

(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
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/200558 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01R 19/165 (2006.01) G01R 19/25 (2006.01)
G01R 31/396 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/053488

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. Februar 2020 (11.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2019 002 309.9

29. März 2019 (29.03.2019) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstraße
120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **MAIER, Andreas**; Lilienstrasse 4, 73066 Uhin-
gen (DE).

(74) Anwalt: **WELLER, Juergen**; Daimler Brand & IP Ma-
nagement GmbH & Co. KG, 063- H512, 70546 Stuttgart
(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING AN ELECTRICAL CELL VOLTAGE OF A BATTERY CELL OF A TRACTION
BATTERY OF A VEHICLE AND DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BESTIMMEN EINER ELEKTRISCHEN ZELLSPANNUNG EINER BATTERIEZELLE
EINER TRAKTIONSBATTERIE EINES FAHRZEUGS SOWIE VORRICHTUNG

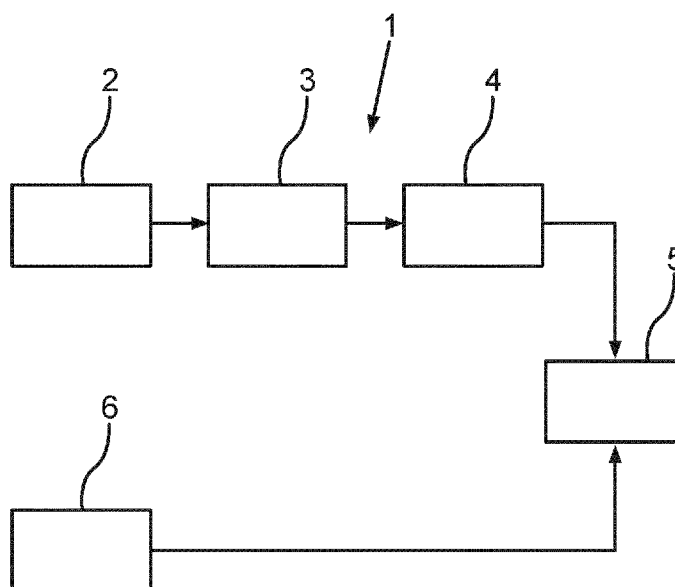


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining an electrical cell voltage of a battery cell of a traction battery of a vehicle, in which, in order to provide a cell voltage signal which describes the cell voltage of the battery cell, the cell voltage of the battery cells is filtered with a filter device (3) and the filtered cell voltage is scanned with an analog-digital converter (4), wherein the cell voltage signal is evaluated, wherein a ripple value is also provided, which describes a ripple of the cell voltage, and the cell voltage signal is evaluated according to the ripple value.



WO 2020/200558 A1

(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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs, bei welchem zum Bereitstellen eines Zellspannungssignals, welches die Zellspannung der Batteriezelle beschreibt, die Zellspannung der Batteriezellen mit einer Filtereinrichtung (3) gefiltert wird und die gefilterte Zellspannung mit einem Analog-Digital-Wandler (4) abgetastet wird, wobei das Zellspannungssignal ausgewertet wird, wobei zusätzlich ein Welligkeitswert bereitgestellt wird, welcher eine Welligkeit der Zellspannung beschreibt, und das Zellspannungssignal in Abhängigkeit von dem Welligkeitswert ausgewertet wird.

Verfahren zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs sowie Vorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs, bei welchem zum Bereitstellen eines Zellspannungssignals, welches die Zellspannung der Batteriezelle beschreibt, die Zellspannung der Batteriezellen mit einer Filtereinrichtung gefiltert wird und die gefilterte Zellspannung mit einem Analog-Digital-Wandler abgetastet wird, wobei das Zellspannungssignal ausgewertet wird. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Verfahren zum Bestimmen der Zellspannung einer Batteriezelle bekannt. Die Erfassung der Zellspannung jeder einzelnen Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs ist erforderlich, um beispielsweise den Betrieb der Batteriezelle zu überwachen und/oder einen Ladevorgang der Batterie zu steuern. Damit die Zellspannung einer Batteriezelle erfasst und entsprechend ausgewertet werden kann, ist es erforderlich, die Zellspannung zu digitalisieren beziehungsweise diese abzutasten. Zudem ist es aus dem Stand der Technik bekannt, dass eine entsprechende Filterung beziehungsweise Befilterung der Zellspannung beziehungsweise der Zellspannungsmesswerte mit einem Tiefpassfilter durchgeführt wird. Hierbei kann die Eckfrequenz des Tiefpassfilters so gewählt werden, dass diese unter der halben Abtastrate des Messsignals liegt, damit das Nyquist-Shannon-Abtasttheorem erfüllt ist.

