

(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
23. April 2020 (23.04.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/078834 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G08B 17/06 (2006.01) G01R 31/00 (2006.01)
B60L 3/00 (2019.01)

(72) Erfinder: FRENZEL, Henryk; c/o Continental Teves AG
& Co. OHG, Intellectual Property, Guerickestr. 7, 60488
Frankfurt am Main (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/077537

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Oktober 2019 (10.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 217 600.0
15. Oktober 2018 (15.10.2018) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 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, DE, 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, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: METHOD AND BATTERY SENSOR FOR DETECTING A FIRE IN A VEHICLE, AND VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND BATTERIESENSOR ZUR BRANDERKENNUNG IN EINEM FAHRZEUG UND
FAHRZEUG

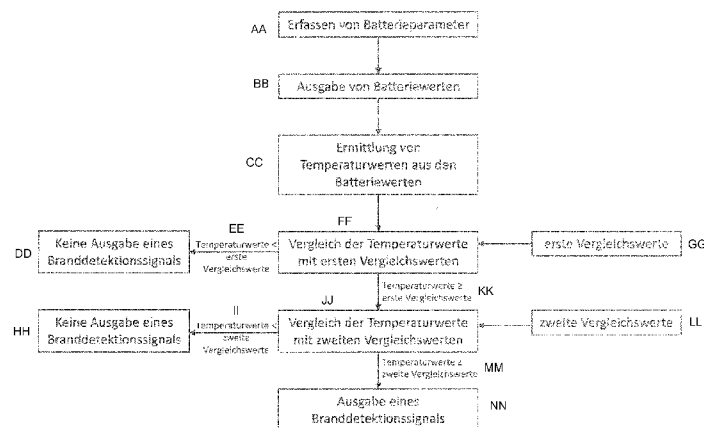


Fig. 2

- AA Detecting battery parameters
- BB Outputting battery values
- CC Determining temperature values from the battery values
- DD No output of a fire detection signal
- EE Temperature values < first comparison values
- FF Comparison of the temperature values with first comparison values
- GG First comparison values
- HH No output of a fire detection signal
- HH Temperature values < second comparison values
- JJ Comparison of the temperature values with second comparison values
- KK Temperature values ≥ first comparison values
- LL Second comparison values
- MM Temperature values ≥ second comparison values
- NN Output of a fire detection signal

(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting a fire in a vehicle (10) by means of a battery sensor (26), in particular for a vehicle battery (16), which battery sensor has at least one detection device (34, 40, 56) for detecting battery values, and an evaluation circuit (38) for the battery values, the method comprising the following steps: detecting battery parameters and outputting battery values by the at least one detection device (34, 40, 56); determining temperature values from the battery values by the evaluation circuit (34, 40, 56); comparing the temperature values with first comparison values (66) stored in the evaluation circuit (38); and outputting a fire detection signal by the evaluation circuit (38) and/or the battery sensor (26) if the temperature values correspond to and/or exceed the first comparison values (66). The invention further relates to a battery sensor (26) designed to carry out the method described above,

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)

and to a vehicle (10) having such a battery sensor (26). FIG. 3:

(57) Zusammenfassung: Verfahren und Batteriesensor zur Branderkennung in einem Fahrzeug und Fahrzeug Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Branderkennung in einem Fahrzeug (10) mit einem Batteriesensor (26), insbesondere für eine Fahrzeugbatterie (16), der zumindest eine Erfassungseinrichtung (34, 40, 56) zur Erfassung von Batteriewerten sowie eine Auswerteschaltung (38) für die Batteriewerte aufweist, mit folgenden Schritten: -Erfassen von Batterieparametern und Ausgabe von Batteriewerten durch die zumindest eine Erfassungseinrichtung (34, 40, 56), -Ermitteln von Temperaturwerten aus den Batteriewerten durch die Auswerteschaltung (34, 40, 56), -Vergleich der Temperaturwerte mit in der Auswerteschaltung (38) gespeicherten ersten Vergleichswerten (66), und -Ausgabe eines Branddetektionssignals durch die Auswerteschaltung (38) und/oder den Batteriesensor (26), wenn die Temperaturwertemit den ersten Vergleichswerten (66) übereinstimmen und/oder diese überschreiten. Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Batteriesensor (26) der zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist sowie ein Fahrzeug (10) mit einem solchen Batteriesensor (26). (Figur 3)

Beschreibung

Verfahren und Batteriesensor zur Branderkennung in einem Fahrzeug und Fahrzeug

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Batteriesensor zur Branderkennung in einem Fahrzeug sowie ein Fahrzeug.

10 In modernen Fahrzeugen kann es aus verschiedenen Gründen zu Bränden im Fahrzeug, insbesondere im Motorraum kommen. Bei Fahrzeugen mit einem Verbrennungsmotor können Brände beispielsweise durch austretenden Kraftstoff entstehen. Bei Elektrofahrzeugen kann es zudem zu einem Brand der Fahrzeugbatterie kommen. Um ein Übergreifen des Feuers auf andere Fahrzeugbereiche zu verhindern und um geeignete Gegenmaßnahmen einleiten zu
15 können, ist es erforderlich, Brände im Fahrzeug, insbesondere im Motorraum, schnell und zuverlässig zu erkennen. Beispielsweise kann sich ein Brand in einer Fahrzeugbatterie schnell auf weitere Zellen der Fahrzeugbatterie ausbreiten. Zudem ist es schwierig, Brände im Motorraum rechtzeitig zu erkennen, da diese nicht sofort sichtbar sind und beispielsweise Rauch, insbesondere während der
20 Fahrt des Fahrzeugs, durch die Belüftung des Motorraums schnell abgeführt werden kann. Die Anordnung zusätzlicher Brandsensoren ist aber kostenintensiv und aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren zur Branderkennung in einem
25 Fahrzeug bereitzustellen. Aufgabe der Erfindung ist es des Weiteren, einen kostengünstigen Sensor zur Branderkennung bereitzustellen.

