

(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
30. Dezember 2015 (30.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/197319 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H01M 10/42 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/062217
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
2. Juni 2015 (02.06.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2014 212 251.1 26. Juni 2014 (26.06.2014) DE
- (71) **Anmelder:** **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) **Erfinder:** **SCHUETZ, Jonas**; Schmidenerstrasse 51,
70372 Stuttgart-Bad Cannstatt (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,

GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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:** TRANSMITTING DEVICE FOR TRANSMITTING ELECTRICAL SIGNALS FROM AT LEAST ONE GALVANIC CELL TO AT LEAST ONE ELECTRONIC EVALUATING UNIT

(54) **Bezeichnung :** ÜBERTRAGUNGSVORRICHTUNG ZUM ÜBERTRAGEN VON ELEKTRISCHEN SIGNALEN VON WENIGSTENS EINER GALVANISCHEN ZELLE AN ZUMINDEST EINE ELEKTRONISCHE AUSWERTEEINHEIT

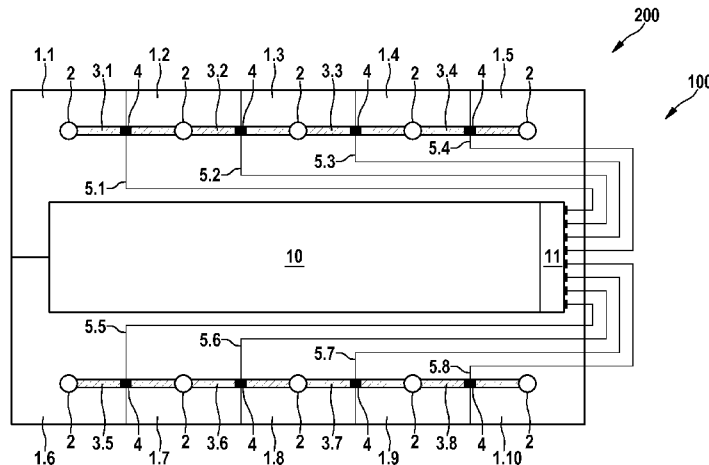


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a transmitting device for transmitting electrical signals from at least one galvanic cell to at least one electronic evaluating unit, wherein the transmitting device has at least one cell connection element for electrically connecting at least a first galvanic cell to a second galvanic cell and has a flat cable arranged directly on the cell connection element, wherein the flat cable extends from the cell connection element to an electronic evaluating unit for evaluating the electrical signals. The invention further relates to a rechargeable energy storage unit at least for storing electrical energy, comprising at least two galvanic cells electrically connected to each other and a transmitting device, and to the use of at least one flat cable for transmitting electrical signals from at least one galvanic cell to at least one electronic evaluating unit.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/197319 A1



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Übertragungsvorrichtung zum Übertragen von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit, wobei die Übertragungsvorrichtung wenigstens ein Zellenverbindungselement zum elektrischen Verschalten wenigstens einer ersten galvanischen Zelle mit einer zweiten galvanischen Zelle, und eine direkt an dem Zellenverbindungselement angeordnete Flachbandleitung aufweist, wobei die Flachbandleitung sich ausgehend von dem Zellenverbindungselement zu einer elektronischen Auswerteeinheit zum Auswerten der elektrischen Signale erstreckt. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine wiederaufladbare Energiespeichereinheit wenigstens zum Speichern von elektrischer Energie, aufweisend zumindest zwei miteinander elektrisch verschaltete galvanische Zellen und eine Übertragungsvorrichtung sowie die Verwendung wenigstens einer Flachbandleitung zur Übertragung von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit.

5 Beschreibung

Übertragungsvorrichtung zum Übertragen von elektrischen Signalen von
wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische
Auswerteeinheit

10

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Übertragungsvorrichtung nach Anspruch 1 zum Übertragen von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine wiederaufladbare Energiespeichereinheit nach
15 Anspruch 6 sowie die Verwendung wenigstens einer Flachbandleitung nach Anspruch 7 zur Übertragung von elektrischen Signalen.

15

Stand der Technik

20

Es ist grundlegend bekannt, dass Batterien bzw. Akkumulatoren, wie insbesondere Lithium-Ionen-Batterien, aus wenigstens einem Batteriezellenmodul oder auch aus einer Mehrzahl an Batteriezellenmodulen bestehen. Ein einzelnes Batteriezellenmodul weist vorteilhaft eine Vielzahl an einzelner Batteriezellen auf, welche untereinander zu einem Batteriezellenmodul bzw. Batteriepack verschalten sind. So ist es denkbar, dass die einzelnen Batteriezellen bzw. Zellen in Form der Reihenschaltung oder auch in Form der Parallelschaltung miteinander verschaltet sind. Bei der Reihenschaltung werden die einzelnen Zellen hintereinander geschaltet, wobei deren Verbindungen keine Abzweigungen aufweisen. Vorteilhaft erhöht sich bei einer Reihenschaltung einzelner Zellen die Spannung der gesamten Batterie bzw. des gesamten Akkumulators, während sich bei einer Parallelschaltung der einzelnen Zellen miteinander die Stromstärke der Batterie bzw. des gesamten Akkumulators erhöht. Des Weiteren ist es grundlegend bekannt, um beispielsweise eine Beschädigung und insbesondere einen Ausfall des Akkumulators bzw. der Batterie zu verhindern, dass vorteilhaft Werte hinsichtlich der Spannungen

25

30

35

und/oder der Temperatur jeder einzelnen Zellen, welche beispielsweise auch als galvanische Zelle bezeichnet werden kann, überwacht werden. Hierfür ist die elektrische Überwachung jeder einzelnen Zelle über Spannungsabgriffe, welche auf den Zellverbindern aufgeschraubt bzw. aufgeschweißt werden, grundlegend bekannt. Zellverbinder sind vorteilhaft Verbindungselemente, wie beispielsweise Brücken oder Klemmen, welche bei einer Parallelschaltung bzw. Reihenschaltung die einzelnen Zellen miteinander elektrisch verbinden. Die Werte hinsichtlich der Zellspannung bzw. der Temperatur der einzelnen Zellen wird dann über die Spannungsabgriffe an eine elektronische Auswerteeinheit (CSC), welche beispielsweise innerhalb des Gehäuses der Batterie bzw. des Akkumulators selbst verbaut ist, weitergeleitet. Es ist des Weiteren möglich, dass ausgehend von der Auswerteeinheit die erfassten Werte bzw. Daten an ein Steuergerät bzw. eine Steuereinheit beispielsweise zur Bereitstellung und/oder zur Speicherung der Daten weitergeleitet werden.

