



(10) **DE 11 2012 002 605 T5** 2014.04.03

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2012/176711**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2012 002 605.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2012/065380**
(86) PCT-Anmeldetag: **15.06.2012**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **27.12.2012**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **03.04.2014**

(51) Int Cl.: **H01M 2/02 (2006.01)**
H01M 2/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
JP-2011-137124 21.06.2011 JP

(74) Vertreter:
**Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler
Gossel, 80538, München, DE**

(71) Anmelder:
**Murata Manufacturing Co., Ltd., Nagaokakyo-shi,
Kyoto-fu, JP**

(72) Erfinder:
Otsuka, Daisuke, Nagaokakyo-shi, Kyoto, JP

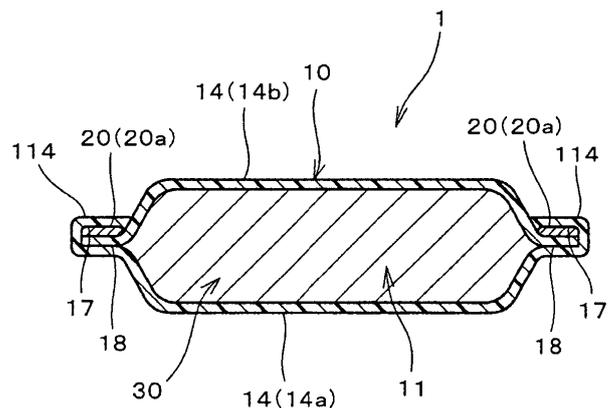
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Batterie**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine hochzuverlässige Batterie vorgesehen, die ein Tragelement umfasst, das als Befestigungsteil oder Greifeteil dient, wobei keine Möglichkeit besteht, dass das Tragelement ein Verschlechtern von Batterieeigenschaften bewirkt, und das Tragelement eine hohe Befestigungsstärke und Formtreue aufweist.

Das Tragelement 20, das Befestigungsteile 20b zum Befestigen einer Batterie 1 an einem anderen Element, und einen Körperhalteteil 20a zum Halten und Befestigen eines Bereichs A mit einer darin aufgenommenen Batteriekomponente 11 umfasst, wird so verwendet, dass der Bereich A mit dem Körperhalteteil 20a in Kontakt mit der Oberfläche (der Oberfläche eines Außenkörpers 10 (Schutzschicht) einer den Außenkörper bildenden Laminate) an einem peripheren Abschnitt in dem Bereich A des Außenkörpers 10 gehalten und befestigt wird.

Eine Laminate 14a eines Paares von Laminaten, die den Außenkörper bilden, ist größer als die andere Laminate 14b ausgebildet, vorstehende Teile 114, die von einem gegenüberliegenden Bereich der beiden Lagen vorstehen, wenn sich die beiden Lagen gegenüberliegen, sind zurückgeklappt, so dass sich die Klebschicht auf der Innenseite der umgeklappten Teile befindet, und die Klebschicht der umgeklappten Teile ist mit dem Körperhalteteil des Tragelements verbunden.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Batterie, die so aufgebaut ist, dass sie eine Batteriekomponente aufweist, die einen laminierten Körper, der durch Stapeln eines positiven Elektrodenelements und eines negativen Elektrodenelements, so dass sie einander mit einem Separator dazwischen gesetzt gegenüberliegen, erhalten wird, sowie eine Elektrolytlösung umfasst, dass sie die Batteriekomponente in einem Außenkörper aufgenommen aufweist und dass sie einen Leitungsanschluss für die positive Elektrode und einen Leitungsanschluss für die negative Elektrode nach außen herausgeführt aufweist, insbesondere eine Batterie, die ein Tragelement zum Befestigen der Batterie an einem anderen Bauteil umfasst.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] In den letzten Jahren werden verbreitet Sekundärbatterien, die durch Lithiumionen-Sekundärbatterien verkörpert werden, als Stromquellen für mobile elektronische Geräte wie etwa Mobiltelefone und mobile Personal Computer verwendet. Ferner wurden Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge entwickelt und werden praktisch genutzt und die Nachfrage nach Sekundärbatterien wie etwa Lithiumionen-Sekundärbatterien bei groß bemessenen Anwendungen nimmt zu.