Zur Lösung der Aufgabe ist ein Verfahren zur Branderkennung in einem Fahrzeug vorgesehen, mit einem Batteriesensor, insbesondere für eine Fahrzeugbatterie, der
30 zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung von Batterieparametern und zur Ausgabe von Batteriewerten sowie eine Auswerteschaltung für die Batteriewerte aufweist. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

- Erfassen von Batterieparametern und Ausgabe von Batteriewerten durch die zumindest eine Erfassungseinrichtung,
- Ermitteln von Temperaturwerten aus den Batteriewerten durch die Auswerteschaltung,
- 5 - Vergleich der Temperaturwerte mit in der Auswerteschaltung gespeicherten ersten Vergleichswerten, und
- Ausgabe eines Branddetektionssignals durch die Auswerteschaltung und/oder den Batteriesensor, wenn die Temperaturwerte mit den ersten Vergleichswerten übereinstimmen und/oder diese überschreiten.

10

In modernen Fahrzeugen wird ein hochgenauer Batteriesensor verwendet. Dieser misst oder ermittelt mehrere Batterieparameter, beispielsweise die Batteriespannung, den Batteriestrom oder die Batterietemperatur. Diese Batterieparameter werden beispielsweise verwendet, um Aussagen über den

15 Gesundheitszustand der Fahrzeugbatterie treffen zu können. Die Temperaturermittlung erfolgt in diesen direkte oder indirekt, beispielsweise durch Auswertung der gemessenen Batterieparameter. Des Weiteren kann die Ermittlung der Temperatur zur Verbesserung der Messgenauigkeit des Batteriesensors erforderlich sein. die Bestimmung des Batteriestroms kann beispielsweise über

20 einen im Strompfad angeordneten Messwiderstand sowie eine Spannungserfassungseinrichtung zur Erfassung eines Spannungsabfalls über den Messwiderstand erfolgen. Aus dem elektrischen Widerstand des Messwiderstandes sowie dem erfassten Spannungsabfall kann der über den Messwiderstand, also den Batteriesensor, fließende Strom ermittelt werden. Der

25 elektrische Widerstand des Messwiderstandes kann sich aber temperaturabhängig ändern, sodass eine Temperaturbestimmung für die genaue Ermittlung des Laststroms erforderlich ist. Die im Batteriesensor ermittelten Temperaturwerte werden nunmehr nicht nur zur Bestimmung des Batteriezustandes verwendet. Zusätzlich werden die Temperaturwerte zur Branddetektion genutzt, indem die

30 Temperaturwerte mit weiteren Vergleichswerten verglichen werden. Die Vergleichswerte sind vorzugsweise so gewählt sind, dass bei Überschreiten der Vergleichswerte von einem Feuer bzw. einem entstehenden Feuer im Fahrzeug, insbesondere im Motorraum, ausgegangen werden muss. Es ist somit kein

zusätzlicher Sensor erforderlich, um einen Brand in einem Fahrzeug zu detektieren. Es wird lediglich ein vorhandener Sensor, der Batteriesensor, verwendet.

In der Auswerteschaltung können zusätzlich zweite Vergleichswerte gespeichert
5 sein, die verschiedene Fahrzustände des Fahrzeugs charakterisieren. Die Ausgabe des Branddetektionssignals durch die Auswerteschaltung und/oder den Batteriesensor wird verhindert, wenn die Temperaturwerte mit den zweiten Vergleichswerten übereinstimmen und/oder diese unterschreiten. Im regulären Fallbetrieb eines Fahrzeugs kann es ebenfalls zu hohen Temperaturen kommen.
10 Beispielsweise kann es bei einem plötzlichen Stopp aufgrund der Nachheizphase oder bei einer Bergfahrt aufgrund einer fehlenden Kühlung zu hohen Temperaturen im Fahrzeug kommen. Die für diese Fahrzustände charakteristischen Temperaturen werden als zweite Vergleichswerte gespeichert, sodass bei Vorliegen einer durch einen Fahrzustand verursachten starken Erwärmung kein
15 Branddetektionssignal ausgegeben wird. Somit ist eine bessere Unterscheidung zwischen Temperaturen aufgrund des regulären Fahrzeugbetriebs und irregulären Temperaturen aufgrund eines Brandfalls möglich. Die Branderkennung kann verbessert und die Gefahr von Fehlauflösungen eines Branddetektionssignals reduziert werden.

20

Um die Branderkennung zusätzlich zu verbessern, können des Weiteren Fahrzeugdaten des Fahrzeugs erfasst werden und aus diesen ein Fahrzustand ermittelt werden. Die Ausgabe des Branddetektionssignals wird verhindert, wenn die Temperaturwerte mit den zweiten Vergleichswerten des ermittelten
25 Fahrtzustandes übereinstimmen und/oder diese unterschreiten. In dieser Ausführungsform wird also zusätzlich der aktuell vorliegende Fahrzustand, beispielsweise über weitere im Fahrzeug vorhandene Sensoren, detektiert. Zur Beurteilung, ob ein Branddetektionssignal behindert wird, werden anschließend nur die denjenigen der zweiten Vergleichswerte herangezogen, die für diesen
30 Fahrzustand charakteristisch sind. Es erfolgt also eine Plausibilitätsprüfung ob die ermittelten Temperaturwerte mit einem durch zusätzliche Sensoren ermittelten Fahrzustand übereinstimmen können.