Die grundlegend bekannten Spannungsabgriffe sind in unterschiedlichen geometrischen Ausführungsformen ausgestaltet, so dass diese als Leitungen oder Bonddrahtverbindungen vorliegen können. Insbesondere die als Spannungsabgriffe dienenden Bonddrähte weisen jedoch einen sehr dünnen Querschnitt und demzufolge nachteilig eine geringe Stabilität auf. Das bedeutet, dass selbst bei schon geringen Bewegungen der einzelnen Zellen untereinander innerhalb des Modulverbundes die auf die Bonddrähte wirkenden Belastungen aufgrund der Zug-, Druck- und Biegekräfte eine Beschädigung der Bonddrahtverbindungen hervorrufen können, so dass diese sogar reißen. Des Weiteren als nachteilig anzusehen ist bei der Verbindung der grundlegend bekannten Spannungsabgriffe in Form von Leitungen bzw. Bonddrahtverbindungen der entstehende hohe Übergangswiderstand der Spannungsabgriffe zum Zellverbinder, welcher sich beispielsweise nicht nur dadurch ergibt, dass die Spannungsabgriffe an dem Zellverbinder angeschweißt bzw. angeschraubt werden müssen, sondern auch dadurch, dass sich die Schweißverbindungen oder Schraubverbindungen lösen bzw. lockern können, aufgrund der Bewegung der einzelnen Zellen im Batteriepack untereinander. Eine Erhöhung eines Übergangswiderstandes von einem Abgriff zum Zellverbinder kann zudem nachteilig in der Elektronik zu Fehlern durch die Wärmeentwicklung am Spannungsabgriff führen. Weiterhin kann die Erhöhung des

Übergangswiderstands von einem Abgriff zum Zellverbinder auch zu einem Spannungsverlust führen. Ebenfalls hat sich gezeigt, dass das Bonden der Zellterminals insofern schwierig ist, als dass sich die Terminals minimal bewegen. Die Maschine drückt leicht auf die Zellterminals um über eine Reibschweißung den Bond fest zu schweißen, diese Bewegung geht in den Terminal über, wodurch er sich zu stark bewegt. Daher ist je nach Zelltyp und je nach mechanischem Aufbau der Zelle ein Bonden sehr schwierig, was sich auch bei aktuellen Tests gezeigt hat. Ebenfalls muss die CSC-Einheit komplett starr ohne jegliche Bewegung auf dem Modul montiert sein, damit auch hier keine Bewegung vorhanden ist.

In der EP 1 088 241 B1 ist insbesondere die Anordnung einer Kontaktierungseinheit zum Abgreifen der Spannungswerte an einer Zelle einer Batterie aufgezeigt. Hierbei ist die Kontaktierungseinheit mittelbar mit der Auswerteeinheit verbunden. Um die Kontaktierungseinheit selbst mit der Auswerteeinheit zu verbinden, ist zwischen der Kontaktierungseinheit und der Auswerteeinheit oder auch einer Zwischeneinheit eine Flachbandleitung vorgesehen. Die Kontaktierungseinheit selbst weist jedoch eine Vielzahl einzelner miteinander verbundener Bauteile auf, welche zur Übertragung der Spannungswerte stetig einander kontaktieren müssen. Folglich ergibt sich auch bei der Anordnung einer entsprechenden Kontaktierungseinheit die Gefahr, dass es bei einer Bewegung zwischen den einzelnen Zellen des Modulverbandes einer Batterie bzw. eines Akkumulators zu einer Verschiebung der einzelnen Bauteile der Kontaktierungseinheit untereinander kommt. Hierdurch kann gegebenenfalls zumindest teilweise und/oder zeitweise eine Kontaktierung unterbrochen werden, so dass einzelne Werte und insbesondere Spannungswerte oder auch Temperaturwerte von der galvanischen Zelle nicht mehr erfasst und folglich auch nicht mehr an die Auswerteeinheit übertragen werden können.

Offenbarung der Erfindung

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile bei einer Vorrichtung zum Ermitteln der Spannungswerte und/oder Temperaturwerte einer Zelle, insbesondere einer

galvanischen Zelle, zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Übertragungsvorrichtung zum Übertragen von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit zur Verfügung zu stellen, 5 mittels welcher auf eine einfache und kostengünstige Art und Weise einzelne Werte bzw. Daten, wie die Zellspannung oder auch die Temperatur der Zelle erfasst und von der einzelnen Zelle an die elektronische Auswerteeinheit übertragen werden können, wobei die Übertragungsvorrichtung selbst platzsparend anordenbar sowie flexibel bzw. beschädigungsfrei deformierbar 10 sein soll, um auch eine Bewegung der einzelnen Zellen untereinander zu ermöglichen.

Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Übertragungsvorrichtung zum Übertragen von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle 15 an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1, sowie durch eine wiederaufladbare Energiespeichereinheit wenigstens zum Speichern von elektrischer Energie mit den Merkmalen gemäß Anspruch 6. Ferner wird die voranstehende Aufgabe gelöst durch eine Verwendung wenigstens einer Flachbandleitung zur Übertragung von 20 elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit mit den Merkmalen gemäß Anspruch 7. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der Übertragungsvorrichtung beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit der 25 erfindungsgemäßen wiederaufladbaren Energiespeichereinheit und/oder der Verwendung wenigstens einer Flachbandleitung und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

30 Die Übertragungsvorrichtung zum Übertragen von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit weist wenigstens ein Zellenverbindungselement zum elektrischen Verschalten wenigstens einer ersten galvanischen Zelle mit einer 35 zweiten galvanischen Zelle und eine direkt an dem Zellenverbindungselement

angeordnete Flachbandleitung auf, wobei die Flachbandleitung sich ausgehend von dem Zellenverbindungselement zu einer elektronischen Auswerteeinheit zum Auswerten der elektrischen Signale erstreckt. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird unter der Flachbandleitung eine Sonderform des Flachbandkabels verstanden. Bei der im Rahmen der Erfindung verstandenen Flachbandleitung ist insbesondere wenigstens eine Leiterbahn auf einer Kunststoffolie aufgetragen, wobei auch eine Mehrzahl an Leiterbahnen und beispielsweise zwei oder mehr Leiterbahnen auf einer gemeinsamen Kunststoffolie aufgetragen sein können. Bei einer Mehrzahl an Leiterbahnen erstrecken diese sich vorteilhaft zumindest abschnittsweise beabstandet zueinander nebeneinander auf der Kunststoffolie. Eine Litze, wie beispielsweise bei einem Flachbandkabel, ist bei der Flachbandleitung selbst vorteilhaft nicht vorhanden. Vorteilhaft sind Flachbandleitungen sehr klein dimensioniert und lassen sich als Formteil herstellen. Flachbandleitungen sind sehr flexibel und in verschiedene Richtungen biegsam bzw. knickbar.