Zudem sind andere Ansätze bekannt, bei denen davon ausgegangen wird, dass die entsprechenden Frequenzanteile im Spektrum keine relevante Amplitude aufweisen und daher kein Aliasing auftritt. Ein derartiger Ansatz kann aber beim Laden der Batterie an

einer DC-Ladesäule nicht verwendet werden, da die entsprechende Norm eine Spannungswelligkeit im relevanten Frequenzbereich zulässt.

Eine weitere Option stellt die Überabtastung und anschließende digitale Filterung dar. Um mit dieser Methode sichere Messwerte bereitzustellen, ist es erforderlich, dass jede Zellspannung durchgehend digitalisiert wird. Somit wird pro Zellkanal beziehungsweise pro Batteriezelle ein Analog-Digital-Wandler benötigt, da das Multiplexen mehrerer Zellspannungen auf einen Analog-Digital-Wandler nicht möglich ist.

In diesem Zusammenhang beschreibt die US 2017/0038434 A1 ein Gerät zur Leistungsversorgung, welches eine Batterie mit einer Mehrzahl von Batteriezellen, eine Mehrzahl von Messleitungen, eine Filterschaltung sowie einen Analog-Digital-Wandler umfasst. Die Filterschaltung ist aufgebaut aus Eingangsanschlüssen, Ausgangsanschlüssen, Filterwiderständen und Filterkondensatoren, von denen ein Ende jeweils zwischen die Filterwiderstände und die Ausgangsanschlüsse geschaltet ist und die anderen Enden gemeinsam miteinander verbunden sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie die Bestimmung der Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie auf kostengünstige Weise und sicher durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren dient zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs. Bei dem Verfahren wird zum Bereitstellen eines Zellspannungssignals, welches die Zellspannung der Batteriezelle beschreibt, die Zellspannung der Batteriezellen mit einer Filtereinrichtung gefiltert und die gefilterte Zellspannung mit einem Analog-Digital-Wandler abgetastet, wobei das Zellspannungssignal ausgewertet wird. Dabei ist vorgesehen, dass zusätzlich ein Welligkeitswert bereitgestellt wird, welcher eine Welligkeit der Zellspannung beschreibt. Des Weiteren wird das Zellspannungssignal in Abhängigkeit von dem Welligkeitswert ausgewertet.

Mithilfe des Verfahrens kann die elektrische Zellspannung der Batteriezelle bestimmt und ausgewertet werden. Die Batteriezelle ist Teil der Traktionsbatterie, wobei die Traktionsbatterie eine Mehrzahl von Batteriezellen umfasst, die elektrisch in Reihe und/oder parallel geschaltet sind. Das Verfahren kann für jede der Batteriezellen durchgeführt werden. Die Traktionsbatterie kann insbesondere dazu dienen, einen Antriebsmotor eines Elektrofahrzeugs oder eines Hybridfahrzeugs mit elektrischer Energie zu versorgen. Um die Zellspannung der Batteriezelle auswerten zu können, wird das Zellspannungssignal bereitgestellt. Zu diesem Zweck wird die elektrische Zellspannung, die beispielsweise mit einem entsprechenden ersten Sensor als analoges Signal gemessen werden kann, gefiltert. Zum Filtern der Zellspannung kann eine entsprechende Filtereinrichtung beziehungsweise ein Tiefpassfilter verwendet werden. Dabei kann die Zellspannung mit einer relativ hohen Eckfrequenz, beispielsweise mit einer Eckfrequenz von 1 kHz, gefiltert werden. Im Anschluss daran kann die gefilterte Zellspannung mit dem Analog-Digital-Wandler abgetastet werden. Beispielsweise kann die Abtastung mit einer Abtastrate von 100 Hz erfolgen. Dabei können Verfälschungen durch Aliasing-Effekte in Kauf genommen werden.

Gemäß einem wesentlichen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass mit einem zweiten Sensor der Welligkeitswert bereitgestellt wird. Grundsätzlich kann mit dem zweiten Sensor ebenfalls eine elektrische Spannung erfasst werden und hieraus der Welligkeitswert abgeleitet werden. Dieser Welligkeitswert beschreibt die Spannungswelligkeit der Zellspannung im relevanten Frequenzbereich, insbesondere in einem Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 2 kHz, mit einer hohen Bandbreite. Dabei kann die Spannungswelligkeit zunächst für die von der Traktionsbatterie bereitgestellte Gesamtspannung bestimmt werden und anschließend auf die Zellebene skaliert werden. Der Welligkeitswert ist ein Maß für die maximale Aliasing-induzierte Messabweichung, die auf Zellebene zu berücksichtigen ist. Dieser Welligkeitswert wird von der Recheneinrichtung bei der Auswertung des Zellspannungssignals berücksichtigt. Mit anderen Worten erfolgt die Auswertung des Zellspannungssignals auf Grundlage des Welligkeitswerts.