Die Temperaturwerte und/oder die Vergleichswerte können zumindest eine Temperatur und/oder einen Temperaturverlauf aufweisen. Beispielsweise kann eine maximale Temperatur als Vergleichswert vorgegeben werden, wobei die maximale Temperatur so gewählt ist, dass diese im regulären Fahrbetrieb nicht erreicht wird. Eine genauere bzw. eine schnellere Branderkennung kann mit einem Temperaturverlauf möglich sein. In dieser Ausführungsform wird der Umstand genutzt, dass die Batterie im Fahrzeug oder andere Bauteile des Fahrzeugs, eine hohe Wärmekapazität haben. Eine Temperaturänderung der Fahrzeugbatterie oder der anderen Bauteile erfolgt üblicherweise nur sehr langsam. Wird durch den Batteriesensor eine schnelle Temperaturänderung, insbesondere ein schneller Temperaturanstieg, detektiert, kann diese Temperaturänderung durch andere Umstände, beispielsweise ein entstehendes Feuer, verursacht sein. Sind die Vergleichswerte Temperaturverläufe ist beispielsweise keine exakte Temperaturbestimmung erforderlich. Es kann für eine Branderkennung ausreichen, wenn eine schnelle Änderung der Temperaturwerte erfasst wird.

Beispielsweise kann aufgrund von erfassten Temperaturwerten auch der aktuelle Temperaturverlauf ermittelt sowie ein weiterer Temperaturverlauf abgeschätzt werden. Durch die Abschätzung des zukünftigen Temperaturverlaufes kann bereits vorab ermittelt werden, ob sich eine Temperatur einer kritischen Temperatur, beispielsweise einem ersten Vergleichswert, annähert.

Die Temperaturwerte können beispielsweise direkt ermittelt werden, insbesondere über einen Temperatursensor. Vorzugsweise umfasst hierzu zumindest eine Erfassungseinrichtung des Batteriesensors ein im Batteriesensor angeordneter Temperatursensor und die Batteriewerte sind Temperaturwerte des Temperatursensors. Solche Temperatursensoren werden häufig in Batteriesensoren verbaut, um die Batterietemperatur zu bestimmen oder um die Temperatur eines Messwiderstandes, der einen temperaturabhängigen elektrischen Widerstand aufweist, zu bestimmen. Es sind also keine zusätzlichen Sensoren für eine Branddetektion mit einem Batteriesensor erforderlich.

Alternativ kann die Temperatur auch indirekt bestimmt werden, insbesondere über die Erfassung anderer Batteriekennwerte. Beispielsweise kann eine Veränderung des elektrischen Widerstandes eines Messwiderstandes ermittelt werden. Da sich der elektrische Widerstand eines Messwiderstandes temperaturabhängig ändert, ist es möglich, aus dieser Veränderung des elektrischen Widerstandes Rückschlüsse auf die Temperatur des Messwiderstandes zu ziehen. Hierzu kann vorab eine Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von der Temperatur ermittelt werden, so dass durch die Ermittlung des genauen elektrischen Widerstandes die Temperatur ermittelt werden kann.

10

Zumindest eine Erfassungseinrichtung des Batteriesensors kann eine Spannungserfassungseinrichtung sein und die Batteriewerte umfassen die mit dieser Spannungserfassungseinrichtung erfassten Spannungen. Zumindest eine Erfassungseinrichtung kann zudem eine Stromerfassungseinrichtung sein und die Batteriewerte umfassen die mit dieser Stromerfassungseinrichtung erfassten Stromstärken. Beispielsweise weist die Stromerfassungseinrichtung einen Messwiderstand sowie eine weitere Spannungserfassungseinrichtung zur Erfassung eines Spannungsabfalls über den Messwiderstand auf. Aus dem ermittelten Spannungsabfall über den Messwiderstand sowie dem bekannten elektrischen Widerstand des Messwiderstandes kann der elektrische Strom, der über den Batteriesensor strömt, bestimmt werden. Auch diese Erfassungseinrichtungen können zur Ermittlung von Temperaturwerten verwendet werden. Beispielsweise ist der elektrische Widerstand des Messwiderstandes temperaturabhängig. Eine Temperaturänderung, insbesondere eine schnelle Temperaturänderung, führt somit zu einer Änderung des elektrischen Widerstandes. Diese Änderung kann ermittelt werden und aus dieser ein Temperaturwerte ermittelt werden. In Abhängigkeit von der Größe und oder der Geschwindigkeit des Temperaturwertes oder der Änderung des Temperaturwertes kann auf ein Feuer oder ein Brandfall geschlossen werden.

30

Zur Lösung der Aufgabe ist des Weiteren ein Batteriesensor, insbesondere für eine Fahrzeugbatterie, vorgesehen, der zur Anerkennung ausgebildet ist, wobei der Batteriesensor zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung von

Batteriewerten sowie eine Auswerte Schaltung für die Batterie Werte aufweist. Der Batteriesensor ist dazu ausgebildet aus den erfassten Batteriewerten Temperaturwerte zu ermitteln und diese Temperaturwerte mit der Auswerte Schaltung mit gespeicherten Vergleichswerten zu vergleichen. Des Weiteren ist der Batteriesensor zur Ausgabe eines Branddetektionssignals ausgebildet, wenn die Temperaturwerte mit den ersten Vergleichswerten übereinstimmen oder diese überschreiten.

Zumindest eine der Erfassungseinrichtung kann ein im Batteriesensor angeordneter Temperatursensor sein, der eine direkte Ermittlung einer Temperatur ermöglicht.

Zumindest eine Erfassungseinrichtung kann eine Spannungserfassungseinrichtung und/oder zumindest eine Erfassungseinrichtung kann eine Stromerfassungseinrichtung sein.

Der Batteriesensor ist vorzugsweise thermisch leitend mit einem Kabel, insbesondere einem Massekabel und/oder einer Batterie, insbesondere einer Fahrzeugbatterie verbunden. Wird das Kabel, das vorzugsweise im Motorraum verlegt ist, erwärmt, erfolgt eine schnelle Temperaturweiterleitung an den Batteriesensor, sodass eine Temperaturdetektion bzw. eine Branddetektion mit einer geringen Verzögerung erfolgen kann. Ebenso können Temperaturänderungen der Batterie schnell und ohne Verzögerung erfasst werden.