Als Zellenverbindungselement wird im Rahmen der Erfindung ein Zellverbinder verstanden, welcher die einzelnen Zellen, insbesondere die einzelnen galvanischen Zellen, elektrisch miteinander verbindet. Die einzelnen galvanischen Zellen können vorteilhaft in einem Paket bzw. Modul zusammengebaut werden, wobei dieses Zellenmodul, je nach gewünschter Spannung bzw. Stromstärke in Reihe oder parallel zueinander verschaltet sein können bzw. in Säulenform oder Kreisform zueinander angeordnet sein können. Vorteilhaft können die Zellenverbindungselemente eine unterschiedliche Ausgestaltung aufweisen und folglich in Form eines einfachen Streifens oder in Form eines H-Verbinders mit entsprechend ausgestanzten Abschnitten ausgestaltet sein. Vorteilhaft wird mittels der erfindungsgemäßen Übertragungsvorrichtung wenigstens ein elektrisches Signal und insbesondere wenigstens ein Wert hinsichtlich der Zellspannung und/oder der Temperatur wenigstens einer galvanischen Zelle an die Auswerteeinheit übertragen.

Die Auswerteeinheit selbst ist vorteilhaft mit einer Steuereinheit verbunden, mittels welcher die Werte ausgewertet und vorteilhaft weiterverarbeitet bzw. auch zumindest kurzfristig gespeichert werden können. Im Rahmen der Erfindung wird unter einer galvanischen Zelle insbesondere ein galvanisches Element

verstanden, mittels welcher aus chemischer Energie elektrische Energie umgewandelt werden kann. Die galvanische Zelle selbst ist vorteilhaft ein Bestandteil eines Akkumulators bzw. einer Batterie und dient dafür, elektrische Energie zu speichern und bedarfsgerecht an einen Verbraucher bzw. eine Last abzugeben. Insbesondere, um überwachen zu können, ob die einzelnen galvanischen Zellen effektiv arbeiten und folglich die von den galvanischen Zellen gelieferte Leistung ausreichend ist, bzw. um die Temperatur der einzelnen galvanischen Zellen zu überwachen, um eine Beschädigung der galvanischen Zellen aufgrund beispielsweise einer Überhitzung oder Unterkühlung dieser zu verhindern, ist es folglich erforderlich, vorteilhaft in regelmäßigen Abständen, die Werte hinsichtlich der Spannung sowie auch der Temperatur der galvanischen Zellen eines Akkumulators bzw. einer Batterie zu ermitteln und dementsprechend auszuwerten.

Vorteilhaft wird mit der erfindungsgemäßen Übertragungsvorrichtung die Flexibilität zwischen den einzelnen galvanischen Zellen und insbesondere zwischen der galvanischen Zelle und der elektronischen Auswerteeinheit in dem Maße erhöht, dass auch bei einer Bewegung der einzelnen galvanischen Zellen untereinander eine Unterbrechung beispielsweise aufgrund eines Drahtbruches zwischen der galvanischen Zelle und der Auswerteeinheit vermieden wird. Folglich wird auch bei einer starken Beanspruchung des Akkumulators und insbesondere des Zellenmoduls bzw. -packs, welcher vorteilhaft wenigstens zwei galvanische Zellen aufweist, eine störungsfreie Übertragung der Werte der galvanischen Zelle hinsichtlich der Spannung und/oder Temperatur gewährleistet. Des Weiteren ist die erfindungsgemäße Übertragungsvorrichtung vorteilhaft platzsparend innerhalb des Akkumulators bzw. des Gehäuses des Akkumulators anordenbar und ermöglicht ein einfaches und kostengünstiges Vernetzen der galvanischen Zellen untereinander bzw. der wenigstens einen galvanischen Zelle mit der elektronischen Auswerteeinheit. Insbesondere die Anwendung wenigstens einer Flachbandleitung als Übertragungselement von dem Zellenverbindungselement zu der elektronischen Auswerteeinheit ermöglicht ein flexibles Anordnen der Übertragungsvorrichtung innerhalb des Akkumulatorbauraumes, so dass auch folglich der gesamte Akkumulator bzw. die gesamte Batterie kleinstmöglich dimensioniert werden kann. Die elektronische Auswerteeinheit erstreckt sich vorteilhaft oberhalb entlang der galvanischen Zelle

bzw. des Zellenmoduls und ist vorteilhaft zumindest in einem definierten Abstand von wenigen Millimetern, insbesondere von ca. 0,1 bis 0,5cm, zur galvanischen Zelle beabstandet angeordnet. Mittels der Verwendung einer Flachbandleitung ist es vorteilhaft möglich, diese Flachbandleitung in den zwischen der
5 elektronischen Auswerteeinheit und der galvanischen Zelle verbliebenen Bauraum zu integrieren, so dass kein zusätzlicher Bauraum zum Verlegen der Verbindungsleitungen zwischen der galvanischen Zelle und insbesondere dem Zellenverbindungselement und der elektronischen Auswerteeinheit zur Verfügung gestellt werden muss. Insbesondere bietet die erfindungsgemäße
10 Übertragungsvorrichtung weiterhin den Vorteil, dass das Gewicht und das Volumen des Batteriemoduls oder Akkumulators reduziert werden können.

Es ist des Weiteren denkbar, dass die Flachbandleitung an einem Zellenverbindungselement zerstörungsfrei demontierbar fixiert, insbesondere
15 angesteckt ist. Das bedeutet, dass die Flachbandleitung selbst auf dem Zellenverbindungselement aufgesteckt bzw. angesteckt werden kann. Hierbei ist es denkbar, dass die Flachbandleitung bedarfsgerecht mit dem Zellverbindungsmittel montiert und auch demontiert werden kann, ohne dass eine Zerstörung bzw. Beschädigung des Zellenverbindungselementes und/oder
20 der Flachbandleitung daraus resultiert. Vorteilhaft wird dabei ein einfaches Anordnen der Flachbandleitung an dem Zellenverbindungselement ermöglicht, wobei auch der grundlegend bekannte und als nachteilig anzusehende Übergangswiderstand zwischen einem Zellverbinder zu einem Übertragungsmittel zum Übertragen von Daten an die elektronische
25 Auswerteeinheit zumindest reduziert und vorteilhaft vermieden wird.

Insbesondere, um ein Anstecken bzw. Aufstecken der Flachbandleitung an dem Zellenverbindungselement zu ermöglichen, weist das Zellenverbindungselement vorteilhaft zum Anstecken der Flachbandleitung eine Aufsteckeinheit,
30 insbesondere eine Miniaturplatine auf. Diese Aufsteckeinheit ist vorteilhaft mit dem Zellenverbindungselement verbunden und insbesondere verschweißt bzw. verschraubt. Vorteilhaft wird durch die Verwendung einer Aufsteckeinheit eine Beschädigung bzw. Zerstörung der Flachbandleitung, insbesondere in dessen Verbindungsbereich, bei einem Aufstecken bzw. Abstecken der Flachbandleitung
35 von dem Zellenverbindungselement verhindert.