Durch das Verfahren wird es möglich, dass Anti-Aliasing Maßnahmen an zentraler Stelle erfolgen können. Damit kann auf kostspielige und große Tiefpassfilter auf Zellebene verzichtet werden. Zudem ist eine sichere Ermittlung der maximalen Zellspannung unabhängig von der vorliegenden Spannungswelligkeit möglich. Wenn keine hohen Störamplituden vorliegen, werden die Leistung und die Verfügbarkeit der Batterie gegenüber dem Status quo nicht reduziert.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs umfasst einen ersten Sensor zum Erfassen der Zellspannung. Zudem umfasst die Vorrichtung eine Filtereinrichtung zum Filtern der Zellspannung. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung einen Analog-Digital-Wandler zum Abtasten der gefilterten Zellspannung sowie zum Ausgeben der gefilterten und abgetasteten Zellspannung als Zellspannungssignal. Außerdem umfasst die Vorrichtung eine Recheneinrichtung zum Auswerten des Zellspannungssignals. Darüber hinaus ist vorgesehen, dass die Vorrichtung einen zweiten Sensor zum Bereitstellen eines Welligkeitswerts aufweist, wobei der Welligkeitswert eine Welligkeit der Zellspannung beschreibt. Fernern ist die Recheneinrichtung dazu ausgebildet, das Zellspannungssignal in Abhängigkeit von dem Welligkeitswert auszuwerten.

Die mit Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für die erfindungsgemäße Vorrichtung.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der einzigen Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 zum Bestimmen einer Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs. Diese Vorrichtung 1 kann beispielsweise in dem Fahrzeug angeordnet sein und im Betrieb des Fahrzeugs beziehungsweise während eines Ladevorgangs des Fahrzeugs die jeweiligen Zellspannungen der Batteriezellen erfassen. Die Vorrichtung 1 umfasst einen ersten Sensor 2, mittels welchem die Zellspannung einer Batteriezelle erfasst werden kann. Der erste Sensor kann als Spannungssensor ausgebildet sein. In der vorliegenden vereinfachten Darstellung umfasst die Vorrichtung 1 beispielhaft einen ersten Sensor 2. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Vorrichtung 1 eine Mehrzahl von ersten Sensoren 2 aufweist. Beispielsweise kann die Vorrichtung 1 für jede der Batteriezellen einen ersten Sensor 2 aufweisen.

Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung 1 eine Filtereinrichtung 3, mittels welcher die Zellspannung analog gefiltert werden kann. Die Filtereinrichtung 3 kann als Tiefpassfilter ausgebildet sein und eine Eckfrequenz zwischen 500 Hz und 1,5 kHz, bevorzugt 1 kHz, aufweisen. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung 1 einen Analog-Digital-Wandler 4. Mit diesem Analog-Digital-Wandler 4 kann die gefilterte Zellspannung digitalisiert oder abgetastet werden. Die Digitalisierung kann mit einer Abtastrate zwischen 50 Hz und 200 Hz, bevorzugt mit einer Abtastrate von 100 Hz, durchgeführt werden. Dabei werden Verfälschungen durch Aliasing-Effekte in Kauf genommen. Die gefilterte und abgetastete Zellspannung wird als Zellspannungssignal an eine Recheneinrichtung 5 der Vorrichtung 1 übertragen. Mittels der Recheneinrichtung 5 kann das Zellspannungssignal ausgewertet werden.

Außerdem umfasst die Vorrichtung 1 einen zweiten Sensor 6, welcher ebenfalls als Spannungssensor ausgebildet ist. Mithilfe des zweiten Sensors 7 kann eine Spannungswelligkeit der Zellspannung in einem relevanten Frequenzbereich, insbesondere in einem Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 2 kHz, erfasst werden. Hierbei ist es insbesondere vorgesehen, dass eine elektrische Gesamtspannung der Traktionsbatterie mittels des zweiten Sensors 6 erfasst wird und hieraus die Spannungswelligkeit ermittelt wird. Die Spannungswelligkeit beschreibt insbesondere die Differenz zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert der Batteriespannungsmessung. Diese Spannungswelligkeit ist ein Maß für die maximale Aliasing-induzierte Messabweichung, die auf Zellebene zu berücksichtigen ist.