[0003] Als diese Sekundärbatterie (nachstehend auch einfach als "Batterie" bezeichnet) wird eine Batterie verbreitet verwendet, die so aufgebaut ist, dass sie einen laminierten Körper aus mehreren positiven Elektrodenelementen und negativen Elektrodenelementen, die mit Separatoren dazwischengesetzt gestapelt sind, sowie eine Elektrolytlösung aufgenommen in einem Außenkörper (Gehäuse) aufweist und dass sie einen Leitungsanschluss für die positive Elektrode und einen Leitungsanschluss für die negative Elektrode von dem Außenkörper nach außen herausgezogen aufweist.

[0004] Als eine dieser Batterien ist eine Batterie bekannt, die ein Tragelement zum Befestigen der Batterie an einem anderen Element umfasst. Zu beachten ist, dass bei Befestigen der Batterie an einem anderen Element das Tragelement zusätzlich zu dem Leitungsanschluss für die positive Elektrode und dem Leitungsanschluss für die negative Elektrode erforderlich ist, da im Fall des Haltens der Batterie mit Verwendung der Leitungsanschlüsse für die positive und die negative Elektrode die Verbindungen zwischen dem Leitungsanschluss für die positive Elektrode und dem Leitungsanschluss für die negative Elektrode und den Stromabnehmern (stromabnehmende Folie) zum Verbinden der positiven Elektrodenelemente und der negativen Elektrodenelemente, die die Bat-

teriekomponente bilden, wahrscheinlich zerbrochen werden, wenn eine externe Beanspruchung wie etwa Schwingungen angelegt wird.

[0005] Ferner wurde eine solche Batterie (Einheitsbatterie) **60**, wie sie in **Fig. 9** gezeigt ist, als Batterie, die das Tragelement umfasst (siehe Patentschrift 1), vorgeschlagen.

[0006] Diese Batterie **60** umfasst einen Außenkörper **64**, der aus einem Paar von oberen und unteren laminierten Lagen auf beiden Seiten zum Aufnehmen einer Batteriekomponente **61** besteht, Befestigungspunktbildungselemente **65, 66** mit Befestigungspunkten **65a, 66a**, die zur Verwendung beim Befestigen der Batterie **60** an einem anderen Element ausgebildet sind, und thermisch geschweißte Abschnitte **64a** von peripheren Abschnitten des Paares von Laminatlagen, die thermisch geschweißt sind, während die Befestigungspunktbildungselemente **65, 66** teilweise so platziert sind, dass sie zwischen den Laminatlagen zumindest teilweise an den Umfängen der oberen und unteren Laminatlagen an beiden Seiten dazwischen gesetzt sind. Ferner sind ein Leitungsanschluss **67** für die positive Elektrode und ein Leitungsanschluss **68** für die negative Elektrode von Seiten des Außenkörpers **64** ohne die gehaltenen Befestigungspunktbildungselemente **65, 66** nach außen herausgeführt.

[0007] Ferner schlägt die Patentschrift 1 auch einen Aufbau vor, der ein Befestigungspunktbildungselement **66** aufweist, das durch einen thermisch geschweißten Abschnitt **64a** von einem Aufnahmeraum **69** in einem Außenkörper **64** herausgeführt ist, wobei wie in **Fig. 10** gezeigt eine Batteriekomponente **61** darin aufgenommen ist.

[0008] Die so konfigurierte Batterie (Einheitsbatterie) in Patentschrift 1 macht es möglich, die Batterie einfach zu befestigen und zu positionieren, wodurch die Bearbeitbarkeit verbessert wird.

[0009] Weiterhin schlägt Patentschrift 2 als Batterie, die ein Tragelement umfasst, eine Batterie (Einheitsbatterie) vor, die so aufgebaut ist, dass sie ein Verstärkungskernmaterial **160**, aufweist, das zwischen einem Paar von Kernmaterialien **154** zum Verbessern der Befestigungsstärke einer Laminatgehäusebatterie **150** an einem Einheitsgehäuse und zum Verbessern der Formtreue einer einzelnen Batterie **148** vorgesehen ist, wie in **Fig. 11** gezeigt ist.