Es ist des Weiteren denkbar, dass die Flachbandleitung an dem Zellenverbindungselement zerstörbar demontierbar fixiert, insbesondere angeschweißt oder angelötet ist. Hierbei ist eine direkte Verbindung zwischen der Flachbandleitung, insbesondere einem Verbindungsbereich der Flachbandleitung und dem Zellenverbindungselement vorgesehen. Eine einfache Entnahme bzw. auch ein einfaches Zusammenfügen der Flachbandleitung von bzw. an dem Zellenverbindungselement ist hierbei jedoch nicht mehr möglich. Vorteilhaft wird jedoch hierbei ein unbeabsichtigtes Lösen der Flachbandleitung von dem Zellenverbindungselement verhindert.

Weiterhin ist es durch die zerstörbar demontierbare Fixierung der Flachbandleitung an dem Zellverbindungselement möglich, den Übergangswiderstand zwischen der Flachbandleitung und dem Zellverbindungselement vorteilhaft zu reduzieren.

Es ist im Rahmen der Erfindung des Weiteren möglich, dass die Flachbandleitung eine definierte Anzahl an Leiterbahnen aufweist, wobei die Anzahl der Leiterbahnen der Anzahl der galvanischen Zellen entspricht. Das bedeutet, dass die Anzahl der Leiterbahnen der Flachbandleitung im Wesentlichen der Anzahl der erforderlichen Abgriffe pro Akkumulator und demzufolge im Wesentlichen der Anzahl der galvanischen Zellen im Zellenmodul pro Akkumulator entspricht. Vorteilhaft sind die einzelnen Leiterbahnen der Flachbandleitung gegeneinander isoliert und/oder auch gegen metallische Gehäuseteile isoliert. Des Weiteren sind die Leiterbahnen der Flachbandleitung in dem Flachbandleitungsband, welches vorteilhaft aus einem Kunststoffmaterial besteht, versiegelt. Vorteilhaft wird durch die Verwendung einer einzelnen Flachbandleitung mit einer definierten Anzahl an Leiterbahnen in einfacher und kostengünstiger Weise eine Verbindung zwischen einer Mehrzahl an galvanischen Zellen und der Auswerteeinheit innerhalb eines Akkumulators bzw. Batteriemoduls bzw. Zellmoduls ermöglicht. Auch die eine Mehrzahl an Leiterbahnen aufweisende Flachbandleitung ist weiterhin in deren Deformierung sehr flexibel und vorteilhaft geometrisch dünn ausgeführt, so dass die Flachbandleitung selbst auch von der galvanischen Zelle wegführend direkt zwischen der galvanischen Zelle und der elektronischen Auswerteeinheit und

demzufolge direkt unter der elektronischen Auswerteeinheit, welche vorteilhaft auf einem Moduldeckel verbaut ist, angeordnet bzw. verlegt werden kann. Vorteilhaft wird durch die Verwendung der Flachbandleitung ein Abreißen oder Brechen, wie dies bei der Verwendung von Bonddrähten bekannt ist, vermieden, so dass die Verwendung mittels Flachbandleitungen sicherer und effektiver ist. Die einzelnen Leiterbahnen der Flachbandleitung können an den Zellenverbindungselementen beispielsweise angeschweißt, angelötet oder auch angeschraubt werden, wobei es jedoch auch denkbar ist, dass die einzelnen Leiterbahnen über eine entsprechende Aufsteckeinheit mit dem jeweiligen Zellenverbindungselement verbunden werden können. In diesem Fall ist es denkbar, dass die Aufsteckeinheit selbst ähnlich einer Lüsterklemme ausgestaltet ist und eine einfache und kostengünstige sowie leicht montierbare Aufnahme der Leiterbahnen bzw. der entsprechenden Leiterbahn der Flachbandleitung ermöglicht. Es ist vorteilhaft möglich, dass bei einer Mehrzahl von Leiterbahnen pro Flachbandleitung, diese Leiterbahnen nach dem Verbinden mit dem Zellenverbindungselement in einer gemeinsamen Flachbandleitung münden und beabstandet zueinander parallel nebeneinanderliegend verlaufend zu der elektronischen Auswerteeinheit geführt werden.

Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn zumindest ein Zellverbindungselement eine Aufsteckeinheit aufweist, welche zu einer Aufnahme zumindest einer Leiterbahn der Flachbandleitung dient. Es ist zudem vorteilhaft, wenn die Aufsteckeinheit mit dem Zellverbindungselement irreversibel verbunden ist, insbesondere kann die Aufsteckeinheit mit dem Zellverbindungselement verschweißt oder verlötet verbunden sein. Mit anderen Worten kann zwischen der Aufsteckeinheit, welche mit dem Zellverbindungselement insbesondere irreversibel verbunden ist und mindestens einer Leiterbahn der Flachbandleitung eine einfache elektrische Verbindung hergestellt werden, wobei die Verbindung dabei vorteilhaft als Steckverbindung ausgebildet ist. Dazu wird mindestens eine Leiterbahn der Flachbandleitung mit einem Ende in die Aufsteckeinheit gesteckt. Somit kann durch das Stecken mindestens einer Leiterbahn der Flachbandleitung in die Aufsteckeinheit eine einfach zu realisierende elektrische Kontaktierung einer galvanischen Zelle hergestellt werden.

Weiterhin kann die Flachbandleitung auch als eine Folie ausgebildet sein, wobei die einzelnen Leiterbahnen der Flachbandleitung in die flexible Folie integriert sind. Dadurch ist es möglich, die Dicke weiter zu reduzieren. Somit kann weiterhin vorteilhaft die Flexibilität erhöht und das Gewicht reduziert werden. Die einzelnen in die flexible Folie integrierten Leiterbahnen können an den Zellenverbindungselementen beispielsweise angeschweißt, angelötet oder auch angeschraubt werden, wobei es jedoch auch denkbar ist, dass die einzelnen Leiterbahnen über eine oben beschriebene Aufsteckeinheit mit dem jeweiligen Zellverbindungselement verbunden werden können.

Desweiteren ist es möglich, dass die Auswerteeinheit direkt auf der Flachbandleitung angeordnet ist. Mit anderen Worten kann die Auswerteeinheit so angeordnet werden, dass die Leiterbahnen der Flachbandleitung zumindest teilweise in Kontakt mit der Auswerteeinheit angeordnet sind, wobei die Auswerteeinheit dabei insbesondere oberhalb der Flachbandleitung angeordnet ist, so dass die Flachbandleitung zwischen der Auswerteeinheit und den galvanischen Zellen angeordnet ist.