Zudem ist es insbesondere vorgesehen, dass zur Bestimmung des Welligkeitswerts die Spannungswelligkeit auf die Zellebene skaliert wird. Beispielsweise kann die Spannungswelligkeit durch die Anzahl seriell verschaltet der Batteriezellen dividiert werden und kann dann zu dem (gemessenen) maximalen Zellspannungsmesswerten hinzuaddiert werden. Die Bestimmung des Welligkeitswerts kann mittels der Recheneinrichtung 5 durchgeführt werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass eine zusätzliche Einrichtung zur die Bestimmung des Welligkeitswerts vorgesehen ist. Auf Grundlage des Welligkeitswerts kann dann das Spannungssignal mittels der Recheneinrichtung 5 ausgewertet werden.

Mithilfe der Vorrichtung 1 können Anti-Aliasing Maßnahmen an zentraler Stelle erfolgen, wodurch kostspielige und große Tiefpassfilter auf Zellebene entfallen können.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	erster Sensor
3	Filtereinrichtung
4	Analog-Digital-Wandler
5	Recheneinrichtung
6	zweiter Sensor

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs, bei welchem zum Bereitstellen eines Zellspannungssignals, welches die Zellspannung der Batteriezelle beschreibt, die Zellspannung der Batteriezellen mit einer Filtereinrichtung (3) gefiltert wird und die gefilterte Zellspannung mit einem Analog-Digital-Wandler (4) abgetastet wird, wobei das Zellspannungssignal ausgewertet wird, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein Welligkeitswert bereitgestellt wird, welcher eine Welligkeit der Zellspannung beschreibt, und das Zellspannungssignal in Abhängigkeit von dem Welligkeitswert ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Bestimmen des Welligkeitswerts eine elektrische Gesamtspannung der Traktionsbatterie bestimmt wird, eine Spannungswelligkeit der Gesamtspannung bestimmt wird und die Spannungswelligkeit für die Batteriezelle skaliert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungswelligkeit der Gesamtspannung in einem vorbestimmten Frequenzbereich, insbesondere in einem Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 2 kHz, bestimmt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellspannung mit einem Tiefpassfilter, insbesondere einen Tiefpassfilter mit einer Eckfrequenz zwischen 500 Hz und 1,5 kHz, gefiltert wird und die gefilterte Zellspannung mit vorbestimmten Abtastrate, insbesondere einer Abtastrate zwischen 50 Hz und 200 Hz, abgetastet wird.
5. Vorrichtung (1) zum Bestimmen einer elektrischen Zellspannung einer Batteriezelle einer Traktionsbatterie eines Fahrzeugs, mit einem ersten Sensor (2) zum Erfassen der Zellspannung, mit einer Filtereinrichtung (3) zum Filtern der Zellspannung, mit einem Analog-Digital-Wandler (4) zum Abtasten der gefilterten Zellspannung sowie zum Ausgeben der gefilterten und abgetasteten Zellspannung als Zellspannungssignal und mit einer Recheneinrichtung (5) zum Auswerten des Zellspannungssignals, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) einen zweiten Sensor (6) zum Bereitstellen eines Welligkeitswerts aufweist, wobei der Welligkeitswert eine Welligkeit der Zellspannung beschreibt, und die Recheneinrichtung (5) dazu ausgebildet ist, das Zellspannungssignal in Abhängigkeit von dem Welligkeitswert auszuwerten.