[0010] Im Fall der Batterie von Patentschrift 1 sind aber die Befestigungspunktbildungselemente **65, 66** teilweise in dem Aufnahmeraum **69** der Batteriekomponente **61** platziert, wobei die Batteriekomponente, insbesondere die Elektrolytlösung, mit den Befestigungspunktbildungselementen **65, 66** in Kontakt steht, und somit besteht eine Möglichkeit, dass eine

Verschlechterung der Elektrolytlösung beschleunigt wird. Ferner besteht eine Möglichkeit, dass der Außenkörper **64** schlecht abgedichtet wird, was ein Eindringen von Wasser in die Batterie hervorruft und ein Verschlechtern von Batterieeigenschaften hervorruft.

[0011] Im Fall der Konfiguration von Patentschrift 2 ist ferner die U-förmige Struktur aus den Kernmaterialien **154** und dem Verstärkungskernmaterial **160** gebildet, und es wird erwartet, dass die Befestigungsstärke und die Formtreue der einzelnen Batterie **148** somit etwas verbessert werden. Im Fall der Konfiguration von Patentschrift 2 sind aber die U-förmige Struktur und die einzelne Batterie **148** bei regelmäßigen Intervallen beabstandet, und die einzelne Batterie **148** ist somit in gewissem Umfang in der Dickenrichtung bewegbar. Wenn im Einzelnen eine externe Beanspruchung wie etwa Schwingungen angelegt wird, wird die einzelnen Batterie **148** in der Dickenrichtung bewegt, was zu dem Problem des fehlenden Unterbindens der Belastung führt, die an den Verbindungen zwischen dem Leitungsanschluss der positiven Elektrode und dem Leitungsanschluss der negativen Elektrode und Stromabnehmern (stromabnehmender Folie) zum Verbinden der positiven Elektrodenelemente und der negativen Elektrodenelemente, die die Batteriekomponente bilden, führt. Um die Bewegung der einzelnen Batterie **148** in der Dickenrichtung zu unterbinden, ist es denkbar, den Abstand zwischen der U-förmigen Struktur und der einzelnen Batterie **148** zu reduzieren, während das gleiche Problem wie im Fall der vorstehend erwähnten Patentschrift 1 hervorgerufen wird, wenn die U-förmige Struktur den Aufnahmeraum für die Batteriekomponente erreicht.

[0012] Daher ist die Notwendigkeit gegeben, das Intervall zwischen der U-förmigen Struktur und der einzelnen Batterie **148** im Hinblick auf Batterieeigenschaften und Abdichteigenschaften in gewissem Umfang sicherzustellen, und es besteht somit das Problem, dass die Laminatgehäusebatterie **150** selbst eine Größenzunahme erfährt.

SCHRIFTEN DES STANDS DER TECHNIK

PATENTSCHRIFTEN

[0013]

Patentschrift 1: JP 2010-67422 A
Patentschrift 2: JP 2003-68257 A

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Durch die Erfindung zu lösendes Problem

[0014] Die vorliegende Erfindung soll die vorstehend erwähnten Probleme lösen, und eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine hochzuverlässige Batterie vorzusehen, die ein Tragelement umfasst, das

als Befestigungsteil oder Greifteil dient, zum Beispiel wenn mehrere Batterien (Einheitsbatterien) kombiniert werden, um eine Zelle zusammenzubauen, wobei das Tragelement keine Möglichkeit eines Hervorrufens einer Verschlechterung von Batterieeigenschaften aufweist und eine hohe Befestigungsstärke und Formtreue aufweist.