Weiterhin ist es möglich, dass die Auswerteeinheit in die Flachbandleitung integriert ist. Dabei kann die Auswerteeinheit als Platine ausgebildet sein, welche in die Flachbandleitung integriert ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, bedeutet dies, dass die Flachbandleitung, insbesondere die Kunststoffisolierung, die als Platine ausgebildet Auswerteeinheit teilweise umschließt. Dies hat den Vorteil, dass dadurch der Aufwand bei der Montage reduziert wird, da die Herstellung der Verbindung zwischen der Auswerteeinheit und den Leiterbahnen während der Montage nicht erforderlich ist.

Es ist des Weiteren eine wiederaufladbare Energiespeichereinheit wenigstens zum Speichern von elektrischer Energie, aufweisend zumindest zwei miteinander elektrisch verschaltene galvanische Zellen und eine Übertragungsvorrichtung gemäß wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 5 beansprucht. Demzufolge weist die wiederaufladbare Energiespeichereinheit, welche beispielsweise ein Akkumulator oder auch eine Batterie sein kann, wenigstens eine Übertragungsvorrichtung gemäß der oben genannten Art auf. Die wiederaufladbare Energiespeichereinheit selbst kann eine Mehrzahl und

insbesondere wenigstens zwei oder mehr galvanische Zellen aufweisen, welche in Reihe oder auch parallel miteinander verschaltet sein können. Zur Verschaltung der einzelnen galvanischen Zellen dient hierbei ein Zellenverbindungselement, welches zumindest zwei galvanische Zellen elektrisch leitend miteinander verbindet. Das Zellenverbindungselement selbst weist vorteilhaft ein elektrisch leitfähiges Material auf. Die wiederaufladbare Energiespeichereinheit kann beispielsweise ein Lithium-Ionen-Akkumulator sein, welcher zur Bereitstellung von elektrischen Energien in unterschiedlichen elektrischen Geräten zur Anwendung kommt. Elektrische Geräte können hierbei beispielsweise Tablets, Notebooks, Mobiltelefone oder vergleichbare Anwendungsgeräte sein. Es ist jedoch auch denkbar, dass die wiederaufladbare Energiespeichereinheit in einem elektrisch antreibbaren Fahrzeug Verwendung findet, welches ein Elektrofahrzeug oder auch ein Hybridfahrzeug sein kann. Im Rahmen der Erfindung wird unter einem Fahrzeug vorteilhaft ein Landfahrzeug, wie ein Personenkraftfahrzeug, oder auch ein Lastkraftfahrzeug verstanden, wobei unter dem Begriff des Fahrzeuges auch ein Wasserfahrzeug, wie beispielsweise ein Schiff, oder auch ein Luftfahrzeug, wie beispielsweise ein Flugzeug, verstanden werden kann.

Bei der beschriebenen wiederaufladbaren Energiespeichereinheit ergeben sich sämtliche Vorteile, die bereits zu einer Übertragungsvorrichtung gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung beschrieben worden sind.

Es ist des Weiteren die Verwendung wenigstens einer Flachbandleitung zur Übertragung von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit beansprucht. Es ist des Weiteren möglich, dass die Flachbandleitung selbst nicht nur zur Übertragung der Werte bzw. Daten und Signale hinsichtlich der Spannung und/oder der Temperatur der einzelnen galvanischen Zelle zu einer elektrischen Auswerteeinheit dient, sondern dass beispielsweise zusätzliche Flachbandleitungen zwischen einzelnen elektronischen Auswerteeinheiten eines Batteriezellenmoduls bzw. eines Akkumulatorpacks angeordnet werden, um Kommunikationssignale zwischen den elektronischen Auswerteeinheiten zu übertragen. Es ist des Weiteren denkbar, dass Flachbandleitungen als Übertragungsleitungen zwischen den elektronischen Auswerteeinheiten bzw. der

wenigstens einen elektronischen Auswerteeinheit und der Steuereinheit dienen. Aufgrund der geringen geometrischen Dimensionierung der Flachbandleitungen ist es folglich möglich innerhalb eines einzelnen Batteriezellenmoduls eine Mehrzahl an Flachbandleitungen zu integrieren, welche in platzsparender und einfacher Art und Weise sowie auch aufgrund eines sauberen Führens der einzelnen Leiterbahnen eine prozesssichere Datenübertragung bzw. Übertragung der Spannungswerte und/oder Temperaturwerte der einzelnen galvanischen Zellen ermöglichen.

Bei der beschriebenen Verwendung einer Flachbandleitung zur Übertragung von elektrischen Signalen ergeben sich sämtliche Vorteile, die bereits zu einer Übertragungsvorrichtung und/oder einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit gemäß den ersten Aspekten der Erfindung beschrieben worden sind.

Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Übertragungsvorrichtung sowie einer erfindungsgemäßen wiederaufladbaren Energiespeichereinheit werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 in einer Draufsicht eine erste Anordnung einer Ausführungsform einer der erfindungsgemäßen Übertragungsvorrichtung an einer Ausführungsform einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit, und

Figur 2 in einer Draufsicht eine weitere Anordnung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Übertragungsvorrichtung an einer Ausführungsform einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit.

Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Fig. 1 und 2 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

In der Fig. 1 ist eine Ausführungsform einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit 200 gezeigt, welche eine Mehrzahl an galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10 aufweist, die in Form eines Zellmoduls und insbesondere

eines Batteriezellmoduls bzw. Akkumulatorzellmoduls miteinander verschaltet sind. Jede galvanische Zelle 1.1 bis 1.10 weist wenigstens zwei Terminals 2 auf, wobei in der Fig. 1 lediglich ein Terminal 2 jeder galvanischen Zelle 1.1 bis 1.10 sichtbar ist. Dies begründet sich dadurch, dass insbesondere die elektronische Auswerteeinheit 10 oberhalb der einzelnen galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10 angeordnet ist, und folglich einen der zwei Terminals 2 jeder galvanischen Zelle 1.1 bis 1.10 verdeckt. Die galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10 sind mit entsprechenden Zellenverbindungselementen 3.1 bis 3.8 miteinander verschalten, um elektrische Energie einander zu übertragen. Die Zellenverbindungselemente 3.1 bis 3.8 erstrecken sich zwischen den Terminals 2 der einzelnen galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10. Das bedeutet, dass wenigstens zwei galvanische Zellen 1.1 bis 1.10 über jeweils ein Zellenverbindungselement 3.1 bis 3.8 miteinander verschaltet sind. Im Rahmen der Erfindung ist es nicht von Belang, ob die galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10 in Reihe oder auch parallel miteinander verschaltet sind. Beide Verschaltungsarten sind möglich und beeinflussen die vorliegende Erfindung und insbesondere die Verwendung der Übertragungsvorrichtung 100 nicht.

