

(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. Mai 2019 (23.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/096341 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01R 31/36 (2019.01) G01R 31/396 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/000335

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. November 2018 (15.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 010 556.1

15. November 2017 (15.11.2017) DE

(71) Anmelder: GENTHERM GMBH [DE/DE]; Rudolf-Diesel-Straße 12, 85235 Odelzhausen (DE).

(72) Erfinder: ISSLER, Markus; Kolpingstraße 10, 86368 Gersthofen (DE).

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

(54) Title: CONTACTING DEVICE

(54) Bezeichnung: KONTAKTIER-EINRICHTUNG

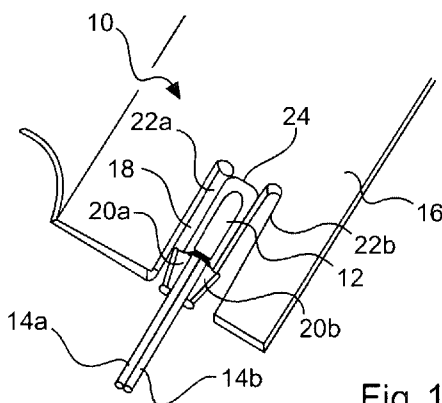


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a contacting device (10), particularly for an electrical energy store, comprising a, particularly passive, electrical component (12), a securing means (24) and a contacting object (16) to which the electrical component (12) is electrically and/or thermally conductively connected by means of the securing means (24), said securing means (24) being made from a shrinkable material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kontaktier-Einrichtung (10), insbesondere für einen elektrischen Energiespeicher, mit einem, insbesondere passiven, elektrischen Bauteil (12), einem Befestigungsmittel (24) und einem Kontaktier-Objekt (16), mit welchem das elektrische Bauteil (12) mittels des Befestigungsmittels (24) elektrisch und/oder thermisch leitfähig verbunden ist, wobei das Befestigungsmittel (24) aus einem schrumpffähigen Material ausgebildet ist.

WO 2019/096341 A1

Kontaktier-Einrichtung

Die Erfindung betrifft eine Kontaktier-Einrichtung, insbesondere für einen elektrischen Energiespeicher, mit einem, insbesondere passiven, elektrischen Bauteil, einem Befestigungsmittel und einem Kontaktier-Objekt, mit welchem das elektrische Bauteil mittels des

5 Befestigungsmittels elektrisch und/oder thermisch leitfähig verbunden ist.

Die Erfindung betrifft ferner einen elektrischen Energiespeicher, insbesondere eine Fahrzeugbatterie, mit einer Kontaktier-Einrichtung, welche eine elektrisch und/oder thermisch leitfähige Verbindung zwischen einem, insbesondere passiven, elektrischen Bauteil und einem Kontaktier-

10 Objekt bereitstellt.

Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Kontaktier-Einrichtung, mit dem Schritt: Positionieren eines, insbesondere passiven, elektrischen Bauteils, eines Befestigungsmittels und eines Kontaktier-Objekts, mit welchem das elektrische Bauteil mittels des

15 Befestigungsmittels elektrisch und/oder thermisch leitfähig zu verbinden ist, relativ zueinander.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Energiespeichers, insbesondere einer Fahrzeugbatterie.

Das elektrisch und/oder thermisch leitfähige Verbinden von elektrischen Bauteilen und Kontaktier-Objekten kann unterschiedlichen Zwecken dienen. Beispielsweise erfolgt ein direktes Befestigen eines elektrischen Bauteils an einem Kontaktier-Objekt, um mittels des elektrischen Bauteils die Temperatur oder einen anderen thermischen Zustand des Kontaktier-Objekts erfassen und/oder überwachen zu können. In diesem Fall kann

20 das elektrische Bauteil beispielsweise als Heißleiter ausgebildet sein.

25

Insbesondere im Bereich von elektrischen Energiespeichern für Elektro- und Hybridfahrzeuge besteht ein hoher Bedarf an kostengünstigen und sicheren thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Verbindungen zwischen elektrischen Bauteilen und Elementarzellen oder deren Gehäuse. Durch
5 entsprechende thermisch leitfähige Verbindungen kann die Temperatur an einer oder mehreren Stellen einer Fahrzeugbatterie kostengünstig überwacht werden, sodass eine präzise Temperatursteuerung für den elektrischen Energiespeicher realisiert werden kann.

Zur Bereitstellung einer entsprechenden elektrisch und/oder thermisch
10 leitfähigen Verbindung zwischen einem elektrischen Bauteil und einem Kontaktier-Objekt sind im Stand der Technik unterschiedliche Lösungen bekannt. Beispielsweise werden Heißeiter auf Blechtaschen von Kontaktier-Objekten geklebt. Hierbei kommt es jedoch regelmäßig zu einem Aufschwimmen des zu verklebenden Heißeiters, woraus eine
15 Spaltbildung resultiert, welche letztendlich keinen gleichbleibenden und schnellen Temperaturübergang zwischen dem Kontaktier-Objekt und dem elektrischen Bauteil gewährleistet.

Darüber hinaus ist es bekannt, Heißeiter in Blechlaschen einzulegen, bevor diese mit Kleber und/oder Wärmeleitpaste aufgefüllt werden.
20 Anschließend kommt es zu einer U-förmigen Faltung des Blechs um den Heißeiter. Bei dieser Befestigungsmethode besteht stets das Risiko, dass der Heißeiter während des Faltvorgangs aufgrund einer übermäßigen Druckbeanspruchung beschädigt wird.

Ferner ist es bekannt, Befestigungselemente, wie etwa Blechlaschen oder
25 Ringzungen, an Heißeiter anzuspritzen, damit die Heißeiter auf Kontaktier-Objekte aufgeschoben oder an Kontaktier-Objekten angenietet oder angeschraubt werden können. Derartige Lösungen bedingen jedoch einen hohen Fertigungsaufwand und sind aus diesem Grund in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen nicht einsetzbar.

30 Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht somit darin, eine sichere und kostengünstige Befestigung eines elektrischen Bauteils an

einem Kontaktier-Objekt zu ermöglichen, welche das elektrische Bauteil und das Kontaktier-Objekt elektrisch und/oder thermisch leitfähig miteinander verbindet.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Kontaktier-Einrichtung der eingangs genannten Art, wobei das Befestigungsmittel aus einem schrumpffähigen Material ausgebildet ist.

Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, dass mittels eines Befestigungsmittels aus einem schrumpffähigen Material eine form- und/oder kraftschlüssige wärmeübertragende und/oder elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt hergestellt werden kann, ohne dass der Einsatz von zeit- und kostenintensiven Fügeverfahren notwendig ist. Durch einen Schrumpfvorgang des Befestigungsmittels kann das elektrische Bauteil kostengünstig und mit einem geringen Zeitaufwand auf das Kontaktier-Objekt gedrückt werden, wobei die geringe Druckbeanspruchung durch das Befestigungsmittel nicht zu einem erhöhten Beschädigungsrisiko des elektrischen Bauteils während des Befestigungsvorgangs führt. Durch den Schrumpfvorgang passt sich das aus einem schrumpffähigen Material ausgebildete Befestigungsmittel an die äußeren Formkonturen des elektrischen Bauteils und des Kontaktier-Objekts an, sodass ein unbeabsichtigtes Lösen des elektrischen Bauteils von dem Kontaktier-Objekt, beispielsweise durch mechanische Beanspruchung, im Wesentlichen vermieden wird. Vorzugsweise ist das Befestigungsmittel aus einem schrumpffähigen Kunststoff ausgebildet, wobei der schrumpffähige Kunststoff beispielsweise ein Thermoplast ist, welcher eine die Schrumpfung ermöglichende Vernetzung aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung ist das Befestigungsmittel aus einem bei Hitzeeinwirkung schrumpfenden Material ausgebildet. Dadurch, dass der Schrumpfvorgang des Befestigungsmittels durch das Einleiten von Wärme initiiert werden kann, wird der Befestigungsvorgang weiter vereinfacht. Ferner kann durch

die Anordnung und Steuerung der Wärmequellen der Schrumpfvorgang des Befestigungsmittels gesteuert werden, sodass eine anwendungsspezifische Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt erfolgen kann. Ferner bedingt die Bereitstellung von

5 Schrumpfwärme lediglich einen geringen Energieaufwand, sodass der Befestigungsvorgang vergleichsweise kostengünstig erfolgen kann. Die Einleitung der Wärme in das aus schrumpffähigem Material ausgebildete Befestigungsmittel kann über eine oder mehrere Wärmequellen erfolgen.

Alternativ kann das Befestigungsmittel auch aus einem

10 Kaltschrumpfmateriale, wie etwa einem Elastomer, ausgebildet sein. Insbesondere kann das Befestigungsmittel aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) oder Silikongummi ausgebildet sein. Vor der Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt kann das Befestigungsmittel beispielsweise auf einer Stützwendel angeordnet sein,

15 welche während des Befestigungsvorgangs entfernt wird. Nach der Entfernung der Stützwendel kommt es aufgrund der Gummielastizität des Kaltschrumpfmateriale zu einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt. Befestigungsmittel, welche aus einem Kaltschrumpfmateriale

20 ausgebildet sind, können auch zur Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt in temperatursensitiven Umgebungen oder unter Wasser eingesetzt werden.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung befindet sich das Befestigungsmittel in einem bereits

25 geschrumpften Zustand. Vorzugsweise wird das Befestigungsmittel in einem ungeschrumpften Zustand relativ zu dem Kontaktier-Objekt und dem elektrischen Bauteil angeordnet, bevor der Schrumpfvorgang, beispielsweise durch Einleitung von Wärme, ausgelöst wird. Der Schrumpfvorgang kann dabei beispielsweise manuell oder automatisiert

30 gesteuert werden. Insbesondere die automatisierte Steuerung des Schrumpfvorgangs, beispielsweise die zeit- und/oder temperaturgesteuerte Einbringung von Wärme, führt zu einer Befestigung

mit einer hohen Verbindungsqualität hinsichtlich Stabilität und Wärmeübertragung.

- In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung ummantelt und/oder umhüllt das Befestigungsmittel einen Kontaktier-
- 5 Bereich des elektrischen Bauteils und einen Kontaktier-Bereich des Kontaktier-Objekts. Durch die Ummantelung und/oder Umhüllung kommt es zu einer umlaufenden Druckbeanspruchung des Kontaktier-Bereichs des elektrischen Bauteils und des Kontaktier-Bereichs des Kontaktier-Objekts durch das Befestigungsmittel, wodurch letztendlich eine
- 10 homogene Belastungsverteilung erreicht wird. Die umlaufende Druckbeanspruchung führt zu einer sicheren und belastbaren Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt, wobei gleichzeitig lokale Spannungsspitzen vermieden und somit das Beschädigungsrisiko reduziert wird.
- 15 In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung ist das Befestigungsmittel als Schrumpfschlauch ausgebildet. Vorzugsweise ummantelt und/oder umhüllt der Schrumpfschlauch den Kontaktier-Bereich des elektrischen Bauteils und den Kontaktier-Bereich des Kontaktier-Objekts. Schrumpfschläuche sind besonders kostengünstig
- 20 herstellbar und/oder zukaufbar und erlauben somit eine besonders kostengünstige Realisierung der thermisch und/oder elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt. Ferner sind Schrumpfschläuche mit unterschiedlichen Eigenschaften und Größen verfügbar, sodass mittels Schrumpfschläuchen
- 25 auch unterschiedliche elektrische Bauteiltypen und Kontaktier-Objekttypen aneinander befestigt werden können. Alternativ kann das Befestigungsmittel auch als uni- oder bidirektionale Schrumpffolie ausgebildet sein. Die Schrumpffolie kann beispielsweise um den Kontaktier-Bereich des elektrischen Bauteils und den Kontaktier-Bereich
- 30 des Kontaktier-Objekts gewickelt sein. Durch die Schrumpfung der Schrumpffolie wird im Falle einer Wicklung ebenfalls eine umlaufende Befestigung erzeugt. Eine Vielzahl von unterschiedlichen

Schrumpfschläuchen und Schrumpffolien verfügt bereits über Freigaben für die Verwendung in der Automobilindustrie. Entsprechende Befestigungen können somit ohne Weiteres auch bei der Produktion von Fahrzeugen eingesetzt werden.