Zur Lösung der Aufgabe ist des Weiteren ein Fahrzeug vorgesehen, mit einer Batterie und einem vorstehend beschriebenen Batteriesensor zur Erfassung und Auswertung von Batteriedaten, wobei der Batteriesensor zur Durchführung eines vorstehend beschriebenen Verfahrens zur Branderkennung und zur Ausgabe eines Branddetektionssignals ausgebildet ist.

Weitere Vorteile Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen. Diesen zeigen:

Figur 1 ein Fahrzeug mit einer Batterie und einem Batteriesensor;

Figur 2 eine Detaildarstellung des Batteriesensors aus Figur 1; und

- 5 Figur 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Branderkennung mit dem Sensor aus Figur 2.

In Figur 1 ist ein Fahrzeug 10 gezeigt. Das Fahrzeug 10 hat einen Motorraum 12, in dem eine Antriebseinheit 14 vorgesehen ist. Des Weiteren ist eine Fahrzeugbatterie 10 16 mit zwei Batteriepolen 18, 20 vorgesehen, die mit mehreren elektrischen Verbrauchern 22, 24 elektrisch verbunden ist. Die elektrischen Verbraucher 22, 24 können beliebige elektrische oder elektronische Komponenten des Fahrzeugs 10 sein, beispielsweise eine Klimaanlage, Fahrassistenzsysteme oder auch Teile der Antriebseinheit 14. Insbesondere kann die Antriebseinheit 14 ebenfalls ein 15 elektrischer Verbraucher sein, der mit der Fahrzeugbatterie 16 elektrisch verbunden ist.

An der Fahrzeugbatterie 16, insbesondere am Batteriepol 18 ist des Weiteren ein Batteriesensor 26 vorgesehen. Der Batteriesensor 26 erfasst zumindest einen, 20 vorzugsweise mehrere Batteriewerte, um Aussagen über den Batteriezustand, insbesondere über den Ladezustand der Fahrzeugbatterie 16 treffen zu können. Der Batteriesensor 26 kann mit einer Steuereinheit 28 des Fahrzeugs verbunden sein, die die Signale des Batteriesensor 26 auswertet.

25 In Figur 2 ist eine Ausführungsform eines Batteriesensors 26 gezeigt. An einem ersten Anschluss 30 des Batteriesensor 26 ist ein Kabel 32 vorgesehen, das über die Verbraucher 22, 24 mit einem Batteriepol 18 der Fahrzeugbatterie 16 verbunden ist. Der zweite Anschluss 32 ist durch eine Polklemme 34 gebildet, über die der Batteriesensor 26 mit dem zweiten Batteriepol 20 elektrisch verbunden ist.

30

Der hier dargestellte Batteriesensor 26 ist dazu ausgebildet, die Batteriespannung, den Batteriestrom sowie die Batterietemperatur zu erfassen.

Zur Messung der Batteriespannung ist eine Spannungserfassungseinrichtung 34 vorgesehen, die mit dem ersten Anschluss 30 bzw. dem ersten Batteriepol 18 verbunden ist. Die Spannungserfassung Einrichtung 34 ist über einen Analog-Digital-Wandler mit einer Auswerteschaltung des Batteriesensors 26 verbunden.

Des Weiteren ist eine Stromerfassungseinrichtung 40 zur Erfassung des Laststroms 42 in zwischen dem ersten Batteriepole 18 und dem zweiten Batteriepol 20 vorgesehen. Die Stromerfassungseinrichtung hat einen im Pfad des Laststroms 42 angeordneten Messwiderstand 44 mit einem anderen elektrischen Widerstand. Vorzugsweise ist der Messwiderstand 44 aus einem Material hergestellt, dass eine geringe Temperaturabhängigkeit sowie eine geringe Alterungsdrift des elektrischen Widerstandes aufweist, beispielsweise aus einer Kupfer-Nickel-Mangan-Legierung.

Die Stromerfassungseinrichtung 40 weist des Weiteren eine Spannungsmesseinrichtung 46 auf, die mit Kontaktstellen 48, 50 vor und nach dem Messwiderstand 44 kontaktiert ist, sodass diese eine Spannungsabfall des Laststroms 42 über den Messwiderstand 44 erfassen kann. Die Stromerfassungseinrichtung 40 weist des weiteren einen Verstärker 52 sowie einen Analog-Digital-Wandler 54 auf, der mit der Auswerte Schaltung 38 verbunden ist.

Aus dem mit der Spannungsmesseinrichtung 46 erfassten Spannungsabfall über den Messwiderstand 44 und dem bekannten elektrischen Widerstand des Messwiderstandes 44 kann über das ohmsche Gesetz der über den Messwiderstand 44 fließende Strom, also der Laststroms 42, ermittelt werden.

Die Batterietemperatur wird mit einer Temperatur Erfassungseinrichtungen 56 erfasst, die einen ersten Temperatursensor 58 und einen zweiten Temperatursensor 60 aufweist. Der erste Temperatursensor 58 ist einer Leiterplatte 57 angeordnet, auf der auch die Auswerte Schaltung 38 sowie die analog-Digital-Wandler 36 und 54 vorgesehen sind. Der zweite Temperatursensor kann beispielsweise am Messwiderstand 44 oder der Fahrzeugbatterie 16 vorgesehen sein. Über einen Umschalter 62 ist wahlweise der erste

Temperatursensor 58 oder der zweite Temperatursensor 60 mit einem Analog-Digital-Wandler 64 verwendbar, der mit der Auswerteschaltung 38 verbunden ist.

- 5 Der Batteriesensor 26 wird nicht nur zur Überwachung der Fahrzeugbatterie 16 verwendet, sondern auch für eine Brandüberwachung im Motorraum 12. Hierzu wird der Umstand genutzt, dass der Batteriesensor 26 zur Erfassung des Batteriezustandes neben der Batteriespannung und den Batteriestrom auch eine Batterietemperatur erfasst.