Die in der Fig. 1 gezeigte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Übertragungsvorrichtung 100 weist insbesondere ein Zellenverbindungselement 3.1 bis 3.4 sowie eine Mehrzahl an Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8 bzw. eine Mehrzahl an Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 einer Flachbandleitung auf. Jedes Zellenverbindungselement 3.1 bis 3.8 weist vorteilhaft einen Spannungsabgriffsabschnitt 4 auf, welcher beispielsweise in Form einer Aufsteckeinheit, wie insbesondere einer Miniaturplatine, ausgestaltet sein kann. Es ist jedoch auch denkbar, dass der Spannungsabgriffsabschnitt 4 lediglich ein Schweiß- oder Lötabschnitt ist, an welchem insbesondere eine Leiterbahn 5.1 bis 5.8 der Flachbandleitung 5.1 bis 5.8 angeschweißt bzw. angelötet ist. Folglich ist es denkbar, dass die mit den Bezugszeichen 5.1 bis 5.8 dargestellten Flachbandleitungen einzelne Flachbandleitungen mit jeweils wenigstens einer einzelnen Leiterbahn sind, wobei die Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 sich von einem Spannungsabgriffsabschnitt 4 eines jeweiligen Zellenverbindungselementes 3.1 bis 3.8 zu der elektronischen Auswerteeinheit 10, insbesondere einem Verbindungsbereich 11 der elektronischen Auswerteeinheit 10 erstrecken und mit

diesem verbunden sind bzw. an diesem angesteckt bzw. angeschweißt oder auch gar angelötet sind.

5 Es ist jedoch auch denkbar, dass die mit den Bezugszeichen 5.1 bis 5.8
gezeigten Flachbandleitungen lediglich einzelne Leiterbahnen einer einzelnen
bzw. einzigen Flachbandleitung darstellen, wobei sich vorteilhaft die einzelnen
Leiterbahnen der Flachbandleitung ausgehend von dem
Spannungsabgriffsabschnitt 4 der einzelnen Zellenverbindungselemente 3.1 bis
3.8 zu einer gemeinsamen Flachbandleitung zusammenfügen, welche im
10 Verbindungsbereich 11 der elektronischen Auswerteeinheit 10 mit der
elektronischen Auswerteeinheit 10 verbunden ist. Hierbei sind die einzelnen
Leiterbahnen vorteilhaft in der Kunststoffolie eingebracht und werden durch
diese isoliert. Folglich führen Einzel-Leiterbahnen-Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8
in eine gemeinsame Flachbandleitung zusammen. Hierzu weist die elektronische
15 Auswerteeinheit 10 insbesondere in deren Verbindungsbereich 11 auch eine
entsprechende Aufsteckeinheit auf, um ein einfaches Zusammenfügen der
Flachbandleitung bzw. deren Leiterbahnen mit der elektronischen
Auswerteeinheit 10 zu ermöglichen.

20 Wie insbesondere in der Fig. 1 gezeigt, ist es möglich, dass die Flachbandleitung
bzw. Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8 bzw. deren Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 seitlich
der elektronischen Auswerteeinheit 10, welche sich entlang der galvanischen
Zellen 1.1 bis 1.10 erstreckt, angeordnet sind. Folglich füllen die
Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8 einen sich zwischen der elektronischen
25 Auswerteeinheit 10 und den Zellenverbindungselementen 3.1 bis 3.8
erstreckenden Zwischenraum aus.

Es ist jedoch auch denkbar, dass die Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8 oder
insbesondere die Leiterbahnen 5.1 bis 5.8, welche sich zu einer gemeinsamen
30 Flachbandleitung sammeln, unterhalb der elektronischen Auswerteeinheit 10 und
insbesondere in einem Zwischenraum zwischen der elektronischen
Auswerteeinheit 10 und einer Oberfläche der galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10
angeordnet sind, wie insbesondere in der Fig. 2 gezeigt. Die unterhalb der
elektronischen Auswerteeinheit 10 verlaufenden Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8
35 bzw. Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 der Flachbandleitung sind gestrichelt dargestellt.

Hierbei wird vorteilhaft der zwischen der elektronischen Auswerteeinheit 10 und der Oberfläche der einzelnen galvanischen Zellen 1.1 bis 1.10 verbliebene Zwischenraum ausgenutzt, um die Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8 bzw. deren einzelne Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 anzuordnen. Der weitere Aufbau der wiederaufladbaren Energiespeichereinheit 200 sowie der Übertragungsvorrichtung 100, wie in der Fig. 2 gezeigt, entspricht im Wesentlichen dem in der Fig. 1 gezeigten Aufbau der Übertragungsvorrichtung 100 bzw. wiederaufladbaren Energiespeichereinheit 200. Demzufolge wird hierbei auf die zu der Fig. 1 genannten Ausführungen verwiesen.

Weiterhin ist es möglich, dass die Flachbandleitungen 5.1 bis 5.8 oder insbesondere die Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 über Entgasungsventilen der galvanischer Zellen 1.1 bis 1.10 angeordnet sind. Dadurch kann eine platzsparende Anordnung der Flachbandleitungen realisiert werden. Weiterhin sind auch andere Anordnungen denkbar, welche eine platzsparende Anordnung der Leiterbahnen 5.1 bis 5.8 ermöglichen.

Bezugszeichenliste

	1.1 - 1.10	galvanische Zelle
	2	Terminal
5	3.1 - 3.8	Zellenverbindungselement
	4	Spannungsabgriffsabschnitt
	5.1 - 5.8	Flachbandleitung / Leiterbahnen der Flachbandleitung
	10	elektronische Auswerteeinheit
	11	Verbindungsbereich der elektronischen Auswerteeinheit
10	100	Übertragungsvorrichtung
	200	wiederaufladbare Energiespeichereinheit

5 Ansprüche

1. Übertragungsvorrichtung (100) zum Übertragen von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle (1.1 -1.10) an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit (10), wobei die Übertragungsvorrichtung (100) wenigstens ein
10 Zellenverbindungselement (3.1 – 3.8) zum elektrischen Verschalten wenigstens einer ersten galvanischen Zelle (1.1 -1.10) mit einer zweiten galvanischen Zelle (1.1 -1.10), und eine direkt an dem Zellenverbindungselement (3.1 – 3.8) angeordnete Flachbandleitung (5.1 – 5.8) aufweist, wobei die Flachbandleitung (5.1 – 5.8) sich ausgehend von dem Zellenverbindungselement (3.1 – 3.8) zu einer elektronischen
15 Auswerteeinheit (10) zum Auswerten der elektrischen Signale erstreckt.
2. Übertragungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachbandleitung (5.1 – 5.8) an dem Zellenverbindungselement (3.1 – 3.8)
20 zerstörungsfrei demontierbar fixiert, insbesondere angesteckt, ist.
3. Übertragungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Zellenverbindungselement (3.1 – 3.8) zum Anstecken der Flachbandleitung (5.1
25 – 5.8) eine Aufsteckeinheit, insbesondere eine Miniaturplatine, aufweist.
4. Übertragungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachbandleitung (5.1 – 5.8) an dem Zellenverbindungselement (3.1 – 3.8)
30 zerstörbar demontierbar fixiert, insbesondere angeschweißt oder angelötet ist.
5. Übertragungsvorrichtung (100) gemäß wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Flachbandleitung (5.1 – 5.8) eine definierte Anzahl an Leiterbahnen (5.1 – 5.8)
aufweist, wobei die Anzahl der Leiterbahnen (5.1 – 5.8) der Anzahl der galvanischen
Zellen (1.1 -1.10) entspricht.

