

(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
09. November 2023 (09.11.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/213688 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 8/04955 (2016.01) H01M 10/42 (2006.01)
H01M 50/578 (2021.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/061168

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2023 (27.04.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 001 527.7
02. Mai 2022 (02.05.2022) DE

(71) Anmelder: **MERCEDES-BENZ GROUP AG** [DE/DE];
Mercedesstraße 120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **SCHMIDT, Jan Philipp**; Hopfgarten 8,
95473 Creußen (DE). **KOMHARD, Philipp**; Gustav-Wer-
ner-Strasse 6, 71032 Böblingen (DE).

(74) Anwalt: **WELLER, Jürgen**; Mercedes-Benz Intellectual
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, 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,
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)

(54) Title: METHOD FOR MONITORING A TRACTION BATTERY OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG EINER TRAKTIONSBATTERIE EINES KRAFTFAHRZEUGS

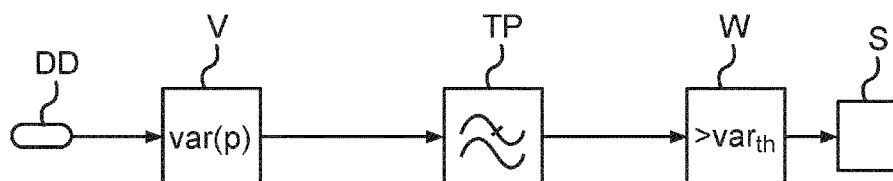


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring a traction battery of a motor vehicle, which battery has battery cells located in a housing, in which method a pressure in the housing is continuously determined by means of at least one pressure sensor, and pressure data (DD) resulting therefrom are provided to a control device, by which a variance (V) of the pressure is determined from the pressure data (DD) and an event signal (S) is provided depending on a value (W) of the variance (V).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs, welche in einem Gehäuse angeordnete Batteriezellen aufweist, bei welchem mittels wenigstens eines Drucksensors kontinuierlich einen Druck in dem Gehäuse ermittelt wird und daraus resultierende Druckdaten (DD) einer Steuerungseinrichtung bereitgestellt werden, von welcher aus den Druckdaten (DD) eine Varianz (V) des Drucks ermittelt wird und in Abhängigkeit von einem Wert (W) der Varianz (V) ein Ereignissignal (S) bereitgestellt wird.



WO 2023/213688 A1

Verfahren zur Überwachung einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Patentanspruch 1.

Eine Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs ist in der Regel aus vielen zusammengeschalteten Batteriezellen gebildet, welche häufig als Lithium-Ionen-Batteriezellen ausgebildet sind. Bei diesen besteht die Gefahr eines thermischen Durchgehens. Das thermische Durchgehen wird in der Regel bestimmt von einer chemischen Reaktion innerhalb einer der Batteriezellen. Die Reaktion setzt Wärmeenergie frei, da diese exotherm verläuft und ist in der Regel eine Zersetzungsreaktion eines Kathoden- und/oder eines Anoden Materials der jeweiligen Batteriezelle. Dies ist eine große Gefahr da in der Regel eine Kettenreaktion herbeigeführt wird, bei welcher benachbarte Batteriezellen ebenfalls über einer Temperaturschwelle durchgehen, wodurch sich die ganze Traktionsbatterie entzünden kann. Das Entzünden wird erleichtert, wenn beispielsweise ein Gehäuse der Traktionsbatterie beschädigt ist und so beispielsweise ein Gasaustausch mit der Umgebung möglich ist. Dadurch kann es beispielsweise zu einem thermischen Ereignis kommen.

Daher ist eine Batterieüberwachung wünschenswert, welche frühzeitig einen Hinweis auf ein Durchgehen der Batterie liefern kann. Dabei ist bekannt, dass das Durchgehen beziehungsweise das thermische Ereignis nicht nur von der Temperatur abhängt, sondern beispielsweise auch vom Ladezustand und/oder einer Alterung der Batteriezellen.

Die CN 111 007 461 A zeigt ein Verfahren zur Lokalisierung des thermischen Durchgehens von Lithium-Ionen-Batterien auf der Grundlage von akustischen Signalen.

Ferner zeigt die CN 110 350 258 A ein Schutzsystem sowie ein Verfahren zur Warnung vor thermischem Durchgehen einer Lithium-Batterie.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Verfahren bereitzustellen, mittels welchem eine Überwachung einer Traktionsbatterie ermöglicht wird, insbesondere im Hinblick auf thermisches Durchgehen und welches auch dann zuverlässig funktioniert, wenn beispielsweise bereits eine Gehäuseschädigung eines Gehäuses der Traktionsbatterie vorhanden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung sowie der Zeichnung.

Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Überwachung einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise als Personenkraftwagen ausgebildet und zumindest teilweise elektronisch antreibbar.

Die Traktionsbatterie weist in einem Gehäuse angeordnete Batteriezellen auf, welche insbesondere miteinander verschaltet sein können. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Überwachung der Traktionsbatterie erfolgt die Überwachung mittels wenigstens eines Drucksensors, welcher kontinuierlich einen Druck in dem Gehäuse ermittelt und daraus resultierende Druckdaten einer Steuerungseinrichtung bereitstellt, welche aus den Druckdaten eine Varianz des Drucks ermittelt und in Abhängigkeit von einem Wert der Varianz ein Ereignissignal bereitstellt.

Mit anderen Worten wird durch wenigstens eines Drucksensors insbesondere durchgehend ein Druck in dem Gehäuse ermittelt und daraus resultierende Druckdaten werden einer Steuerungseinrichtung bereitgestellt. Durch die Steuerungseinrichtung wird aus den Druckdaten eine Varianz des Drucks ermittelt und in Abhängigkeit von einem Wert der Varianz wird ein Ereignissignal bereitgestellt.

Dabei liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass die Detektion eines thermischen Durchgehens einer Batterie, wie der Traktionsbatterie, über eine Messung eines Drucks in der Batterie erfolgen kann. Dabei ist der Verlauf des Drucks während eines thermischen Ereignisses jedoch nicht immer gleich und hängt von mehreren Faktoren, wie beispielsweise einer Temperatur, einem Ladezustand und/oder einer Alterung und beispielsweise auch von dem Auslöser des thermischen Durchgehens, ab. Ebenso kann eine bereits undichte Berstmembran in dem Gehäuse und/oder eine Druckausgleichseinheit dazu führen, dass beispielsweise ein beabsichtigter Maximaldruck in der Batterie nicht mehr erreicht wird.

Trotz dieser Umstände sind im Stand der Technik Verfahren bekannt, bei welchen ein bestimmter Referenzdruck als Kriterium für ein thermisches Durchgehen herangezogen wird. Jedoch können, wie bereits erwähnt, Umgebungsparameter, wie die Temperatur und/oder der Ladezustand, als auch ein Alterungszustand ein Entlüftungsverhalten und damit den Druckaufbau der Traktionsbatterie beeinflussen. Gleicher gilt für einer defekte Berstmembran, mit welcher ein vorgegebener Maximaldruck nicht erreicht werden kann. Somit wird ein Erkennen des thermischen Durchgehens aufgrund des Drucks nach den Methoden des Stands der Technik unmöglich.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch mittels eines Drucksensors auf das thermische Durchgehen einer Traktionsbatterie geschlossen werden, da erfindungsgemäß eine Varianz aus einem Drucksignal beziehungsweise den Druckdaten bestimmt wird. So wird, anstelle eines Vergleichs des Druckwerts mit einem Schwellenwert und/oder einer vorgegebenen Trajektorie, die Varianz oder zumindest ein varianzähnlicher Wert aus dem Drucksignal bestimmt. Auf Basis dessen kann über das Vorliegen eines thermischen Durchgehens entschieden werden. Dabei kann ein Wert der Varianz, der Varianzwert, beispielsweise mit einem Schwellenwert verglichen werden.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, dass die Detektion des thermischen Durchgehens in seiner Robustheit erhöht und zusätzlich und/oder darüber hinaus auch für Batterien in unterschiedlichen Zustände stattfinden kann. Dabei ist ein besonderer Vorteil des Verfahrens, dass mit diesem das thermische Durchgehen auch für vorgeschädigte Traktionsbatterien, deren Gehäuse beispielsweise nicht mehr eine notwendige Dichtheit aufweist, durchgeführt werden kann.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung charakterisiert der Wert der Varianz, bei welchem das Ereignissignal bereitgestellt wird, ein thermisches Durchgehen wenigstens einer der Batteriezellen der Traktionsbatterie.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Wert mittels der Varianz mit einem Schwellenwert abgeglichen.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird der Druck ermittelt, wenn das Gehäuse eine Anomalie aufweist. Dabei ist eine Anomalie des Gehäuses beispielsweise eine undichte Stelle, wie beispielsweise ein undichte beziehungsweise kaputte Berstmembran. Mit anderen Worten beschreibt die Anomalie eine Abweichung von dem Sollzustand der Traktionsbatterie beziehungsweise des Gehäuses.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird durch das Ereignissignal ein Kühlsystem und/oder ein Notausschalter und/oder ein Löschesystem der Traktionsbatterie aktiviert und/oder eine Benachrichtigung der Fahrzeuginsassen oder Dritter durchgeführt.