10

- Wie in Figur 3 zu sehen ist, werden die durch den Batteriesensor 26 ermittelten Temperaturwerte an die Auswerteschaltung 38 ausgegeben. In der Auswerteschaltung 38 sind erste Vergleichswerte 66 gespeichert, die beispielsweise Grenzwerte für die Temperaturwerte angeben, die im regulären Fahrzeugbetrieb auftreten können. Die Temperaturwerte sowie die Vergleichswerte 15 66 können hierbei einzelne Temperaturen oder auch Temperaturverläufe sein.

- Die ermittelten Temperaturwerte werden mit den ersten Vergleichswerten 66 verglichen. Stimmen die ermittelten Temperaturwerte mit den Vergleichswerten 66 20 überein oder überschreiten diese, wird davon ausgegangen, dass diese Temperaturwerte nicht durch den regulären Fahrzeugbetrieb verursacht sind, sondern beispielsweise durch ein Feuer im Motorraum 12. Dementsprechend wird bei Erreichen der Vergleichswerte 66 ein Branddetektionssignal vom Batteriesensor 26 an die Steuerung 28 ausgegeben. Die Steuerung 28 kann bei Empfang eines 25 Branddetektionssignals geeignete Maßnahmen auslösen. Beispielsweise kann ein Alarmsignal für den Fahrer ausgegeben werden oder eine Löscheinrichtung ausgelöst werden. Der Alarm kann beispielsweise akustisch und/oder optisch ausgegeben werden. Dies kann innerhalb des Fahrzeugs erfolgen, beispielsweise über eine Anzeige oder einen Warnton oder auch außerhalb des Fahrzeugs, 30 beispielsweise über eine Hupe oder eine Warnblinkanlage. Letzteres kann insbesondere in verrauchten Räumen das Auffinden des brennenden Fahrzeugs erleichtern. Optional kann auch eine über Kommunikationsmittel, insbesondere

drahtlose Kommunikationsmittel eine Nachricht erfolgen, beispielsweise an den Fahrzeugbesitzer und/oder den Rettungsdienst.

Zur Erkennung eines Feuers im Fahrzeug 10, insbesondere im Motorraum 12, sind also keine zusätzlichen Sensoren erforderlich. Es wird lediglich der Batteriesensor 26 und dessen Temperaturerfassung verwendet. Es müssen lediglich in der Auswerteschaltung 38 Vergleichswerte 66 für die Temperaturwerte gespeichert sein.

Die Temperaturwerte können hierbei auf beliebige Weise durch den Batteriesensor 26 ermittelt werden. Es ist nicht erforderlich, dass sie Temperaturwerte direkt durch einen Temperatursensor 58, 60 ermittelt werden. Es ist auch eine indirekte Temperaturermittlung möglich, beispielsweise, indem über zusätzliche Schaltungen eine temperaturbedingte Veränderung des elektrischen Widerstandes des Messwiderstandes 44 ermittelt wird. Ist der Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem elektrischen Widerstand des Messwiderstandes 44 bekannt, kann aus der Änderung des elektrischen Widerstandes die Temperatur ermittelt werden. Es ist lediglich erforderlich, dass ein Temperaturwert ermittelt wird, der mit den ersten Vergleichswerten 66 verglichen werden kann.

20

Es können auch mehrere erste Vergleichswerte 66 in der Auswerteschaltung 38 abgespeichert sein. Beispielsweise kann ein erster Vergleichswerte 66 eine maximale Temperatur sein, die nicht überschritten werden darf bzw. bei deren Überschreiten von einem Brand ausgegangen werden muss. Des Weiteren kann ein weiterer erste Vergleichswerte 66 ein Temperaturverlauf sein. Die Fahrzeugbatterie 16 hat üblicherweise eine sehr hohe Wärmekapazität, d. h. die Temperatur der Fahrzeugbatterie 16 ändert sich nur sehr langsam. Erfolgt eine schnelle Temperaturänderung, die dem als Vergleichswerte 66 abgespeicherten Temperaturverlauf entspricht oder diesen überschreitet, wird davon ausgegangen, dass diese Temperaturerwärmung nicht von der Fahrzeugbatterie 16 verursacht wird. Durch die Verwendung eines Temperaturverlaufs könnte ein Feuer wesentlich früher erkannt werden, da schon bei geringeren Temperaturen aufgrund des unnormalen Temperaturanstiegs eine Branddetektion erfolgen kann. Insbesondere

muss sich ein Temperaturverlauf nicht auf absolute Temperaturen beziehen. Ein erster Vergleichswert 66 kann auch ein relativer Temperaturverlauf sein bzw. die Geschwindigkeit dieses relativen Temperaturverlaufes.

- 5 Zusätzlich sind in der Auswerteschaltung 38 zweite Vergleichswerte 68 abgespeichert, die Temperaturen oder Temperaturverläufe kennzeichnen, die im regulären Fahrzeugbetrieb auftreten. Beispielsweise kann es unter extremen Bedingungen, beispielsweise bei hohen Außentemperaturen, bei einem plötzlichen Stopp des Fahrzeugs oder bei einer Bergfahrt zu sehr hohen Temperaturen oder
- 10 auch zu schnellen Temperaturänderungen innerhalb des Motorraums kommen. Die für solche außergewöhnlichen Situationen charakteristischen Temperaturen oder Temperaturverläufe können als zweite Vergleichswerte 68 abgespeichert werden. Die ermittelten Temperaturwerte werden zusätzlich mit den zweiten Vergleichswerten 68 verglichen. Liegen die Temperaturwerte unterhalb der zweiten
- 15 Vergleichswerte, wird die Ausgabe eines Branddetektionssignals verhindert.

Durch zusätzliche Sensoren des Fahrzeugs 10 wird eine Fahrsituation oder ein Betriebszustand des Fahrzeugs erfasst. In Abhängigkeit von dem erfassten Betriebszustand oder der erfassten Fahrsituation werden die zu diesem Ereignis

20 korrespondierenden zweiten Vergleichswerte 68 ausgewählt und die Temperaturwerte lediglich mit diesen zweiten Vergleichswerten 68 verglichen.