- 5 Darüber hinaus ist eine erfindungsgemäße Kontaktier-Einrichtung bevorzugt, bei welcher das Befestigungsmittel abschnittsweise oder vollständig transparent ausgebildet ist. Durch die transparente Ausbildung des Befestigungsmittels kann eine optische Kontrolle der Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt erfolgen. Beispielsweise
- 10 kann die optische Kontrolle durch eine Person vorgenommen werden oder durch eine Prüfeinrichtung erfolgen, welche über einen optischen Sensor oder eine Kamera verfügt. Die durch eine Person vorgenommene Sichtkontrolle der Befestigung erfordert keine kostenintensiven Prüfinstrumente. Die Kontrolle der Befestigung mittels einer
- 15 Prüfeinrichtung erlaubt hingegen die Einhaltung hoher Qualitätsstandards und die Untersuchung spezieller Befestigungs- und/oder Verbindungseigenschaften. Durch die abschnittsweise oder vollständig transparente Ausbildung des Befestigungsmittels kann beispielsweise eine Kontrolle hinsichtlich der Positionierung und/oder Ausrichtung des
- 20 Befestigungsmittels, des elektrischen Bauteils und/oder des Kontaktier-Objekts erfolgen.

- Beispielsweise können zwischen dem Befestigungsmittel und dem elektrischen Bauteil und/oder dem Kontaktier-Objekt weitere Zwischenmedien, wie etwa Klebstoff und/oder Wärmeleitmaterial,
- 25 angeordnet sein. Durch die abschnittsweise oder vollständig transparente Ausbildung des Befestigungsmittels kann die Verteilung und/oder der Zustand des Zwischenmediums überprüft werden.

- Ferner ist eine erfindungsgemäße Kontaktier-Einrichtung vorteilhaft, bei welcher zwischen dem Befestigungsmittel und dem elektrischen Bauteil
- 30 und/oder zwischen dem Befestigungsmittel und dem Kontaktier-Objekt Klebstoff und/oder Wärmeleitmaterial angeordnet ist. Der Klebstoff

und/oder das Wärmeleitmaterial sorgen für einen verbesserten Wärmeübergang zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt und/oder steigern die Festigkeit der Verbindung zwischen dem Befestigungsmittel, dem elektrischen Bauteil und/oder dem Kontaktier-Objekt. Beispielsweise kann der Klebstoff und/oder das Wärmeleitmaterial vor der Ausführung des Schrumpfvorgangs auf einer innenliegenden und während des Schrumpfvorgangs dem elektrischen Bauteil und/oder dem Kontaktier-Objekt zugewandten Innenseite des Befestigungsmittels angeordnet sein. Demnach kann das Befestigungsmittel eine mit Klebstoff und/oder Wärmeleitmaterial beschichtete Innenseite aufweisen. Die Einbringung des Klebstoffs und/oder des Wärmeleitmaterials ist auf diese Weise besonders einfach und ein separates Einbringen, beispielsweise Einspritzen, von Klebstoff und/oder Wärmeleitmaterial ist nicht notwendig. Ferner kann der Klebstoff und/oder das Wärmeleitmaterial auch separat eingebracht, beispielsweise eingespritzt, werden.

Darüber hinaus ist eine erfindungsgemäße Kontaktier-Einrichtung vorteilhaft, bei welcher das elektrische Bauteil als ein Thermistor, insbesondere als ein Heißleiter, ausgebildet ist. Thermistoren sind temperaturabhängige Widerstände, welche insbesondere zur Temperaturerfassung und/oder zur Erfassung eines thermischen Zustands an einem Kontaktier-Objekt eingesetzt werden. Beispielsweise ist das Kontaktier-Objekt eine Batteriezelle oder eine Batterie oder Bestandteil einer Batteriezelle oder einer Batterie. Mittels des als Heißleiter ausgebildeten elektrischen Bauteils kann somit der thermische Zustand bzw. die Temperatur der Batteriezelle oder Batterie erfasst und/oder überwacht werden.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung ist das Kontaktier-Objekt als flaches Blech und/oder aus Metall oder einer Metalllegierung ausgebildet. Insbesondere ist das Kontaktier-Objekt aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung ausgebildet. Vorzugsweise weist der Kontaktier-Bereich des Kontaktier-Objekts keine scharfkantigen Abschnitte sondern gefaste oder abgerundete Kanten auf,

sodass einer Beschädigung des Befestigungsmittels vor, während und nach dem Schrumpfvorgang vorgebeugt wird.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung ist das elektrische Bauteil mittels des Befestigungsmittels an
5 einem ausgestanzten Kontaktier-Abschnitt des Kontaktier-Objekts befestigt. Vorzugsweise weist der ausgestanzte Kontaktier-Abschnitt des Kontaktier-Objekts die Form einer ausgestanzten Materialzunge auf. Vorzugsweise ist die ausgestanzte Materialzunge länger als das Befestigungsmittel. Wenn das Befestigungsmittel als Schrumpfschlauch
10 ausgebildet ist, ist es bevorzugt, dass der Durchmesser des Schrumpfschlauchs größer ist als die Breite der ausgestanzten Materialzunge. Dies erlaubt ein komfortables Aufschieben des Schrumpfschlauchs auf den ausgestanzten Kontaktier-Abschnitt des Kontaktier-Objekts.

15 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung ist der Kontaktier-Abschnitt länglich, insbesondere als eine sich nach außen erstreckende Materialzunge ausgebildet. Wenn das Befestigungsmittel als Schrumpfschlauch ausgebildet ist, ist es bevorzugt, dass die Längsachse des Schrumpfschlauchs im Wesentlichen
20 parallel zu der Längsachse der Materialzunge verläuft. Vorzugsweise ist das Befestigungsmittel im nicht-geschrumpften Zustand auf die sich nach außen erstreckende Materialzunge aufschiebbar.

Es ist außerdem eine erfindungsgemäße Kontaktier-Einrichtung bevorzugt, bei welcher der Kontaktier-Abschnitt gebogen ausgebildet ist,
25 wobei das elektrische Bauteil vorzugsweise zumindest abschnittsweise in den gebogenen Kontaktier-Abschnitt eingebettet ist. Vorzugsweise bildet der gebogene Kontaktier-Abschnitt eine längliche Mulde oder Wölbung aus, in welcher das elektrische Bauteil zumindest abschnittsweise angeordnet ist. Vorzugsweise umgibt der gebogene Kontaktier-Abschnitt
30 des Kontaktier-Objekts das elektrische Bauteil von mehreren Seiten.