Mittel zum Lösen des Problems

[0015] Um die vorstehend erwähnten Probleme zu lösen ist eine erfindungsgemäße Batterie (Anspruch 1) eine Batterie, die so aufgebaut ist, dass eine Batteriekomponente, die einen laminierten Körper mit einem positiven Elektrodenelement und einem negativen Elektrodenelement, die mit einem Separator dazwischen gesetzt einander gegenüberliegend gestapelt sind, und einen Elektrolyt umfasst, in einem Außenkörper aufgenommen ist, der gebildet wird durch Vorsehen einer Laminatlage, die durch integrales Stapeln einer Außenschutzschicht bestehend aus einem Harz, einer Zwischengassperrschicht bestehend aus einem Metall und einer Innenklebschicht bestehend aus einem Harz, so dass die Klebschicht einer anderen gegenüberliegt, erhalten wird, und thermisches Schweißen der Laminatlage, und dass ein Leitungsanschluss der positiven Elektrode, der mit dem positiven Elektrodenelement elektrisch verbunden ist, und ein Leitungsanschluss der negativen Elektrode, der mit dem negativen Elektrodenelement elektrisch verbunden ist, von dem Außenkörper nach außen herausgeführt sind, und die Batterie ist dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Tragelement, das einen Befestigungsteil zum Befestigen der Batterie an einem anderen Element umfasst, und einen Körperhalteteil zum Halten und Befestigen eines Bereichs des Außenkörpers mit dem aufgenommenen Batterieelement aufweist und dass der Bereich mit dem Körperhalteteil in Kontakt mit der Schutzschicht der Laminatlage, die den Außenkörper bildet, an einem peripheren Abschnitt in dem Bereich des Außenkörpers gehalten und befestigt wird.

[0016] Ferner ist bei der erfindungsgemäßen Batterie zumindest der Befestigungsteil bevorzugt so ausgelegt, dass er wie in Anspruch 2 dargelegt von dem Vorsprungbereich des Außenkörpers bei Draufsicht nach außen ragt.

[0017] Ferner ist wie in Anspruch 3 dargelegt der Körperhalteteil des Tragelements mit der Klebschicht der Laminatlage, die den Außenkörper bildet, vorzugsweise mit einem peripheren Abschnitt des Außenkörpers verbunden.

[0018] Ferner besteht bei der erfindungsgemäßen Batterie nach Anspruch 4 der Außenkörper vorzugsweise aus einem Paar von Laminatlagen, eine des Paares von Laminatlagen ist größer als die andere Laminatlage ausgebildet, ein vorstehender Teil der La-

minatlage, der von einem gegenüberliegenden Bereich der beiden Lagen vorsteht, wenn sich die beiden Lagen gegenüberliegen, ist zurückgeklappt, so dass sich die Klebschicht auf der Innenseite des umgeklappten Teils befindet, und die Klebschicht des umgeklappten Teils ist mit dem Körperhalteteil des Tragelements verbunden, um das Tragelement an dem Außenkörper zu halten und zu befestigen.

[0019] Ferner ist, wie in Anspruch 5 dargelegt, der Außenkörper vorzugsweise von rechteckiger ebener Form und der Körperhalteteil des Tragelements ist mit der Klebeschicht der Laminatlage, die zurückgeklappt ist, an einer Seite, an der der Leitungsanschluss der positiven Elektrode oder der Leitungsanschluss der negativen Elektrode davon nicht herausgeführt ist, mit einem peripheren Abschnitt des Außenkörpers verbunden.

[0020] Ferner ist, wie in Anspruch 6 dargelegt, das Tragelement vorzugsweise aus einem Harzmaterial oder einem Metallmaterial gebildet.

[0021] Weiterhin umfasst, wie in Anspruch 7 dargelegt, eine zusammengebaute erfindungsgemäße Batterie mehr als eine erfindungsgemäße Batterie und ist dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungsteile von Tragelementen für jede der Batterien verbunden sind, um die Batterien zu integrieren.

Vorteilhafte Wirkung der Erfindung

[0022] Die erfindungsgemäße Batterie (Anspruch 1) ist so ausgelegt, dass sie das Tragelement, das den Befestigungsteil zum Befestigen der Batterie an einem anderen Element umfasst, und den Körperhalteteil aufweist, und ist so ausgelegt, dass der Bereich mit dem Körperhalteteil des Tragelements in Kontakt mit der Schutzschicht der Laminatlage, die Außenkörper bildet, an einem peripheren Abschnitt in dem Bereich des Außenkörpers mit der aufgenommenen Batteriekomponente gehalten und befestigt wird. Somit kann die Bewegung des Bereichs in der Dickenrichtung beschränkt werden. Wenn eine externe Beanspruchung ausgeübt wird, wie etwa Schwingungen, kann daher die Belastung unterbunden werden, die an den Verbindungen zwischen dem Leitungsanschluss der positiven Elektrode und dem Leitungsanschluss der negativen Elektrode und Stromabnehmern (stromabnehmender Folie) zum Verbinden der positiven Elektrodenelemente und der negativen Elektrodenelemente, die die Batteriekomponente bilden, angelegt wird. Ferner macht es das Tragelement möglich, eine hochzuverlässige Batterie zu erhalten, die eine hohe Befestigungsstärke und Formtreue sicherstellen kann.