Dadurch ist sichergestellt, dass Temperaturen und/oder Temperaturverläufe, die für eine Fahrsituation charakteristisch sind, nicht zur Auslösung eines

25 Branddetektionssignals führen. Da andererseits nur diejenigen der zweiten Vergleichswerte 68, die zu der jeweiligen Fahrsituation korrespondieren, mit den Temperaturwerten verglichen werden, führen ungewöhnliche Temperaturen oder Temperaturwerte, die zwar zweiten Vergleichswerten 68 entsprechen würden aber nicht zu der aktuellen Fahrsituation passen würden, weiterhin zu einer Auslösung

30 eines Branddetektionssignals.

Es erfolgt also nicht nur ein Abgleich der ermittelten Temperaturwerte mit Grenzwerten, die ein Feuer kennzeichnen können, sondern zusätzlich ein Abgleich,

ob die Temperaturwerte zu einem Temperaturverlauf passen können, der für die aktuelle Fahrsituation charakteristisch ist. Dadurch können zum einen Fehlalarme ausgeschlossen werden. Zum anderen kann die Zuverlässigkeit der Branddetektion verbessert werden, da ungewöhnliche Temperaturverläufe schneller als Brandfall
5 identifiziert werden können.

Die Temperaturerfassung über die Temperatursensoren 58, 60 kann verbessert werden, indem beispielsweise ein Kabel, das mit dem Batteriesensor 26 verbunden ist, durch den Motorraum 12 gelegt wird, sodass dieses bei einer
10 Temperaturerwärmung innerhalb des Motorraums 12 erwärmt wird. Vorzugsweise ist das Kabel aus einem Material mit einer guten Wärmeleitfähigkeit hergestellt. Beispielsweise kann für das Kabel Kupfer oder auch Aluminium verwendet werden.

Beispielsweise können auch die Temperaturwerte mehrerer Temperatursensoren
15 oder mehrerer Verfahren zur Temperaturermittlung verwendet werden. Dadurch kann beispielsweise die Genauigkeit einer Branderkennung verbessert werden, indem die Temperaturwerte untereinander verglichen werden. Des Weiteren kann über die Position der Temperatursensoren gegebenenfalls der genaue Brandherd ermittelt werden, so dass eine schnelle Lokalisierung des Feuers möglich ist.

20

Bezugszeichenliste

	10	Fahrzeug
	12	Motorraum
5	14	Antriebseinheit
	16	Fahrzeugbatterie
	18	erster Batteriepol
	20	zweiter Batteriepol
	22	Verbraucher
10	24	Verbraucher
	26	Batteriesensor
	28	Steuerung
	30	erster Anschluss
	32	zweite Anschluss
15	34	Spannungserfassungseinrichtung
	36	Analog-Digital-Wandler
	38	Auswerteschaltung
	40	Stromerfassungseinrichtung
	42	Laststrom
20	44	Messwiderstand
	46	Spannungsmesseinrichtung
	48	Kontaktstelle
	50	Kontaktstelle
	52	Verstärker
25	54	Analog-Digital-Wandler
	56	Temperaturerfassungseinrichtung
	57	Leiterplatte
	58	erster Temperatursensor
	60	zweiter Temperatursensor
30	62	Umschalter
	64	Analog-Digital-Wandler
	66	erste Vergleichswerte
	68	zweite Vergleichswerte

Patentansprüche

1. Verfahren zur Branderkennung in einem Fahrzeug (10) mit einem Batteriesensor (26), insbesondere für eine Fahrzeugbatterie (16), der
5 zumindest eine Erfassungseinrichtung (34, 40, 56) zur Erfassung von Batteriewerten sowie eine Auswerteschaltung (38) für die Batteriewerte aufweist, mit folgenden Schritten:
 - Erfassen von Batterieparametern und Ausgabe von Batteriewerten durch die zumindest eine Erfassungseinrichtung (34, 40, 56),
 - 10 – Ermitteln von Temperaturwerten aus den Batteriewerten durch die Auswerteschaltung (34, 40, 56),
 - Vergleich der Temperaturwerte mit in der Auswerteschaltung (38) gespeicherten ersten Vergleichswerten (66), und
 - Ausgabe eines Branddetektionssignals durch die Auswerteschaltung
15 (38) und/oder den Batteriesensor (26), wenn die Temperaturwerte mit den ersten Vergleichswerten (66) übereinstimmen und/oder diese überschreiten.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der
20 Auswerteschaltung (38) zweite Vergleichswerte (68) gespeichert sind, die Fahrzustände des Fahrzeugs charakterisieren, und die Ausgabe eines Branddetektionssignals durch die Auswerteschaltung (38) und/oder den Batteriesensor (26) verhindert wird, wenn die Temperaturwerte mit den
25 zweiten Vergleichswerten (38) übereinstimmen und/oder diese unterschreiten.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Fahrzeugdaten des Fahrzeugs (10) erfasst werden, aus diesen ein Fahrzustand ermittelt wird und die Ausgabe des Branddetektionssignals nur verhindert wird, wenn
30 die Temperaturwerte mit den zweiten Vergleichswerten (68) des ermittelten Fahrzustandes übereinstimmen und/oder diese unterschreiten.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturwerte und/oder die Vergleichswerte (66, 68) zumindest eine Temperatur und/oder einen Temperaturverlauf aufweisen.
- 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung (56) ein im Batteriesensor (26) angeordneter Temperatursensor (58, 60) ist und die Batteriedaten Temperaturdaten des Temperatursensors (58, 60) sind.
- 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung (40) eine Spannungserfassungseinrichtung (40) und die Batterieparameter die mit dieser Spannungserfassungseinrichtung (40) erfassten Spannungen
- 15
- umfassen und/oder, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung (34) eine Stromerfassungseinrichtung (34) und die Parameter die mit dieser Stromerfassungseinrichtung erfassten Stromstärken umfassen.
- 20
7. Batteriesensor, insbesondere für eine Fahrzeugbatterie, der zumindest einer Erfassungseinrichtung (34, 40, 56) zur Erfassung von Batterieparametern und zur Ausgabe von Batteriewerten sowie eine Auswerteschaltung (38) für die Batteriewerte aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Batteriesensor (26) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.
- 25
8. Batteriesensor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Batteriesensor (26) einen zumindest eine Erfassungseinrichtung (56) einen im Batteriesensor (26) angeordneter Temperatursensor (58, 60) umfasst.
- 30
9. Batteriesensor nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung (40) eine Spannungserfassungseinrichtung (40) und/oder, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung (34) eine Stromerfassungseinrichtung (34) ist.