Außerdem ist eine erfindungsgemäße Kontaktier-Einrichtung vorteilhaft, bei welcher der Kontaktier-Abschnitt einen oder mehrere Vorsprünge aufweist, welche dazu eingerichtet sind, eine Bewegung des Befestigungsmittels nach außen zu begrenzen. Der eine oder die
5 mehreren Vorsprünge dienen in diesem Fall als Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt. Der eine oder die mehreren Vorsprünge stellen Anschlagflächen für das Befestigungsmittel bereit, gegen welche das Befestigungsmittel bei einer Bewegung nach außen anschlägt, sodass ein
10 Abziehen des Befestigungsmittels von dem Kontaktier-Objekt, insbesondere von der ausgestanzten Materialzunge, vermieden wird. Der eine oder die mehreren Vorsprünge können sich seitlich nach außen, nach oben und/oder nach unten erstrecken.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktier-
15 Einrichtung weist diese mehrere, insbesondere passive, elektrische Bauteile und mehrere Befestigungsmittel auf, wobei die mehreren elektrischen Bauteile jeweils mittels eines Befestigungsmittels elektrisch und/oder thermisch leitfähig mit dem Kontaktier-Objekt verbunden sind. Die elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Verbindungen und/oder die
20 Befestigungen der jeweiligen elektrischen Bauteile an dem Kontaktier-Objekt können entsprechend einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sein.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner durch einen elektrischen Energiespeicher der eingangs genannten Art gelöst, wobei
25 die Kontaktier-Einrichtung nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet ist. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Energiespeichers wird zunächst auf die Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung verwiesen.

30 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Energiespeichers ist das Kontaktier-Objekt eine Elementarzelle, ein

Bestandteil einer Elementarzelle oder ein Gehäuse einer Elementarzelle. Energiespeicher von Elektro- und Hybridfahrzeugen sowie deren Elementarzellen sind in einem engen Temperaturbereich zu betreiben, damit das Leistungspotential des Energiespeichers ausgeschöpft werden
5 kann. Eine kontinuierliche Erfassung und/oder Überwachung der Temperatur des Energiespeichers und/oder der Elementarzellen des Energiespeichers ist die Grundvoraussetzung für eine entsprechende Temperaturregelung für den Energiespeicher und/oder dessen Elementarzellen. Vorzugsweise ist das elektrische Bauteil als Heißleiter
10 ausgebildet und/oder Teil einer Temperaturmeßeinrichtung. Insbesondere weist der elektrische Energiespeicher mehrere Elementarzellen auf, wobei mehrere oder sämtliche Elementarzellen oder deren Gehäuse Bestandteil einer Kontaktier-Einrichtung sind.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner durch ein
15 Verfahren zur Herstellung einer Kontaktier-Einrichtung der eingangs genannten Art gelöst, wobei eine elektrisch und/oder thermisch leitfähige Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt durch Schrumpfen des Befestigungsmittels erzeugt wird. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird
20 zunächst auf die Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung verwiesen. Insbesondere wird mit dem Verfahren eine Kontaktier-Einrichtung gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen hergestellt.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das
25 Schrumpfen des Befestigungsmittels durch das Einleiten von Wärme in das Befestigungsmittel. Das Einleiten von Wärme in das Befestigungsmittel führt zu einer Steigerung der Temperatur des Befestigungsmittels, wodurch der Schrumpfvorgang ausgelöst wird. Die zur Auslösung des Schrumpfvorgangs notwendige Wärmemenge bzw.
30 Temperatur ist abhängig von dem ausgewählten schrumpffähigen Material des Befestigungsmittels.

Alternativ kann das Schrumpfen des Befestigungsmittels auch das Entfernen einer Stützwendel umfassen, wenn das schrumpffähige Material, aus welchem das Befestigungsmittel ausgebildet ist, ein Kaltschrumpfmateriale ist.

- 5 Außerdem ist ein erfindungsgemäßes Verfahren bevorzugt, bei welchem das Schrumpfen des Befestigungsmittels automatisiert und/oder temperatur- und/oder zeitgesteuert erfolgt. Durch die automatisierte Schrumpfung des Befestigungsmittels können gleichbleibende Schrumpfungsergebnisse erzielt werden, wodurch eine gleichbleibende
- 10 Befestigungsqualität gewährleistet werden kann. Durch eine temperatur- und/oder zeitgesteuerte Schrumpfung des Befestigungsmittels können Eigenschaften der Befestigung, wie beispielsweise der auf das elektrische Bauteil und/oder das Kontaktier-Objekt ausgeübte Druck, präzise eingestellt werden. Die Eigenschaften der Befestigung können somit an
- 15 unterschiedliche Anwendungsbereiche angepasst werden, wobei in den unterschiedlichen Anwendungsbereichen dann gleichbleibende Befestigungsergebnisse erzielt werden können.

- In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Einleiten von Wärme in das Befestigungsmittel von einer oder
- 20 mehreren Seiten und/oder unter Verwendung von einer oder mehreren Wärmequellen. Vorzugsweise erfolgt das Einleiten von Wärme in das Befestigungsmittel von gegenüberliegenden Seiten oder sich gegenüberliegenden Wärmequellen, sodass Wärme beispielsweise gleichzeitig von oben und von unten in das Befestigungsmittel eingeleitet
- 25 wird. Durch die mehrseitige Wärmeeinleitung oder die Verwendung von mehreren Wärmequellen erfolgt eine gleichmäßige Schrumpfung des Befestigungsmittels, woraus letztendlich eine im Wesentlichen homogene Druckbeanspruchung des elektrischen Bauteils und des Kontaktier-Objekts resultiert. Ferner wird durch das Einleiten von Wärme in das
- 30 Befestigungsmittel von mehreren Seiten und/oder unter Verwendung von mehreren Wärmequellen das Risiko eines lokalen übermäßigen

Wärmeeintrags reduziert, wodurch das Beschädigungsrisiko für das Befestigungsmittel erheblich verringert wird.