[0023] Wenn der Befestigungsteil ausgelegt ist, um von dem Vorsprungbereich des Außenkörpers bei einer Draufsicht nach außen zu ragen, wie in Anspruch

2 dargelegt ist, wird es ferner möglich, die Batterie durch Verwendung des von dem Vorsprungbereich des Außenkörpers vorstehenden Befestigungsteils einfach und zuverlässig an einem anderen Element zu befestigen, die Batteriekomponente kann in einem stabilen Zustand an einem anderen Element befestigt werden und die vorliegende Erfindung kann somit effektiver gemacht werden.

[0024] Wenn ferner der Körperhalteteil des Tragelements mit der Klebschicht der Laminatlage, die den Außenkörper bildet, mit einem peripheren Abschnitt des Außenkörpers verbunden wird, wie in Anspruch 3 dargelegt ist, wird es möglich, eine hochzuverlässige Batterie zu erhalten, wobei das Tragelement zuverlässig an dem Außenkörper gehalten und befestigt wird, ohne dass separat ein Klebstoff benötigt wird.

[0025] Wenn der Außenkörper aus einem Paar von Laminatlagen besteht, eine der Laminatlagen größer als die andere Laminatlage ausgebildet ist, der vorstehende Teil der Laminatlage, der erhalten wird, wenn die beiden Lagen einander gegenüberliegen, zurückgeklappt ist, so dass sich die Klebschicht auf der Innenseite des umgeklappten Teils befindet, und die Klebschicht des umgeklappten Teils mit dem Körperhalteteil des Tragelements verbunden ist, wie in Anspruch 4 dargelegt ist, wird es ferner möglich, eine hochzuverlässige Batterie zu erhalten, wobei das Tragelement an dem Außenkörper zuverlässig gehalten und befestigt ist, ohne dass separat ein Klebstoff benötigt wird, und während die Zunahme der Außenkörpergröße unterbunden wird. Ferner wird es möglich, den Außenkörper, der durch die eine und die andere Laminatlage in ebener Form und ebener Fläche gebildet ist, bis zu der ebenen Form und ebenen Fläche des Außenkörpers, der bei Fehlen des vorstehenden Teils ausgebildet ist, zu reduzieren, und die vorliegende Erfindung kann effektiver gemacht werden.

[0026] Wenn der Außenkörper in ebener Form rechteckig ist, wie in Anspruch 5 dargelegt ist, wird ferner der Körperhalteteil des Tragelements mit der Klebschicht der zurückgeklappten Laminatlage, wie vorstehend beschrieben, an einer Seite, an der der Leitungsanschluss der positiven Elektrode oder der Leitungsanschluss der negativen Elektrode nicht daraus herausgeführt ist, verbunden, wodurch es möglich wird, eine hochzuverlässige Batterie zu erhalten, die so aufgebaut ist, dass sie den Körperhalteteil des Tragelements an einem peripheren Abschnitt des Außenkörpers gehalten und befestigt aufweist, während die Dichtzuverlässigkeit des Außenkörpers sichergestellt wird.

[0027] Bei der vorliegenden Erfindung macht es ferner die Verwendung des aus einem Harzmaterial oder einem Metallmaterial gebildeten Tragelements, wie es in Anspruch 6 dargelegt ist, möglich, eine

hochzuverlässige Batterie zu erhalten, wobei das Tragelement an dem Außenkörper zuverlässig gehalten und befestigt ist und von dem Tragelement erwartet werden kann, dass es eine hohe Befestigungsstärke und Formtreue aufweist.

