischer Energie. Bei Rotation der Felge erfährt das elektrische Leiterelement 3 eine Bewegung durch das elektromagnetische Feld der elektrischen Spule 1, d. h. dass eine Änderung des magnetischen Flusses durch das elektrische Leiterelement 3 auftritt. Während eine solche Änderung des magnetischen Flusses auftritt, wird im elektrischen Leiterelement 3 ein Induktionsstrom erzeugt, der einerseits zum Versorgen des Leuchtmittels 7 mit elektrischer Energie dient, zum anderen zum

Aufladen des elektrischen Speichers 5, wenn genügend elektrische Energie nach der Versorgung des Leuchtmittels 7 noch bereitsteht. Damit ist der elektrische Speicher 5 aufgeladen und kann auch im Stillstand des Fahrzeugs, in dem keine Rotation der Felge erfolgt und damit auch kein Induktionsstrom im elektrischen Leiterelement 3 erzeugt wird, da keine Änderung des magnetischen Flusses durch das Leiterelement 3 mangels Bewegung erfolgt, das Leuchtmittel 7 mit elektrischer Energie zumindest eine Zeit lang weiter versorgen. Die Steuereinheit 11 ist zudem dazu ausgeführt, das jeweilige Leuchtmittel 7 an einer jeweiligen Speiche einer Felge anzusteuern, wobei die Steuereinheiten 11 einer jeweiligen Felge auch untereinander kommunizieren können, um sich gegenseitig zu synchronisieren oder bewusst beispielsweise in verschiedenen Farben die Leuchtmittel 7 anzusteuern, sodass je Felge oder je Speiche verschiedenartige Farben ausgegeben werden können und somit Zustände des Fahrzeugs, besondere Effekte oder Inszenierungen an der Felge dargestellt werden können.

Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und erläutert wurde, ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Es ist daher klar, dass eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten existiert. Es ist ebenfalls klar, dass beispielhaft genannte Ausführungsformen wirklich nur Beispiele darstellen, die nicht in irgendeiner Weise als Begrenzung etwa des Schutzbereichs, der Anwendungsmöglichkeiten oder der Konfiguration der Erfindung aufzufassen sind. Vielmehr versetzen die vorhergehende Beschreibung und die Figurenbeschreibung den Fachmann in die Lage, die beispielhaften Ausführungsformen konkret umzusetzen, wobei der Fachmann in Kenntnis des offenbarten Erfindungsgedankens vielfältige Änderungen, beispielsweise hinsichtlich der Funktion oder der Anordnung einzelner, in einer beispielhaften Ausführungsform genannter Elemente, vornehmen kann, ohne den Schutzbereich zu verlassen, der durch die Ansprüche und deren rechtliche Entsprechungen, wie etwa weitergehende Erläuterungen in der Beschreibung, definiert wird.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | elektrische Spule |
| 3 | elektrisches Leiterelement |
| 5 | elektrischer Speicher |
| 7 | Leuchtmittel |
| 9 | Lichtwellenleiter |
| 11 | Steuereinheit |

Patentansprüche

1. Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Beleuchten einer Felge des Fahrzeugs, wobei die Vorrichtung aufweist: Eine am Fahrzeug, insbesondere an einer Federung, im Bereich eines Bremssattels, oder im Radkasten des Fahrzeugs, angeordnete elektrische Spule (1), und ein an der Felge angeordnetes Leuchtmittelmodul mit einem elektrischen Leiterelement (3), mit einem elektrischen Speicher (5) zum vorübergehenden Speichern von vom Leiterelement (3) bereitgestellter elektrischer Energie, und mit einem Leuchtmittel (7) zum Abgeben von Licht, und wobei die Vorrichtung weiterhin einen an der Felge angeordneten und mit dem Leuchtmittel (7) lichtleitend verbundenen Lichtwellenleiter (9) zum Leiten und zum Abgeben des vom Leuchtmittel (7) erzeugten Lichts auf die Felge aufweist, sodass eine Änderung des von der elektrischen Spule (1) am Fahrzeug erzeugten magnetischen Flusses am elektrischen Leiterelement (3) einen Induktionsstrom im elektrischen Leiterelement (3) erzeugt, wobei je nach Bedarf der Induktionsstrom und/oder elektrischer Strom aus dem elektrischen Speicher (5) für das Leuchtmittel (7) zum Abgeben von Licht bereitgestellt wird, und wobei der elektrische Speicher (5) mittels des Induktionsstroms aus dem elektrischen Leiterelement (3) wieder aufgeladen werden kann.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei das Leuchtmittel (7) ein LED-Leuchtmittel mit zumindest einer Licht emittierenden Diode ist.
3. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittelmodul einen Wechselstrom-Gleichstrom-Konverter umfasst.
4. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittel (7) verschiedenfarbige Lichtquellen aufweist, die insbesondere mit jeweiligen Lichtwellenleitern (9) verbunden sind.

5. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Leuchtmittelmodul eine Steuereinheit (11) aufweist, wobei die Steuereinheit (11) dazu ausgeführt ist, Anteile des an das Leuchtmittel (7) zugeführten elektrischen Stroms aus elektrischem Strom des elektrischen Speichers (5) und des elektrischen Leiterelements (3) zu bestimmen und nach der Bestimmung anzusteuern.
6. Fahrzeug nach Anspruch 5, wobei die Steuereinheit (11) dazu ausgeführt ist, einen zeitlichen Verlauf des vom Leuchtmittel (7) abgegebenen Lichts, und im Falle von mehreren Einzellichtquellen je Leuchtmittel (7) der Einzellichtquellen, zu bestimmen und das Leuchtmittel (7) zur Erzeugung entsprechend anzusteuern.
7. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das elektrische Leiterelement (3) und der elektrische Speicher (5) in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind und das Gehäuse an der Felge befestigt ist.
8. Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei das Gehäuse im Übergang eines Felgenkranzes zu einer Felgenspeiche angeordnet ist.
9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Steuereinheit (11) dazu ausgeführt ist, den elektrischen Speicher (5) zur elektrischen Energieversorgung des Leuchtmittels (7) bei stehendem Fahrzeug zuzuschalten und im Fahrbetrieb abzuschalten.
10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei die Steuereinheit (11) ein Kommunikationsmodul aufweist, welches zur Kommunikation mit einem Bordcomputer des Fahrzeugs dient, um Befehle zur Ansteuerung des Leuchtmittels (7) bezüglich der Abgabe von Licht durch das Leuchtmittel (7) zu erhalten.