10. Batteriesensor nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet,
dass der Batteriesensor (26) thermisch leitend mit einem Kabel,
insbesondere einem Massekabel und/oder einer Batterie, insbesondere
5 einer Fahrzeugbatterie (16), verbunden ist.
11. Fahrzeug (10) mit einer Batterie (16) und einem Batteriesensor (26) zur
Erfassung und Auswertung von Batteriedaten nach einem der Ansprüche 7
bis 9, wobei der Batteriesensor (26) zur Durchführung eines Verfahrens
10 nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ausgebildet ist.

1/2

10

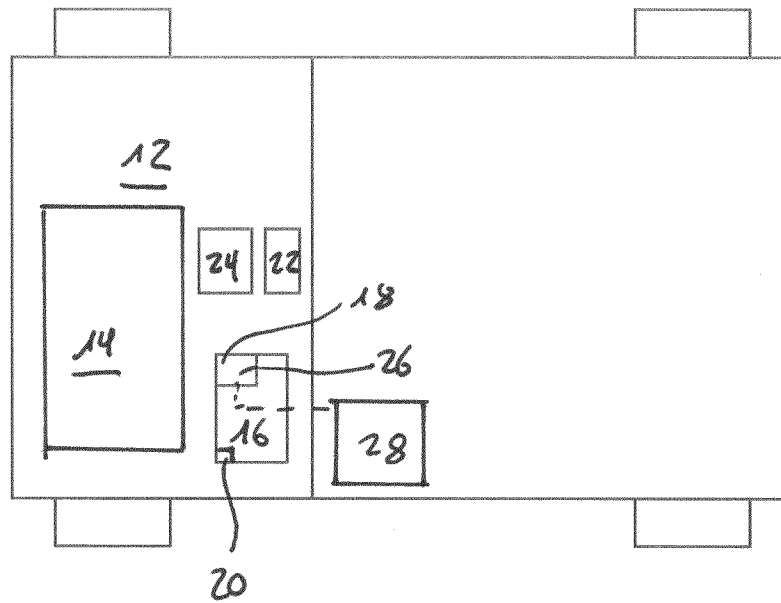


Fig. 1

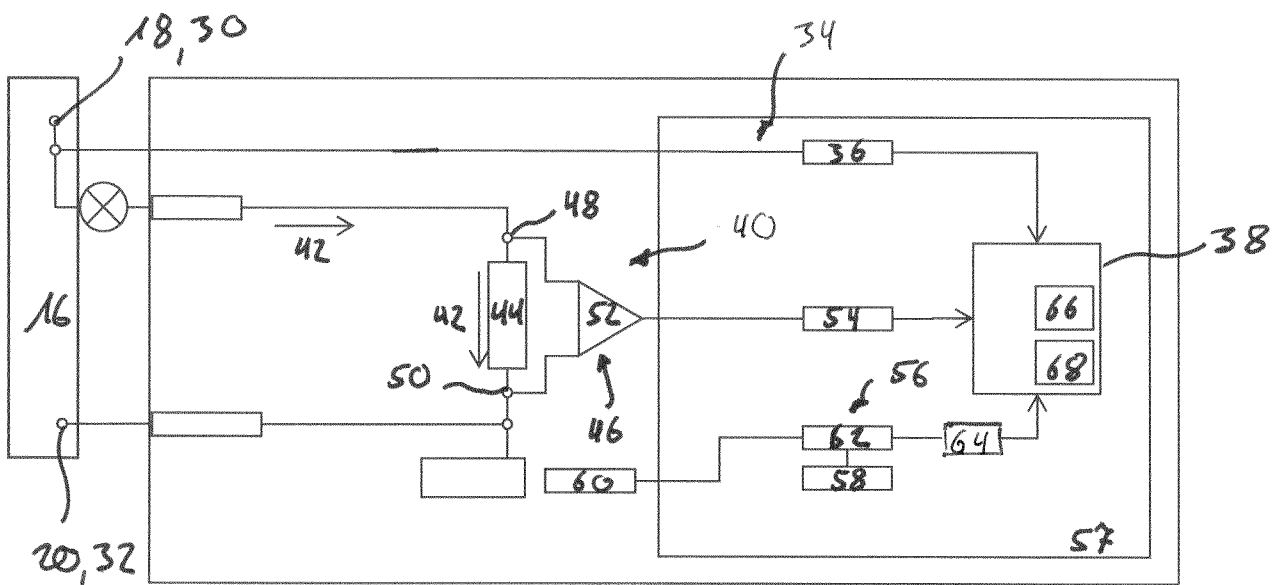


Fig. 2

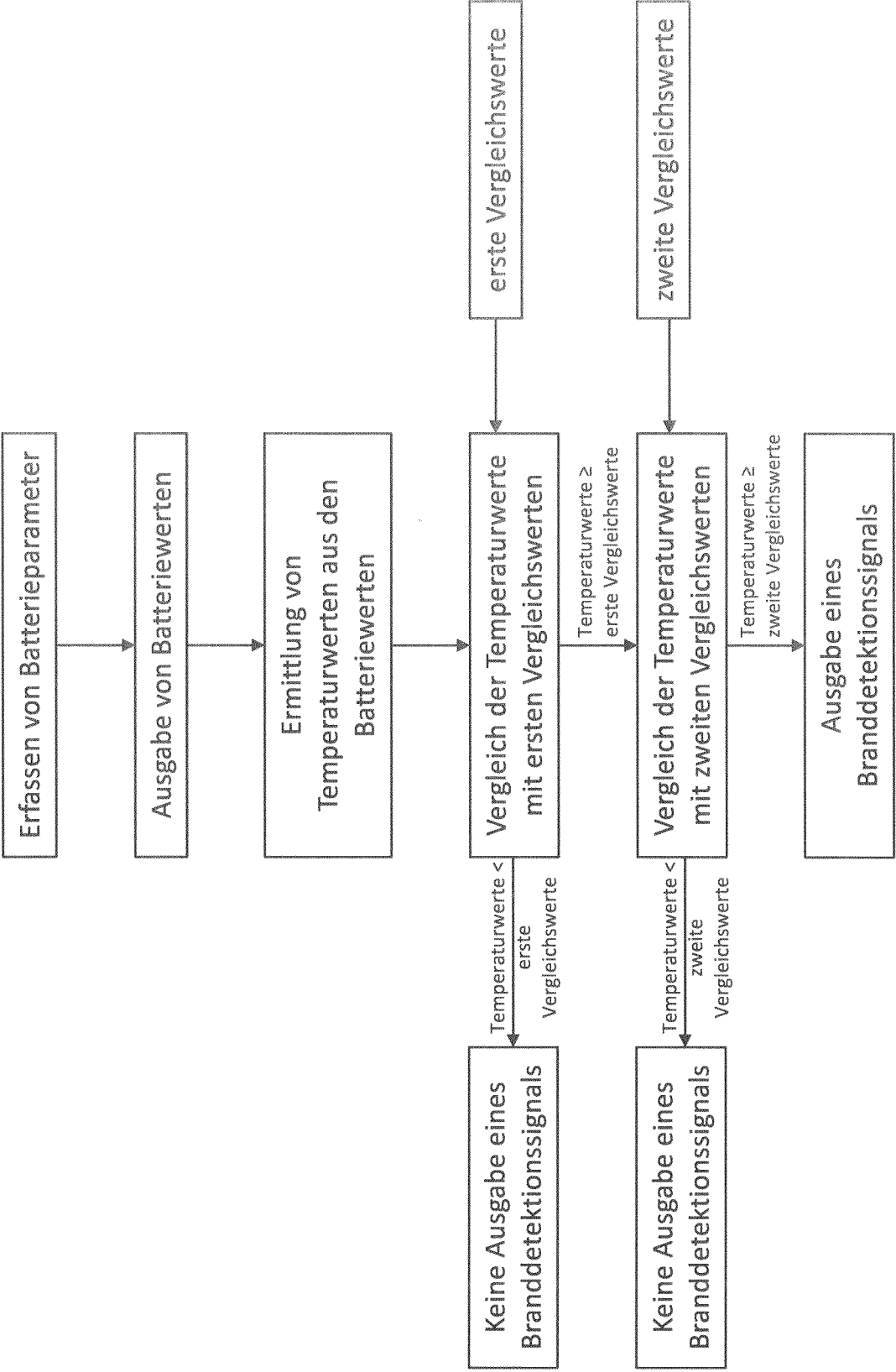


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/077537**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G08B 17/06**(2006.01)i; **B60L 3/00**(2019.01)i; **G01R 31/00**(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)

G08B; B60L; G01R

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	CN 107394297 A (CHENGDU XUGUANG ELECTRONIC EQUIPMENTS CO LTD) 24 November 2017 (2017-11-24)	1,2,4-11
Y	figure 2 paragraph [0002] paragraph [0006] paragraphs [0014], [0016] paragraph [0019] paragraph [0048] paragraph [0050] paragraph [0052]	3
X	CN 106983970 A (CNBCC AUTOMOBILE SPARE PART (XIAMEN) CO LTD) 28 July 2017 (2017-07-28) paragraph [0006] paragraph [0012] paragraph [0025] paragraph [0057] figure 1	1,7

☒ 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

17 December 2019

Date of mailing of the international search report

08 January 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

Plathner, B

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/077537