[0028] Bei der zusammengebauten Batterie gemäß der vorliegenden Erfindung (Anspruch 7) sind ferner die Befestigungsteile der Tragelemente für jede der Batterien verbunden, um die Batterien zu integrieren, wie in Anspruch 7 dargelegt ist, und die Batterien können somit als eine zusammengebaute Batterie behandelt werden, wodurch die Handhabbarkeit verbessert wird.

KURZE ERLÄUTERUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] Fig. 1 ist eine Draufsicht, die eine Batterie nach einem Beispiel (Beispiel 1) der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

[0030] Fig. 2 ist eine Seitenansicht im Schnitt der Batterie nach Beispiel 1 der vorliegenden Erfindung.

[0031] Fig. 3 ist ein Diagramm, das die Konfiguration einer Laminatlage veranschaulicht, die einen Außenkörper der Batterie nach Beispiel 1 der vorliegenden Erfindung bildet.

[0032] Fig. 4 ist eine Draufsicht, die die Konfiguration eines Tragelements zu Verwendung in der Batterie nach Beispiel 1 der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

[0033] Fig. 5(a) und Fig. 5(b) sind Diagramme, die einen Schritt eines Verfahrens zum Herstellen einer Batterie nach Beispiel 1 der vorliegenden Erfindung veranschaulichen, die jeweils eine Draufsicht und eine Seitenansicht im Schnitt sind, die jeweils eine in einem Außenkörper eingeschlossene Batteriekomponente veranschaulichen.

[0034] Fig. 6(a) und Fig. 6(b) sind Diagramme, die einen Schritt des Verfahrens zum Herstellen einer Batterie nach Beispiel 1 der vorliegenden Erfindung veranschaulichen, die jeweils eine Draufsicht und eine Seitenansicht im Schnitt sind, die jeweils ein an dem Außenkörper vorgesehenes Tragelement veranschaulichen.

[0035] Fig. 7 ist ein Diagramm, das ein Abwandlungsbeispiel einer Batterie nach einem Beispiel der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

[0036] Fig. 8 ist ein Diagramm, das ein anderes Abwandlungsbeispiel einer Batterie nach einem Beispiel der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

[0037] Fig. 9 ist eine Perspektivansicht, die eine herkömmliche Batterie veranschaulicht.

[0038] Fig. 10 ist eine Draufsicht, die einen Hauptabschnitt einer anderen herkömmlichen Batterie veranschaulicht.

[0039] Fig. 11 ist eine Perspektivansicht, die eine noch andere herkömmliche Batterie veranschaulicht.

BESTE ART DER AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0040] Nachstehend werden Merkmale der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Beispiele der vorliegenden Erfindung näher beschrieben.

Beispiel 1

[0041] Fig. 1 ist eine Draufsicht, die eine Batterie (Lithiumionen-Sekundärbatterie) (Einheitsbatterie) nach einem Beispiel der vorliegenden Erfindung veranschaulicht, und Fig. 2 ist eine Seitenansicht im Schnitt, die einen Hauptabschnitt im Schnitt zeigt.

[0042] Die Batterie (Lithiumionen-Sekundärbatterie) (Einheitsbatterie) **1** nach diesem Beispiel umfasst eine Batteriekomponente **11**, die einen laminierten Körper mit einem positiven Elektrodenelement und einem negativen Elektrodenelement, die einander gegenüberliegend gestapelt sind, wobei dazwischen ein Separator gesetzt ist, und eine Elektrolytlösung umfasst, einen Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und einen Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode, die jeweils mit dem positiven Elektrodenelement und dem negativen Elektrodenelement (nicht eigens gezeigt) der Batteriekomponente **11** elektrisch verbunden sind, und einen Außenkörper **10** zum Aufnehmen der Batteriekomponente **11**, der in ebener Form im Wesentlichen rechteckig ist, und der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode sind von zwei Seiten des Außenkörpers **10**, die einander gegenüberliegen, herausgeführt.