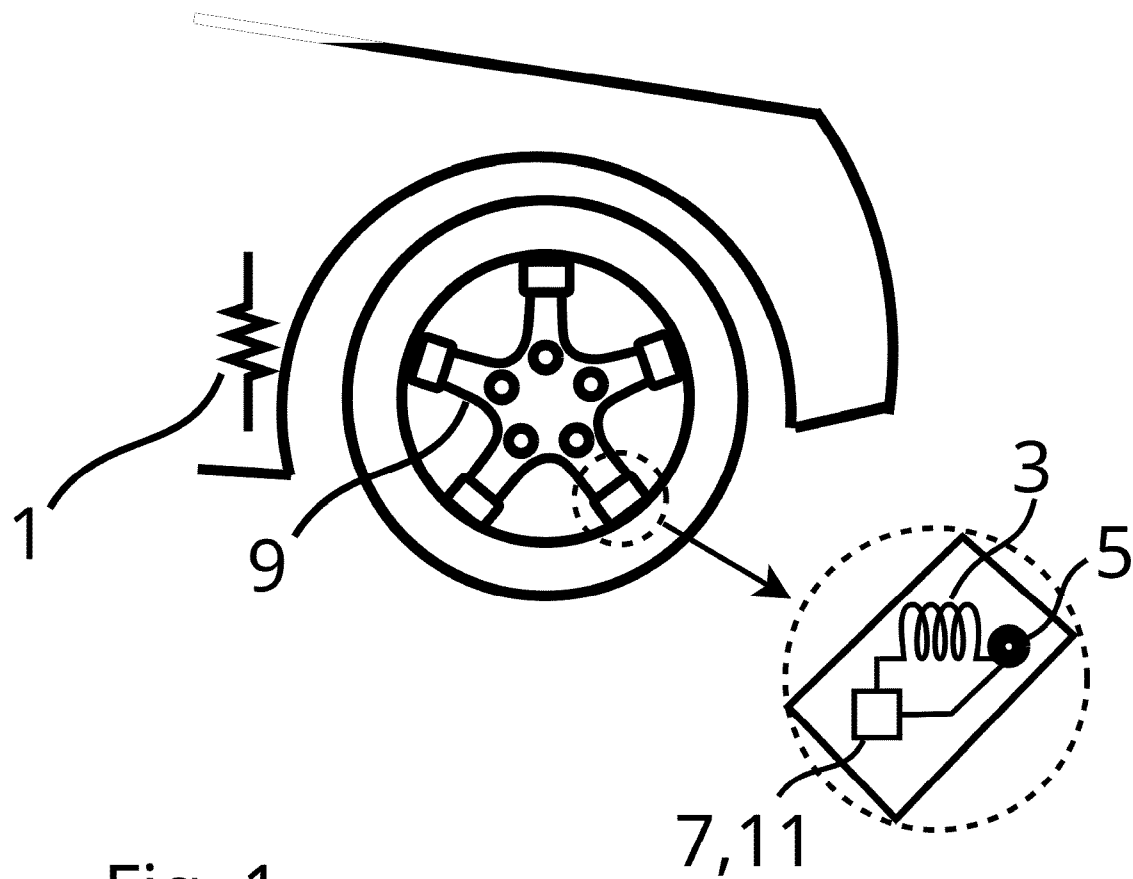


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60Q 1/32**(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)

B60Q

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102016005457 A1 (DAIMLER AG [DE]) 09 November 2017 (2017-11-09) paragraphs [0016], [0017], [0044] - [0067]; figures 2-4	1-10
Y	WO 2009038391 A1 (PARK SUNG SUK [KR]; YIM CHEA EN [KR]) 26 March 2009 (2009-03-26) page 8, lines 3-30; figure 5	1-10
Y	WO 2014019491 A1 (SHENZHEN BYD AUTO R & D CO LTD [CN]; BYD CO LTD [CN]) 06 February 2014 (2014-02-06) page 3, line 13 - page 6, line 25; figures	1-9
Y	DE 102015015842 A1 (DAIMLER AG [DE]) 21 July 2016 (2016-07-21) paragraphs [0018] - [0024]; figure	1-9
A	DE 102014003217 A1 (AUDI AG [DE]) 10 September 2015 (2015-09-10) paragraphs [0028] - [0032]; figures 2-4	1-10
A	US 2008068297 A1 (GILBERT MARK [US]) 20 March 2008 (2008-03-20) paragraphs [0047] - [0052]; figures	1-10



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

05 September 2024

Date of mailing of the international search report

12 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

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

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

Authorized officer

Sallard, Fabrice

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065864

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016005457	A1	09 November 2017	NONE			
WO	2009038391	A1	26 March 2009	KR	20090030556	A	25 March 2009
				WO	2009038391	A1	26 March 2009
WO	2014019491	A1	06 February 2014	CN	103568693	A	12 February 2014
				WO	2014019491	A1	06 February 2014
DE	102015015842	A1	21 July 2016	NONE			
DE	102014003217	A1	10 September 2015	NONE			
US	2008068297	A1	20 March 2008	US	2006038831	A1	23 February 2006
				US	2008068297	A1	20 March 2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60Q1/32 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60Q		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2016 005457 A1 (DAIMLER AG [DE]) 9. November 2017 (2017-11-09) Absätze [0016], [0017], [0044] - [0067]; Abbildungen 2-4 -----	1-10
Y	WO 2009/038391 A1 (PARK SUNG SUK [KR]; YIM CHEA EN [KR]) 26. März 2009 (2009-03-26) Seite 8, Zeilen 3-30; Abbildung 5 -----	1-10
Y	WO 2014/019491 A1 (SHENZHEN BYD AUTO R & D CO LTD [CN]; BYD CO LTD [CN]) 6. Februar 2014 (2014-02-06) Seite 3, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 25; Abbildungen -----	1-9
Y	DE 10 2015 015842 A1 (DAIMLER AG [DE]) 21. Juli 2016 (2016-07-21) Absätze [0018] - [0024]; Abbildung ----- - / - -	1-9
☒ 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 5. September 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 12/09/2024
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 Sallard, Fabrice

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 003217 A1 (AUDI AG [DE]) 10. September 2015 (2015-09-10) Absätze [0028] - [0032]; Abbildungen 2-4 -----	1 - 10
A	US 2008/068297 A1 (GILBERT MARK [US]) 20. März 2008 (2008-03-20) Absätze [0047] - [0052]; Abbildungen -----	1 - 10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065864

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016005457 A1	09-11-2017	KEINE	
WO 2009038391 A1	26-03-2009	KR 20090030556 A	25-03-2009
		WO 2009038391 A1	26-03-2009
WO 2014019491 A1	06-02-2014	CN 103568693 A	12-02-2014
		WO 2014019491 A1	06-02-2014
DE 102015015842 A1	21-07-2016	KEINE	
DE 102014003217 A1	10-09-2015	KEINE	
US 2008068297 A1	20-03-2008	US 2006038831 A1	23-02-2006
		US 2008068297 A1	20-03-2008