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 den Figuren 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.

Es zeigt:

Fig. 1 Einen schematischen Ablauf eines Verfahrens zur Überwachung einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs;

Fig. 2 Ein Diagramm eines durch einen Drucksensor ermittelten Drucks sowie ein Diagramm einer daraus durch das Verfahren bestimmten Varianz.

Um ein thermisches Durchgehen einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs vorteilhaft bestimmen zu können wird ein Verfahren zur Überwachung der Traktionsbatterie vorgeschlagen. Die Traktionsbatterie weist in einem Gehäuse angeordnete Batteriezellen auf. Aufgrund beispielsweise chemischer und/oder physikalischer Prozesse kann es bei einer der Batteriezellen zu einem thermischen Ereignis beziehungsweise thermischen Durchgehen kommen, sodass die gesamte Traktionsbatterie Schaden nehmen kann. Solch ein thermisches Ereignis kann von mehreren Faktoren, wie beispielsweise einer Temperatur, Spannung und/oder Alterungszustand der jeweiligen Batteriezelle abhängen. Darüber hinaus kann beispielsweise auch ein Druck in dem Gehäuse einen Hinweis auf das thermische Durchgehen liefern.

Bei dem Verfahren zur Überwachung der Traktionsbatterie wird mittels wenigstens eines Drucksensors kontinuierlich ein Druck in dem Gehäuse ermittelt und daraus resultierend Druckdaten DD werden einer Steuerungseinrichtung bereitgestellt. Von der Steuerungseinrichtung wird aus den Druckdaten DD eine zeitlich veränderliche Varianz V

des Drucks ermittelt und in Abhängigkeit von einem Wert W , also insbesondere der Größe, der Varianz V ein Ereignissignal S bereitgestellt.

So zeigt Fig. 1 einen schematischen Ablauf des Verfahrens, insbesondere durchgeführt durch die Steuereinrichtung. So werden die Druckdaten DD bereitgestellt, aus welchen die Varianz V gebildet wird, anschließend kann zusätzlich, vorteilhafterweise ein Tiefpassfilter TP auf die Varianz V angewendet werden. Anschließend kann der Wert W vorteilhafterweise mit einem Schwellenwert SW abgeglichen werden. Ist und ist der Wert W größer als der Schwellenwert SW , wird das Ereignissignal S bereitgestellt.

Dabei werden vorteilhafterweise durch das Verfahren, aufgrund des Bereitstellen des Ereignissignals S , ein Kühlsystem und/oder ein Notausschalter und/oder ein Löschsystem der Traktionsbatterie aktiviert und/oder eine Benachrichtigung der Fahrzeuginsassen oder Dritter durchgeführt.

Der Wert W der Varianz V , bei welchem das Ereignissignal S bereitgestellt wird, charakterisiert insbesondere das thermische Durchgehen wenigstens einer der Batteriezellen der Traktionsbatterie.

Insbesondere dient das Verfahren dazu den Druck zu ermitteln, wenn das Gehäuse der Traktionsbatterie eine Anomalie aufweist, beispielsweise, weil es nicht mehr Druckdicht ist, da eine undichte Berstmembran in dem Gehäuse angeordnet ist. Durch solch eine Berstmembran kann beispielsweise ein gewünschter Maximaldruck nicht mehr erreicht werden, sodass aufgrund einer Ermittlung des Drucks alleine, nicht auf ein thermisches Durchgehen der Batterie geschlossen werden kann. Durch das gezeigte Verfahren ergibt sich der Vorteil, dass dies aufgrund der Varianzbildung jedoch trotzdem ermöglicht wird.

Fig. 2 zeigt ein mögliches Messsignal des Drucksensors, so zeigt die obere Hälfte des Diagramms der Fig. 2 den Druck in Form der Druckdaten DD und die untere Hälfte des Diagramms die aus den Druckdaten DD abgeleitete Varianz V .