Darüber hinaus ist ein erfindungsgemäßes Verfahren bevorzugt, bei welchem das Schrumpfen des Befestigungsmittels zur Erzeugung einer
5 zumindest formschlüssigen Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt führt. Darüber hinaus kann das Schrumpfen zu einer kraftschlüssigen Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt führen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens
10 wird die Befestigung des elektrischen Bauteils an dem Kontaktier-Objekt optisch geprüft, insbesondere mittels eines optischen Sensors oder einer Kamera. In diesem Fall ist es besonders bevorzugt, wenn ein abschnittsweise oder vollständig transparent ausgebildetes Befestigungsmittel Verwendung findet. Mittels des optischen Prüfens kann
15 die Befestigung einer Qualitätskontrolle unterzogen werden, wodurch Befestigungen identifiziert werden können, welche den Qualitätsanforderungen nicht genügen.

Darüber hinaus ist ein erfindungsgemäßes Verfahren bevorzugt, bei welchem Klebstoff in einen von dem Befestigungsmittel umgebenden
20 Raum oder zwischen das Befestigungsmittel und das elektrische Bauteil und/oder das Kontaktier-Objekt eingebracht wird. Alternativ oder zusätzlich wird Wärmeleitmaterial in einen von dem Befestigungsmittel umgebenden Raum oder zwischen das Befestigungsmittel und das elektrische Bauteil und/oder das Kontaktier-Objekt eingebracht. Durch die
25 Einbringung von Klebstoff und/oder Wärmeleitmaterial wird ein verbesserter Temperaturübergang zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt geschaffen. Ferner kann die Festigkeit der Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil und dem Kontaktier-Objekt gesteigert werden.

30 In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst dieses das Erzeugen einer Biegung im Bereich eines Kontaktier-Abschnitts des

Kontaktier-Objekts, an welchem das elektrische Bauteil mittels des Befestigungsmittels zu befestigen ist, und/oder das Ausstanzen eines Kontaktier-Abschnitts des Kontaktier-Objekts, an welchen das elektrische Bauteil mittels des Befestigungsmittels zu befestigen ist. Insbesondere
5 kann das Verfahren auch das Einlegen des elektrischen Bauteils in die Biegung umfassen, wobei die Biegung die Form einer länglichen Wölbung aufweisen kann. Das Ausstanzen des Kontaktier-Abschnitts des Kontaktier-Objekts kann das Ausstanzen einer Materialzunge umfassen. Die ausgestanzte Materialzunge kann einen oder mehrere Vorsprünge
10 aufweisen, welche dazu eingerichtet sind, eine Bewegung des Befestigungsmittels nach außen zu begrenzen. Der eine oder die mehreren Vorsprünge können auch nach dem Ausstanzen der Materialzunge erzeugt werden.

In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens
15 werden mehrere elektrische Bauteile jeweils mittels eines Befestigungsmittels elektrisch und/oder thermisch leitfähig mit dem Kontaktier-Objekt verbunden. Die Herstellung der jeweiligen elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Verbindungen und/oder Befestigungen erfolgt dabei vorzugsweise entsprechend einer der vorstehend
20 beschriebenen Möglichkeiten.

Das Verfahren kann ferner das Prüfen, ob ein elektrisches Bauteil an einer korrekten Position und/oder einem korrekten Teil des Kontaktier-Objekts elektrisch und/oder thermisch leitfähig befestigt wurde, umfassen. Wenn mehrere elektrische Bauteile an unterschiedlichen Positionen oder Teilen
25 des Kontaktier-Objekts zu befestigen sind, beispielsweise um an den entsprechenden Stellen die Temperatur erfassen zu können, besteht das Risiko, dass einzelne oder mehrere elektrische Bauteile an falschen Positionen des Kontaktier-Objekts und/oder an falschen Teilen des Kontaktier-Objekts befestigt und/oder einzelne oder mehrere elektrische
30 Bauteile miteinander verwechselt werden. Da bei dem vorliegenden Verfahren das Befestigen der elektrischen Bauteile mittels Wärme, insbesondere zum Schrumpfen der jeweils als Schrumpfschlauch

ausgebildeten Befestigungsmittel, erfolgt, kann während des Befestigungsvorgangs über eine Abfrage der Widerstandsveränderung der jeweiligen elektrischen Bauteile sichergestellt werden, dass das jeweilige elektrische Bauteil an der vorgesehenen Position an dem Kontaktier-
5 Objekt oder dem vorgesehenen Teil des Kontaktier-Objekts befestigt wurde, beispielsweise wenn die elektrischen Bauteile als Heißleiter ausgebildet sind.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Energiespeichers der
10 eingangs genannten Art gelöst, wobei das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Energiespeichers das Verfahren zur Herstellung einer Kontaktier-Einrichtung nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen umfasst und das Kontaktier-Objekt eine Elementarzelle, ein Bestandteil einer Elementarzelle oder ein
15 Gehäuse einer Elementarzelle ist. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Energiespeichers verwiesen.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert und
20 beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung während der Herstellung in einer geschnittenen Frontansicht; und
25

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kontaktier-Einrichtung während der Herstellung in einer Draufsicht.

Die Fig. 1 zeigt eine Kontaktier-Einrichtung 10 für einen elektrischen Energiespeicher. Die Kontaktier-Einrichtung 10 umfasst ein passives

elektrisches Bauteil 12, ein Befestigungsmittel 24 und ein Kontaktier-Objekt 16.

Das Kontaktier-Objekt 16 ist ein Bestandteil einer Elementarzelle des elektrischen Energiespeichers und mittels des Befestigungsmittels 24
5 thermisch leitfähig mit dem elektrischen Bauteil 12 verbunden.

Das elektrische Bauteil 12 ist als Heißleiter ausgebildet, dessen elektrischer Widerstand sich in Abhängigkeit der Bauteiltemperatur verändert, sodass der Heißleiter als Temperatursensor für die Elementarzelle eingesetzt werden kann. Das als Heißleiter ausgebildete
10 elektrische Bauteil 12 ist mit zwei Kabeln 14a, 14b verbunden.