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016018345 A1 (PARK JEONGHYUN [KR] ET AL) 21 January 2016 (2016-01-21) figures 1,3,10 paragraph [0049] paragraph [0056] paragraph [0058] paragraph [0072] paragraph [0075] paragraph [0101]	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/077537

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107394297	A	24 November 2017	NONE			
CN	106983970	A	28 July 2017	NONE			
US	2016018345	A1	21 January 2016	KR	20160011028	A	29 January 2016
				US	2016018345	A1	21 January 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G08B17/06 B60L3/00 G01R31/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G08B B60L G01R

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	CN 107 394 297 A (CHENGDU XUGUANG ELECTRONIC EQUIPMENTS CO LTD) 24. November 2017 (2017-11-24)	1,2,4-11
Y	Abbildung 2 Absatz [0002] Absatz [0006] Absätze [0014], [0016] Absatz [0019] Absatz [0048] Absatz [0050] Absatz [0052] ----- -/-	3



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

17. Dezember 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/01/2020

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

Plathner, B

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 106 983 970 A (CNBCC AUTOMOBILE SPARE PART (XIAMEN) CO LTD) 28. Juli 2017 (2017-07-28) Absatz [0006] Absatz [0012] Absatz [0025] Absatz [0057] Abbildung 1	1,7
Y	----- US 2016/018345 A1 (PARK JEONGHYUN [KR] ET AL) 21. Januar 2016 (2016-01-21) Abbildungen 1,3,10 Absatz [0049] Absatz [0056] Absatz [0058] Absatz [0072] Absatz [0075] Absatz [0101] -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/077537

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 107394297	A	24-11-2017	KEINE
CN 106983970	A	28-07-2017	KEINE
US 2016018345	A1	21-01-2016	KR 20160011028 A US 2016018345 A1
			29-01-2016 21-01-2016