5

6. Wiederaufladbare Energiespeichereinheit (200) wenigstens zum Speichern von elektrischer Energie, aufweisend zumindest zwei miteinander elektrisch verschaltene galvanische Zellen (1.1 -1.10) und eine Übertragungsvorrichtung (100) gemäß wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 5.

10

7. Verwendung wenigstens einer Flachbandleitung (5.1 – 5.8) zur Übertragung von elektrischen Signalen von wenigstens einer galvanischen Zelle (1.1 -1.10) an zumindest eine elektronische Auswerteeinheit (10).

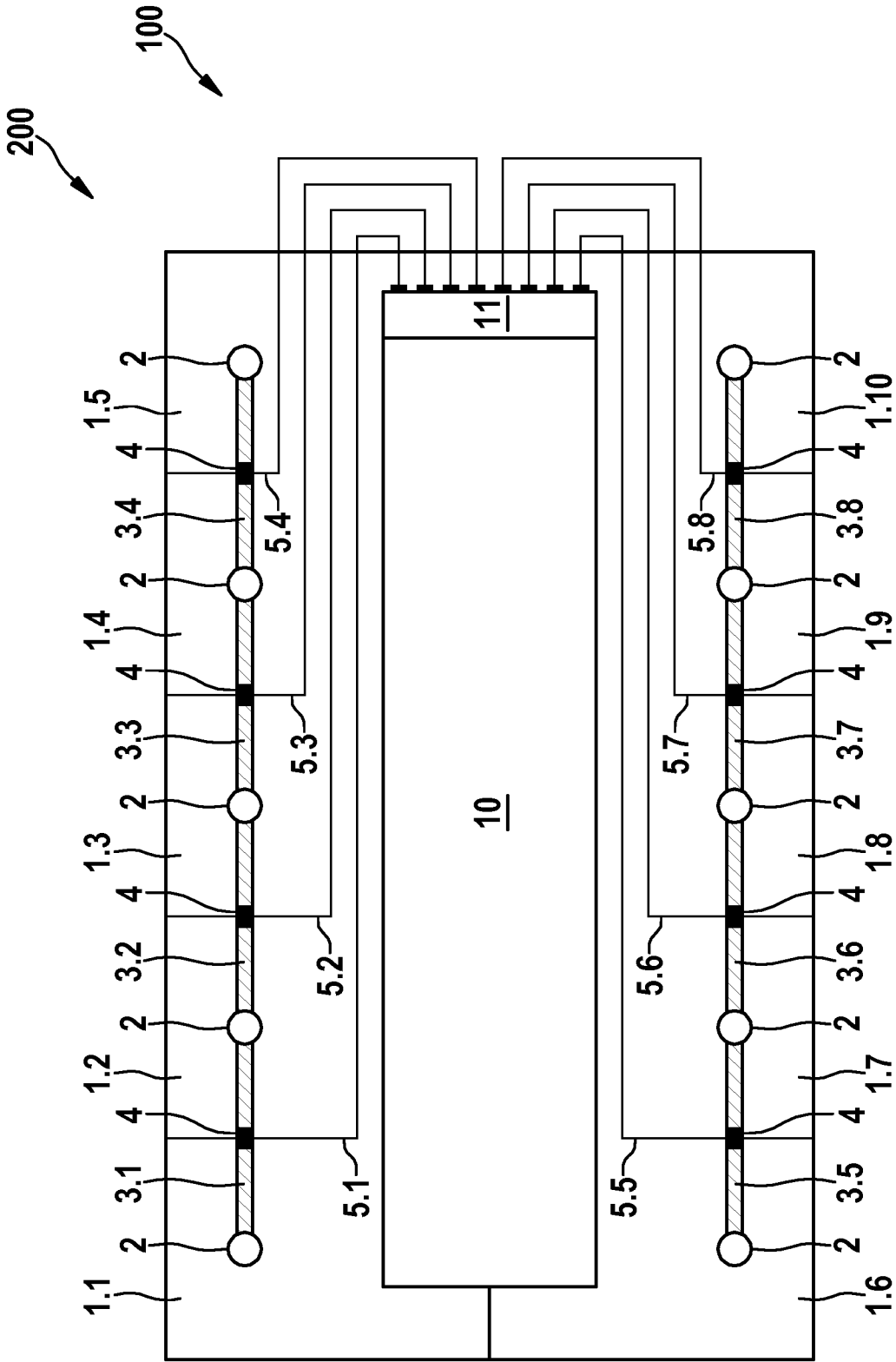


Fig. 1

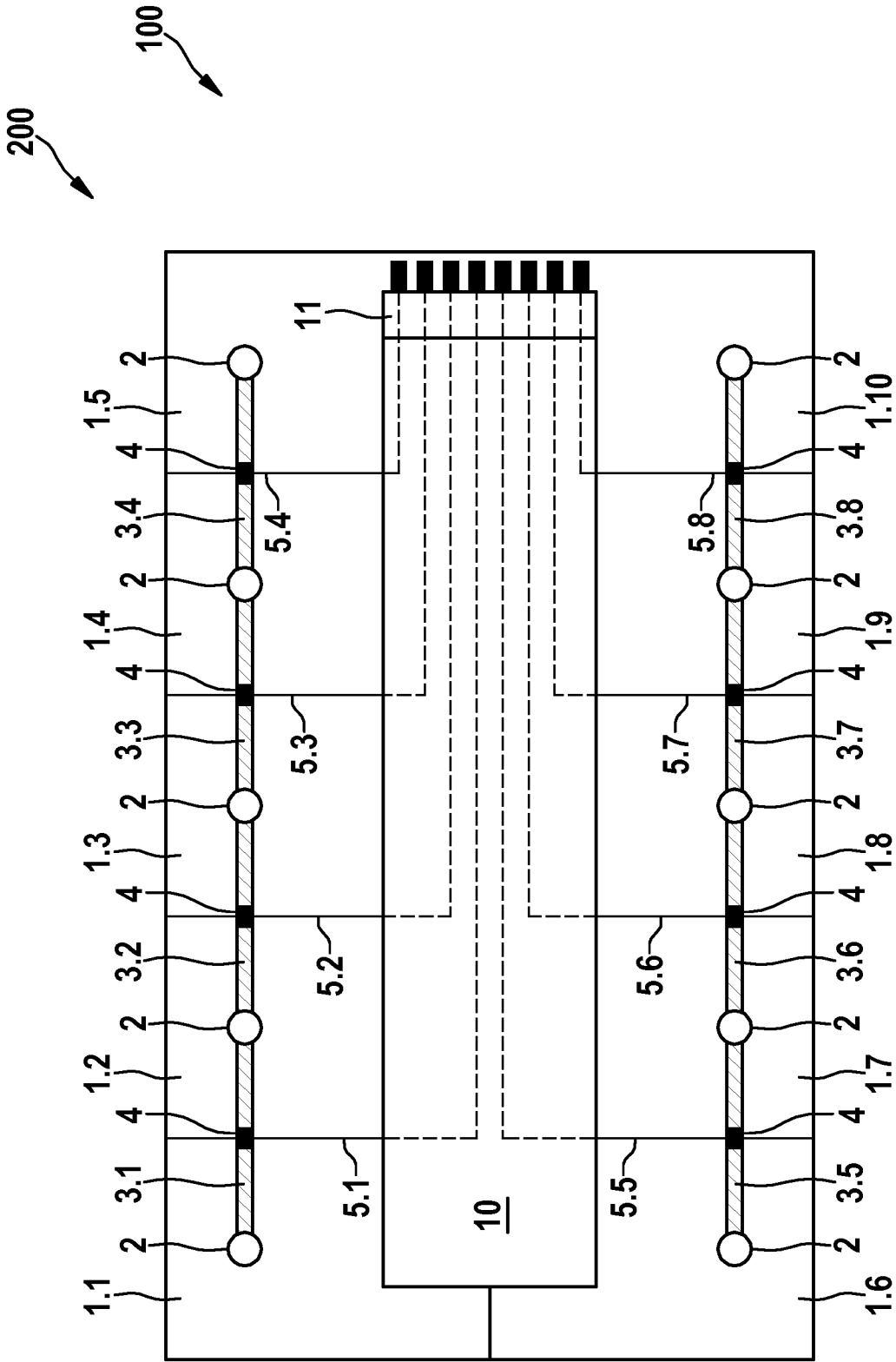


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/062217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M10/42
ADD. H01M2/10

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	US 2006/261783 A1 (GAMBOA PAUL [US] ET AL) 23 November 2006 (2006-11-23) figures 3-5 paragraphs [0032], [0035], [0037], [0039]	1-3,6,7
X	----- WO 2013/058322 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 25 April 2013 (2013-04-25) paragraphs [0012], [0016], [0018] - [0023] figures 3-9	1,4-7
X,P	& EP 2 770 553 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 27 August 2014 (2014-08-27) paragraphs [0013], [0017], [0018], [0020] - [0025] figures 3-9 ----- -/--	1,4-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 6 July 2015	Date of mailing of the international search report 13/07/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Knoflachner, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/062217

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 01/15259 A1 (ALLIED SIGNAL INC [US]) 1 March 2001 (2001-03-01) page 4, line 14 - page 5, line 13 figures 3-5 -----	1-6
A	WO 99/00004 A2 (POTEGA PATRICK H [US]) 7 January 1999 (1999-01-07) page 47, line 14 - page 48, line 4 page 50, line 21 - page 51, line 7 page 52, line 16 - page 53, line 3 figures 6,7 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/062217

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2006261783	A1	23-11-2006	US 2006261783 A1	23-11-2006
			US 2008042617 A1	21-02-2008
			WO 2006127101 A1	30-11-2006

WO 2013058322	A1	25-04-2013	CN 103890994 A	25-06-2014
			EP 2770553 A1	27-08-2014
			JP 2013089488 A	13-05-2013
			US 2014220420 A1	07-08-2014
			WO 2013058322 A1	25-04-2013

WO 0115259	A1	01-03-2001	AT 264008 T	15-04-2004