Das als Bestandteil der Elementarzelle ausgebildete Kontaktier-Objekt 16 ist ein flaches Blech aus einer Metalllegierung. Das Kontaktier-Objekt 16 weist einen ausgestanzten Kontaktier-Abschnitt auf. Der Kontaktier-Abschnitt ist als eine längliche sich nach außen erstreckende
15 Materialzunge 18 ausgebildet, wobei der Kontaktier-Abschnitt zwei sich gegenüberliegende und an den seitlichen Außenkanten der Materialzunge angeordnete Vorsprünge 20a, 20b aufweist, welche dazu eingerichtet sind, eine Bewegung des Befestigungsmittels 24 nach außen zu begrenzen.

20 Das Befestigungsmittel 24 ist als Schrumpfschlauch ausgebildet, welcher einen Kontaktier-Bereich des elektrischen Bauteils 12 und einen Kontaktier-Bereich des Kontaktier-Objekts 16 ummantelt. Das als Schrumpfschlauch ausgebildete Befestigungsmittel 24 ist aus einem bei Hitzeeinwirkung schrumpfenden Material ausgebildet und befindet sich in
25 einem bereits geschrumpften Zustand, in welchem das das Befestigungsmittel 24 das elektrische Bauteil 12 form- und kraftschlüssig an dem Kontaktier-Objekt 16 befestigt.

Die Fig. 2 zeigt, dass die Materialzunge 18 des Kontier-Objekts 16 gebogen ausgebildet ist, wobei das als Heißleiter ausgebildete elektrische
30 Bauteil 12 in die gebogene Materialzunge 18 eingebettet ist. Das Kontier-

Objekt 16 ist wieder ein Bestandteil einer Elementarzelle eines elektrischen Energiespeichers.

Zwischen dem als Schrumpfschlauch ausgebildeten und noch im ungeschrumpften Zustand befindlichen Befestigungsmittel 24 und dem elektrischen Bauteil 12 und zwischen dem Befestigungsmittel 24 und dem Kontaktier-Objekt 16 ist eine Mischung aus Klebstoff und Wärmeleitmaterial angeordnet. Ferner ist das als Schrumpfschlauch ausgebildete Befestigungsmittel 24 transparent ausgebildet.

In dem dargestellten Zustand wurde bereits der Kontaktier-Abschnitt des Kontaktier-Objekts 16 ausgestanzt und im Bereich des Kontaktier-Abschnitts des Kontaktier-Objekts 16 eine Biegung beziehungsweise Wölbung erzeugt.

Ferner wurden das elektrische Bauteil 12, das Befestigungsmittel 24 und das Kontaktier-Objekt 16 bereits relativ zueinander positioniert. Durch die gegenüberliegend angeordneten Wärmequellen 100a, 100b wird Wärme in das Befestigungsmittel 24 eingeleitet, wodurch der Schrumpfvorgang initiiert wird. Durch den Schrumpfvorgang wird eine thermisch leitfähige form- und kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Kontaktier-Objekt 16 und dem elektrischen Bauteil 12 erzeugt. Das Schrumpfen des Befestigungsmittels 24 erfolgt dabei automatisiert und insbesondere temperatur- und/oder zeitgesteuert.

Durch die transparente Ausbildung des Befestigungsmittels 24 kann die Befestigung des elektrischen Bauteils 12 an dem Kontaktier-Objekt 16 geprüft werden, beispielsweise mittels eines optischen Sensors oder einer Kamera.

Die Fig. 3 zeigt, dass seitlich der länglichen Materialzunge 18 jeweils ein Schlitz 22a, 22b ausgebildet ist. Die Schlitze 22a, 22b erlauben das Aufschieben des als Schrumpfschlauch ausgebildeten Befestigungsmittels 24. Die Vorsprünge 20a, 20b sind an dem außenliegenden Ende der Materialzunge 18 angeordnet und stellen Anschlagsflächen für das

- geschrumpfte Befestigungsmittel 24 bereit, welche ein Abgleiten des Befestigungsmittels 24 von der Materialzunge 18 im Wesentlichen verhindern. Der ausgestanzte Kontaktier-Bereich ist symmetrisch ausgebildet, wobei innerhalb des Kontaktier-Bereichs sämtliche
- 5 Materialkanten angefast oder abgerundet ausgebildet sind, um eine Beschädigung des Befestigungsmittels vor, während oder nach dem Schrumpfvorgang zu verhindern.

Bezugszeichen

	10	Kontaktier-Einrichtung
	12	elektrisches Bauteil
5	14a, 14b	Kabel
	16	Kontaktier-Objekt
	18	Materialzunge
	20a, 20b	Vorsprünge
	22a, 22b	Schlitze
10	24	Befestigungsmittel
	100a, 100b	Wärmequellen

Ansprüche

1. Kontaktier-Einrichtung (10), insbesondere für einen elektrischen
Energiespeicher, mit
 - einem, insbesondere passiven, elektrischen Bauteil (12);
 - einem Befestigungsmittel (24); und
 - einem Kontaktier-Objekt (16), mit welchem das elektrische
Bauteil (12) mittels des Befestigungsmittels (24) elektrisch
und/oder thermisch leitfähig verbunden ist;
- dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (24) aus
einem schrumpffähigen Material ausgebildet ist.
2. Kontaktier-Einrichtung (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (24) aus
einem bei Hitzeeinwirkung schrumpfenden Material ausgebildet ist.
3. Kontaktier-Einrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass sich das Befestigungsmittel (24) in
einem bereits geschrumpften Zustand befindet.
4. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (24) das
elektrische Bauteil (12) zumindest formschlüssig an dem Kontaktier-
Objekt (16) befestigt.
5. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (24) einen
Kontaktier-Bereich des elektrischen Bauteils (12) und einen
Kontaktier-Bereich des Kontaktier-Objekts (16) ummantelt und/oder
umhüllt.

6. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (24) als Schrumpfschlauch ausgebildet ist.
- 5
7. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (24) abschnittsweise oder vollständig transparent ausgebildet ist.
- 10
8. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Befestigungsmittel (24) und dem elektrischen Bauteil (12) und/oder zwischen dem Befestigungsmittel (24) und dem Kontaktier-Objekt (16) Klebstoff und/oder Wärmeleitmaterial angeordnet ist.
- 15
9. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Bauteil (12) als ein Thermistor, insbesondere als ein Heißleiter, ausgebildet ist.
- 20
10. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktier-Objekt (16) als flaches Blech und/oder aus Metall oder einer Metalllegierung ausgebildet ist.
- 25
11. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Bauteil (12) mittels des Befestigungsmittels (24) an einem ausgestanzten Kontaktier-Abschnitt des Kontaktier-Objekts (16) befestigt ist.
- 30

12. Kontaktier-Einrichtung (10) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktier-Abschnitt länglich,
insbesondere als eine sich nach außen erstreckende Materialzunge
(18), ausgebildet ist.
- 5
13. Kontaktier-Einrichtung (10) nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktier-Abschnitt gebogen
ausgebildet ist, wobei das elektrische Bauteil (12) vorzugsweise
zumindest abschnittsweise in den gebogenen Kontaktier-Abschnitt
10 eingebettet ist.
14. Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktier-Abschnitt einen oder
mehrere Vorsprünge (20a, 20b) aufweist, welche dazu eingerichtet
15 sind, eine Bewegung des Befestigungsmittels (24) nach außen zu
begrenzen.
15. Elektrischer Energiespeicher, insbesondere Fahrzeugbatterie, mit
- einer Kontaktier-Einrichtung (10), welche eine elektrisch
20 und/oder thermisch leitfähige Verbindung zwischen einem,
insbesondere passiven, elektrischen Bauteil (12) und einem
Kontaktier-Objekt (16) bereitstellt;
- dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktier-Einrichtung (10) nach
einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.
- 25
16. Energiespeicher nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktier-Objekt (16) eine
Elementarzelle, ein Bestandteil einer Elementarzelle oder ein
Gehäuse einer Elementarzelle ist.
- 30
17. Verfahren zur Herstellung einer Kontaktier-Einrichtung (10),
insbesondere einer Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der
vorstehenden Ansprüche, mit dem Schritt:

- Positionieren eines, insbesondere passiven, elektrischen Bauteils (12), eines Befestigungsmittels (24) und eines Kontaktier-Objekts (16), mit welchem das elektrische Bauteil (12) mittels des Befestigungsmittels (24) elektrisch und/oder thermisch leitfähig zu verbinden ist, relativ zueinander;
5 gekennzeichnet durch den Schritt:
 - Erzeugen einer elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Verbindung zwischen dem elektrischen Bauteil (12) und dem Kontaktier-Objekt (16) durch Schrumpfen des
10 Befestigungsmittels (24).
- 18. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schrumpfen des Befestigungsmittels (24) durch das Einleiten von Wärme in das Befestigungsmittel (24) erfolgt.
15
- 19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schrumpfen des Befestigungsmittels (24) automatisiert und/oder temperatur- und/oder
20 zeitgesteuert erfolgt.
- 20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, dass das Einleiten von Wärme in das Befestigungsmittel (24) von einer oder mehreren Seiten und/oder
25 unter Verwendung von einer oder mehreren Wärmequellen (100a, 100b) erfolgt.
- 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schrumpfen des Befestigungsmittels (24) zur Erzeugung einer zumindest
30 formschlüssigen Befestigung des elektrischen Bauteils (12) an dem Kontaktier-Objekt (16) führt.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21,
gekennzeichnet durch den Schritt:
- optisches Prüfen der Befestigung des elektrischen Bauteils (12)
an dem Kontaktier-Objekt (16), insbesondere mittels eines
optischen Sensors oder einer Kamera.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 22,
gekennzeichnet durch zumindest einen der folgenden Schritte:
- Einbringen von Klebstoff in einen von dem Befestigungsmittel
(24) umgebenden Raum oder zwischen das Befestigungsmittel
(24) und das elektrische Bauteil (12) und/oder das Kontaktier-
Objekt (16);
 - Einbringen von Wärmeleitmaterial in einen von dem
Befestigungsmittel (24) umgebenden Raum oder zwischen das
Befestigungsmittel (24) und das elektrische Bauteil (12)
und/oder das Kontaktier-Objekt (16).
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 23,
gekennzeichnet durch zumindest einen der folgenden Schritte:
- Erzeugen einer Biegung im Bereich eines Kontaktier-Abschnitts
des Kontaktier-Objekts (16), an welchen das elektrische Bauteil
(12) mittels des Befestigungsmittels (24) zu befestigen ist;
 - Ausstanzen eines Kontaktier-Abschnitts des Kontaktier-Objekts
(16), an welchen das elektrische Bauteil (12) mittels des
Befestigungsmittels (24) zu befestigen ist.
25. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Energiespeichers,
insbesondere einer Fahrzeugbatterie,
gekennzeichnet durch das Verfahren zur Herstellung einer
Kontaktier-Einrichtung (10) nach einem der Ansprüche 17 bis 24,
wobei das Kontaktier-Objekt (16) eine Elementarzelle, ein
Bestandteil einer Elementarzelle oder ein Gehäuse einer
Elementarzelle ist.