Dabei ist zu erkennen, dass aufgrund einer relativen Größe der Varianz V , beziehungsweise ihres Wertes W bei bereits kleinen Druckschwankungen, ein vorgegebener Schwellenwert SW , welcher von dem in den Druckdaten DD hinterlegten Druck nicht überschritten wird, von der Varianz V überschritten werden kann. So eignet sich das Verfahren besonders vorteilhaft zur Überwachung der Traktionsbatterie im Hinblick auf thermische Ereignisse. Somit dient das vorgestellte Verfahren zur besonders

vorteilhaften Detektion eines thermischen Durchgehens einer Batterie in einem Kraftfahrzeug.

Bezugszeichenliste

DD	Druckdaten
V	Varianz
TP	Tiefpassfilter
W	Wert
S	Ereignissignal
SW	Schwellenwert

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung einer Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs, welche in einem Gehäuse angeordnete Batteriezellen aufweist, bei welchem mittels wenigstens eines Drucksensors kontinuierlich einen Druck in dem Gehäuse ermittelt wird und daraus resultierende Druckdaten (DD) einer Steuerungseinrichtung bereitgestellt werden, von welcher aus den Druckdaten (DD) eine Varianz (V) des Drucks ermittelt wird und in Abhängigkeit von einem Wert (W) der Varianz (V) ein Ereignissignal (S) bereitgestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert (W) der Varianz (V), bei welchem das Ereignissignal (S) bereitgestellt wird, ein thermisches Durchgehen wenigstens einer der Batteriezellen charakterisiert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert (W) der ermittelten Varianz (V) mit einem Schwellenwert (SW) abgeglichen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck ermittelt wird, wenn das Gehäuse eine Anomalie aufweist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Ereignissignal (S) ein Kühlsystem und/oder ein Notausschalter und/oder ein Löschesystem der Traktionsbatterie aktiviert und/oder eine Benachrichtigung der Fahrzeuginsassen oder Dritter durchgeführt wird.