			AU 6791500 A	19-03-2001
			CA 2382416 A1	01-03-2001
			DE 60009722 D1	13-05-2004
			DE 60009722 T2	21-04-2005
			EP 1206809 A1	22-05-2002
			JP 2003508879 A	04-03-2003
			US 6258479 B1	10-07-2001
			WO 0115259 A1	01-03-2001

WO 9900004	A2	07-01-1999	AU 8374698 A	19-01-1999
			EP 1023580 A2	02-08-2000
			US 6152597 A	28-11-2000
			WO 9900004 A2	07-01-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M10/42 ADD. H01M2/10		
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	US 2006/261783 A1 (GAMBOA PAUL [US] ET AL) 23. November 2006 (2006-11-23) Abbildungen 3-5 Absätze [0032], [0035], [0037], [0039] -----	1-3,6,7
X	WO 2013/058322 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 25. April 2013 (2013-04-25) Absätze [0012], [0016], [0018] - [0023] Abbildungen 3-9	1,4-7
X,P	& EP 2 770 553 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 27. August 2014 (2014-08-27) Absätze [0013], [0017], [0018], [0020] - [0025] Abbildungen 3-9 ----- -/--	1,4-7
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juli 2015		13/07/2015
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 Knoflacher, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 01/15259 A1 (ALLIED SIGNAL INC [US]) 1. März 2001 (2001-03-01) Seite 4, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 13 Abbildungen 3-5 -----	1-6
A	WO 99/00004 A2 (POTEGA PATRICK H [US]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Seite 47, Zeile 14 - Seite 48, Zeile 4 Seite 50, Zeile 21 - Seite 51, Zeile 7 Seite 52, Zeile 16 - Seite 53, Zeile 3 Abbildungen 6,7 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/062217

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006261783 A1	23-11-2006	US 2006261783 A1	23-11-2006
		US 2008042617 A1	21-02-2008
		WO 2006127101 A1	30-11-2006

WO 2013058322 A1	25-04-2013	CN 103890994 A	25-06-2014
		EP 2770553 A1	27-08-2014
		JP 2013089488 A	13-05-2013
		US 2014220420 A1	07-08-2014
		WO 2013058322 A1	25-04-2013

WO 0115259 A1	01-03-2001	AT 264008 T	15-04-2004
		AU 6791500 A	19-03-2001
		CA 2382416 A1	01-03-2001
		DE 60009722 D1	13-05-2004
		DE 60009722 T2	21-04-2005
		EP 1206809 A1	22-05-2002
		JP 2003508879 A	04-03-2003
		US 6258479 B1	10-07-2001
		WO 0115259 A1	01-03-2001

WO 9900004 A2	07-01-1999	AU 8374698 A	19-01-1999
		EP 1023580 A2	02-08-2000
		US 6152597 A	28-11-2000
		WO 9900004 A2	07-01-1999