1/1

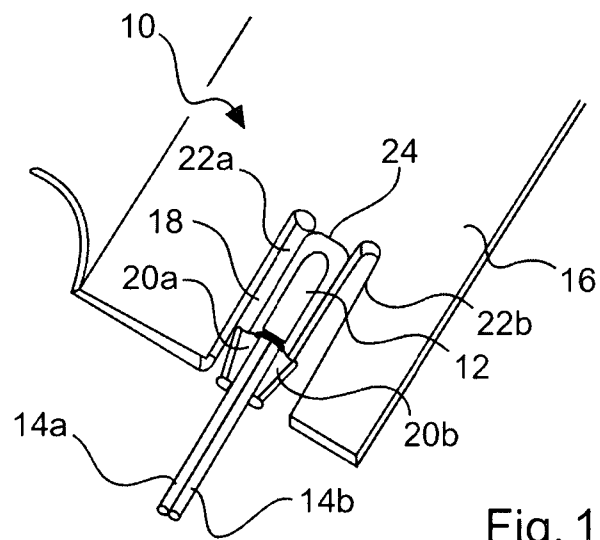


Fig. 1

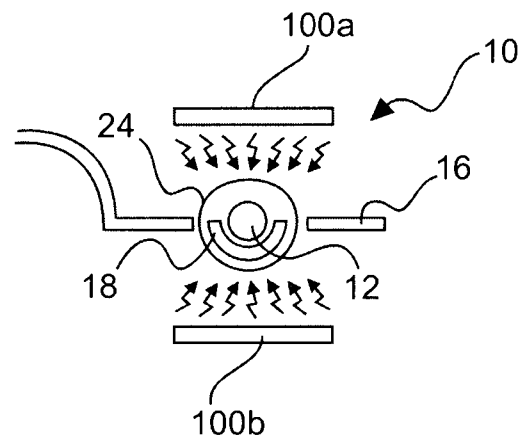


Fig. 2

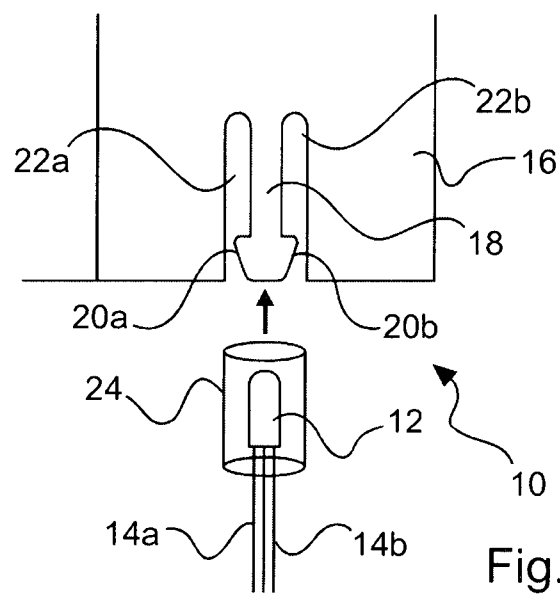


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2018/000335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01R 31/36(2019.01)i; G01R 31/396(2019.01)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) 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	Anonymous. "White's V3i Battery Pack Alternative" 11 October 2011 (2011-10-11), Retrieved from the Internet: http://www.metaldetectingintheusa.com/files/v3i-battery-pack.pdf [retrieved on 2019-02-08] XP055554150 the whole document	1-25		
X	US 2011285218 A1 (TSUBAKIMOTO HIROYUKI [JP] ET AL) 24 November 2011 (2011-11-24) paragraphs [0031] - [0043], [0052]; claims 1-8; figures 3, 2b	1-25		
X	US 6477047 B1 (MARKWARDT DOUG [US] ET AL) 05 November 2002 (2002-11-05) column 3, line 15 - column 3, line 43; figures 2-5	1-25		
X	US 2008309469 A1 (FERRE FABREGAS ANTONI [ES] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18)	1-6		
A	paragraphs [0014], [0020], [0022] - [0027]; figures 2,5,8-10	7-25		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 11 February 2019		Date of mailing of the international search report 19 February 2019		
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 Maric, Viktor Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2018/000335**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 7039534 B1 (RYNO RONALD A [US] ET AL) 02 May 2006 (2006-05-02) column 10, line 57 - column 11, line 45	1-25
A	CN 206311231 U (HEFEI SENSING ELECTRONIC CO LTD) 07 July 2017 (2017-07-07) abstract; claim 1; figures 1-2	1-25
A	DE 102016003830 A1 (GENTHERM GMBH [DE]) 20 October 2016 (2016-10-20) paragraphs [0023] - [0025]; figures 2a-2d	22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2018/000335

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2011285218	A1	24 November 2011	CN	102255441	A	23 November 2011
				EP	2388896	A2	23 November 2011
				JP	5075941	B2	21 November 2012
				JP	2011244589	A	01 December 2011
				US	2011285218	A1	24 November 2011
US	6477047	B1	05 November 2002	NONE			
US	2008309469	A1	18 December 2008	DE	102008021407	A1	24 December 2008
				US	2008309469	A1	18 December 2008
US	7039534	B1	02 May 2006	NONE			
CN	206311231	U	07 July 2017	NONE			
DE	102016003830	A1	20 October 2016	CN	106043058	A	26 October 2016
				DE	102016003830	A1	20 October 2016
				US	2016309544	A1	20 October 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01R31/36 G01R31/396
 ADD.

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.
X	Anonimous: "White's V3i Battery Pack Alternative", 11. Oktober 2011 (2011-10-11), XP055554150, Gefunden im Internet: URL: http://www.metaldetectingintheusa.com/files/v3i-batterypack.pdf [gefunden am 2019-02-08] das ganze Dokument	1-25
X	US 2011/285218 A1 (TSUBAKIMOTO HIROYUKI [JP] ET AL) 24. November 2011 (2011-11-24) Absätze [0031] - [0043], [0052]; Ansprüche 1-8; Abbildungen 3, 2b ----- -/-	1-25



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

11. Februar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2019

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

Maric, Viktor

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 477 047 B1 (MARKWARDT DOUG [US] ET AL) 5. November 2002 (2002-11-05) Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildungen 2-5 -----	1-25
X	US 2008/309469 A1 (FERRE FABREGAS ANTONI [ES] ET AL) 18. Dezember 2008 (2008-12-18)	1-6
A	Absätze [0014], [0020], [0022] - [0027]; Abbildungen 2,5,8-10 -----	7-25
A	US 7 039 534 B1 (RYNO RONALD A [US] ET AL) 2. Mai 2006 (2006-05-02) Spalte 10, Zeile 57 - Spalte 11, Zeile 45 -----	1-25
A	CN 206 311 231 U (HEFEI SENSING ELECTRONIC CO LTD) 7. Juli 2017 (2017-07-07) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1-2 -----	1-25
A	DE 10 2016 003830 A1 (GENTHERM GMBH [DE]) 20. Oktober 2016 (2016-10-20) Absätze [0023] - [0025]; Abbildungen 2a-2d -----	22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/000335

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011285218	A1	24-11-2011	CN 102255441 A	23-11-2011
			EP 2388896 A2	23-11-2011
			JP 5075941 B2	21-11-2012
			JP 2011244589 A	01-12-2011
			US 2011285218 A1	24-11-2011

US 6477047	B1	05-11-2002	KEINE	

US 2008309469	A1	18-12-2008	DE 102008021407 A1	24-12-2008
			US 2008309469 A1	18-12-2008

US 7039534	B1	02-05-2006	KEINE	

CN 206311231	U	07-07-2017	KEINE	

DE 102016003830	A1	20-10-2016	CN 106043058 A	26-10-2016
			DE 102016003830 A1	20-10-2016
			US 2016309544 A1	20-10-2016