1/1

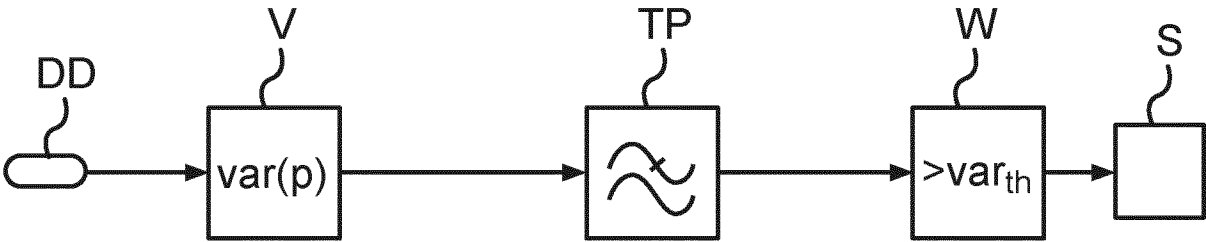


Fig.1

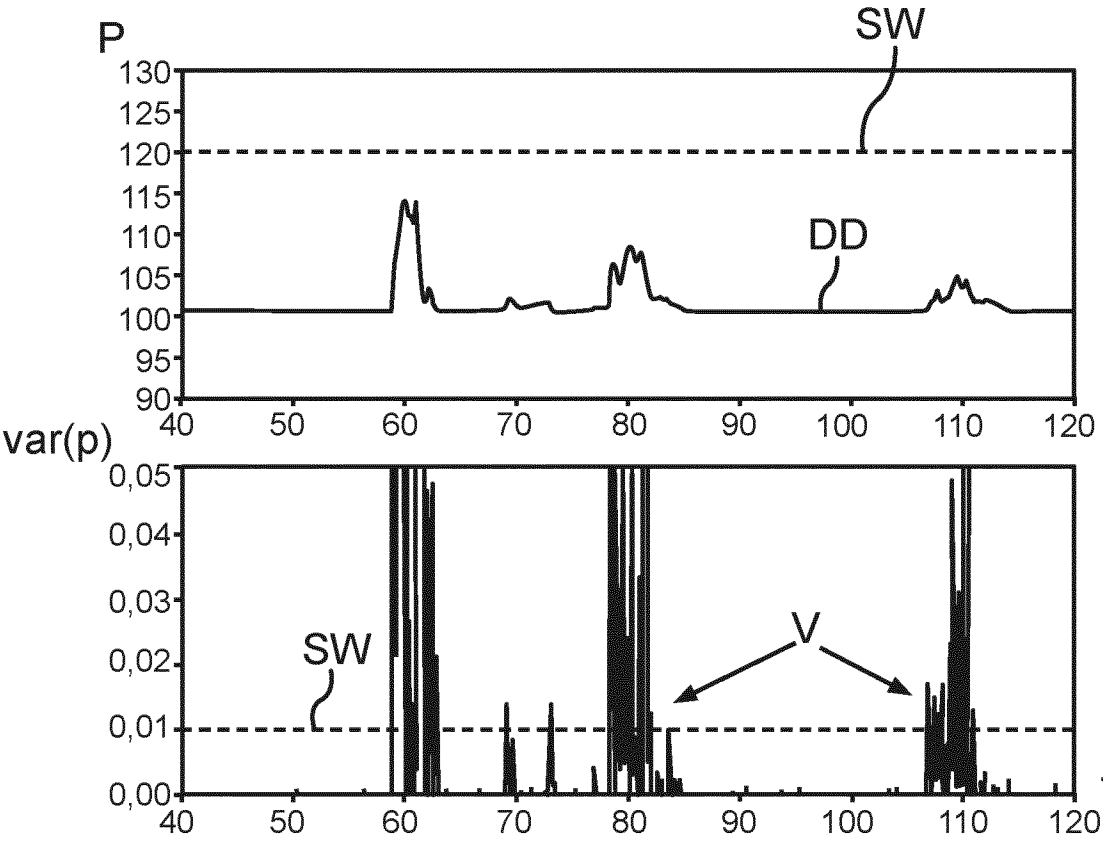


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/061168**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01M 8/04955**(2016.01)i; **H01M 50/578**(2021.01)i; **H01M 10/42**(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)

H01M

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	DE 102020109133 A1 (GE GLOBAL SOURCING LLC [US]) 08 October 2020 (2020-10-08) abstract; figures 3-5 paragraph [0001] paragraph [0003] paragraph [0009] paragraph [0015] - paragraph [0016] paragraph [0022] paragraph [0036] paragraph [0056] paragraph [0011] paragraph [0088] paragraph [0083] paragraph [0044]	1-5
A	DE 102020109269 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 07 October 2021 (2021-10-07) paragraph [0001] paragraph [0005] paragraph [0011] paragraph [0013]	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

03 August 2023

Date of mailing of the international search report

17 August 2023

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

Huber, Gerrit

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/061168

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017082693 A1 (LEIDICH STEFAN [DE] ET AL) 23 March 2017 (2017-03-23) the whole document	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/061168

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102020109133	A1	08 October 2020	CN	111796186	A	20 October 2020
				DE	102020109133	A1	08 October 2020
				JP	7270573	B2	10 May 2023
				JP	2020169984	A	15 October 2020
				US	2020319259	A1	08 October 2020
DE	102020109269	A1	07 October 2021	DE	102020109269	A1	07 October 2021
				WO	2021198518	A1	07 October 2021
US	2017082693	A1	23 March 2017	CN	106104285	A	09 November 2016
				DE	102014204956	A1	24 September 2015
				US	2017082693	A1	23 March 2017
				WO	2015139927	A1	24 September 2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M8/04955 H01M50/578 ADD. H01M10/42		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M		
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	DE 10 2020 109133 A1 (GE GLOBAL SOURCING LLC [US]) 8. Oktober 2020 (2020-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen 3-5 Absatz [0001] Absatz [0003] Absatz [0009] Absatz [0015] - Absatz [0016] Absatz [0022] Absatz [0036] Absatz [0056] Absatz [0011] Absatz [0088] Absatz [0083] Absatz [0044] ----- --/--	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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. August 2023		17/08/2023
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 Huber, Gerrit

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 2020 109269 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 7. Oktober 2021 (2021-10-07) Absatz [0001] Absatz [0005] Absatz [0011] Absatz [0013] -----	1-5
A	US 2017/082693 A1 (LEIDICH STEFAN [DE] ET AL) 23. März 2017 (2017-03-23) das ganze Dokument -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/061168

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102020109133 A1	08-10-2020	CN 111796186 A	20-10-2020
		DE 102020109133 A1	08-10-2020
		JP 7270573 B2	10-05-2023
		JP 2020169984 A	15-10-2020
		US 2020319259 A1	08-10-2020

DE 102020109269 A1	07-10-2021	DE 102020109269 A1	07-10-2021
		WO 2021198518 A1	07-10-2021

US 2017082693 A1	23-03-2017	CN 106104285 A	09-11-2016
		DE 102014204956 A1	24-09-2015
		US 2017082693 A1	23-03-2017
		WO 2015139927 A1	24-09-2015