1/1

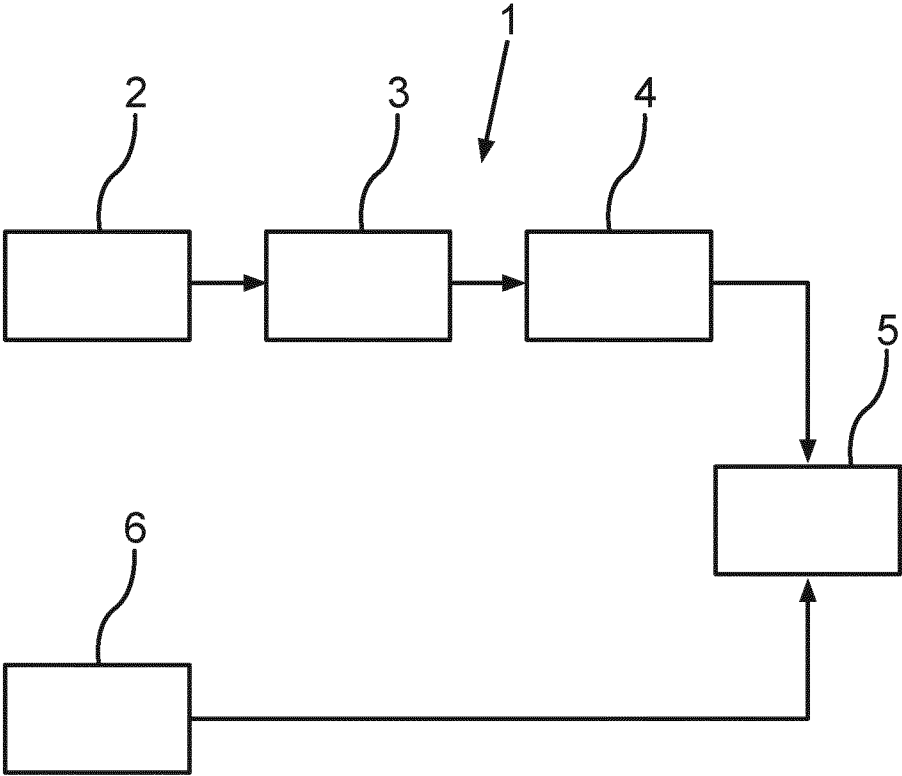


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/053488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01R 19/165**(2006.01)i; **G01R 31/396**(2019.01)i; **G01R 19/25**(2006.01)n

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)

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.
Y	WO 2011043311 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]; OHNUKI YASUMICHI [JP]) 14 April 2011 (2011-04-14) figures 1-5 paragraphs [0001], [0026] - paragraph [0029]	1-5
Y	US 2014266224 A1 (BUSH TERRY D [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraphs [0006], [0019] - paragraph [0025]; figures 1-4	1-5
A	EP 3037830 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD [JP]) 29 June 2016 (2016-06-29) paragraph [0016] - paragraph [0020]; figure 1	1-5
A	EP 1798838 A2 (O2MICRO INC [US]) 20 June 2007 (2007-06-20) paragraph [0025] - paragraph [0028]; figures 4,5,6	1-5



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 May 2020

Date of mailing of the international search report

15 May 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

Hof, Klaus-Dieter

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/053488

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2011043311	A1	14 April 2011	JP	WO2011043311	A1	04 March 2013
				WO	2011043311	A1	14 April 2011
US	2014266224	A1	18 September 2014	NONE			
EP	3037830	A1	29 June 2016	CN	105452882	A	30 March 2016
				EP	3037830	A1	29 June 2016
				JP	6026371	B2	16 November 2016
				JP	2015040823	A	02 March 2015
				US	2016226276	A1	04 August 2016
				WO	2015025709	A1	26 February 2015
EP	1798838	A2	20 June 2007	CN	101034815	A	12 September 2007
				EP	1798838	A2	20 June 2007
				JP	4660460	B2	30 March 2011
				JP	2007195395	A	02 August 2007
				TW	200733551	A	01 September 2007
				US	2007241734	A1	18 October 2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01R19/165 G01R31/396
 ADD. G01R19/25

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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.
Y	WO 2011/043311 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]; OHNUKI YASUMICHI [JP]) 14. April 2011 (2011-04-14) Abbildungen 1-5 Absätze [0001], [0026] - Absatz [0029] -----	1-5
Y	US 2014/266224 A1 (BUSH TERRY D [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18) Absätze [0006], [0019] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-4 -----	1-5
A	EP 3 037 830 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD [JP]) 29. Juni 2016 (2016-06-29) Absatz [0016] - Absatz [0020]; Abbildung 1 ----- -/-	1-5



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. Mai 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/05/2020

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

Hof, Klaus-Dieter

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 798 838 A2 (02MICRO INC [US]) 20. Juni 2007 (2007-06-20) Absatz [0025] - Absatz [0028]; Abbildungen 4,5,6 -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/053488

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2011043311	A1	14-04-2011	JP	WO2011043311 A1	04-03-2013
			WO	2011043311 A1	14-04-2011

US 2014266224	A1	18-09-2014	KEINE		

EP 3037830	A1	29-06-2016	CN	105452882 A	30-03-2016
			EP	3037830 A1	29-06-2016
			JP	6026371 B2	16-11-2016
			JP	2015040823 A	02-03-2015
			US	2016226276 A1	04-08-2016
			WO	2015025709 A1	26-02-2015

EP 1798838	A2	20-06-2007	CN	101034815 A	12-09-2007
			EP	1798838 A2	20-06-2007
			JP	4660460 B2	30-03-2011
			JP	2007195395 A	02-08-2007
			TW	200733551 A	01-09-2007
			US	2007241734 A1	18-10-2007