[0043] Der Außenkörper **10** ist, wie in Fig. 3 gezeigt, durch Verwendung eines Paares von Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) gebildet, die durch integrales Stapeln einer Außenschutzschicht **15** aus einem Harz (in diesem Beispiel einem Polyamidharz), einer Zwischengassperrschicht **16** aus einem Metall (in diesem Beispiel Aluminium) und einer Innenklebeschicht **17** aus einem Harz (in diesem Beispiel einem Polypropylenharz) erhalten werden. Im Einzelnen ist der Außenkörper **10** durch Vorsehen des Paares von Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) so, dass die Klebschichten **17** einander gegenüberliegen, und dann Verwenden von thermischem Schweißen an den peripheren Abschnitten des Paares von Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) gebildet. Zu beachten ist, dass in diesem Beispiel Laminatlagen, die einem Wringprozess unterzogen werden, als Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) verwendet werden, um einen Aufnahmeraum **30** (Fig. 2) zum

Aufnehmen der Batteriekomponente **11** zu bilden. Es ist aber auch möglich, Laminatlagen zu verwenden, wobei insbesondere konkave Abschnitte keinem Wringprozess unterzogen werden, wenn zum Beispiel die Batteriekomponente von kleiner Dicke ist.

[0044] Der periphere Abschnitt (thermisch geschweißter Abschnitt) **18** der Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) mit den thermisch aneinander geschweißten Klebschichten **17** weist eine hohe Klebfestigkeit auf, die selbst in dem Fall, da die Lagen über einen langen Zeitraum unter hoher Temperatur und Feuchte belastet werden (zum Beispiel 60°C und 90% rel. Feuchte, 3000 Stunden), nicht verringert wird, wodurch eine hohe Verbindungszuverlässigkeit erreicht wird.

[0045] Zu beachten ist, dass die Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) nicht auf die vorstehend erwähnte Konfiguration beschränkt zu betrachten sind, und die Klebschichten **17** können zum Beispiel ein Mischmaterial aus Polypropylen und Polyethylen sein.

[0046] Ferner umfasst diese Batterie **1** ein Tragelement **20**, das als Befestigungsteil oder Greifeteil dient, zum Beispiel wenn mehrere Batterien (Einheitsbatterien) kombiniert werden, um eine zusammengebauete Batterie zu bilden. Im Einzelnen weist dieses Tragelement **20** einen Körperhalteteil **20a**, der eine rahmenartige Struktur aufweist, und einen Befestigungsteil **20b** zum Befestigen der Batterie **1** an einem anderen Element auf. Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, weist der Körperhalteteil **20a** ferner einen Innenumfang in Kontakt mit der Schutzschicht **15** (siehe **Fig. 3**) der Laminatlage **14** (**14b**), die den Außenkörper **10** bildet, in einem peripheren Abschnitt eines Bereichs A auf, wobei die Batteriekomponente **11** darin in dem Außenkörper **10** aufgenommen ist, und in diesem Zustand wird der Bereich A von dem Tragelement **20** gehalten und befestigt.

[0047] Wie in **Fig. 4** gezeigt, weist der Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** einen rechteckigen, rahmenartigen Aufbau auf, der insgesamt vier Seiten umfasst: zwei Seiten S1, S2, die einander gegenüberliegen, und Seiten S3, S4, die einander gegenüberliegen. Zu beachten ist, dass der Körperhalteteil **20a** ausgelegt ist, um einen rahmenartigen Aufbau aufzuweisen, der in dem vorliegenden Beispiel vier Seiten umfasst, aber nicht auf diesen Aufbau beschränkt zu betrachten ist, und dass verschiedene Formen verfügbar sind, wie etwa Kreisformen und U-Formen und Kombinationen von L-Formen und Stabformen. Was erforderlich ist, ist kurz gesagt, dass der Körperhalteteil, der mit der Oberfläche des (die Laminatlage bildenden) Außenkörpers in dem Bereich mit der darin aufgenommenen Batteriekomponente in Kontakt steht, die Bewegung des Bereichs mit der darin aufgenommenen Batteriekomponente beschränken kann. Die höchste Befestigungsstärke und Formtreue werden aber erreicht, wenn eine ge-

schlossene Form wie etwa eine rahmenartige oder kreisartige Form einen Innenumfang aufweist, der mit der Oberfläche des (die Laminatlage bildenden) Außenkörpers in dem Bereich A (**Fig. 1**) mit der darin aufgenommenen Batteriekomponente **11** in Kontakt steht, und diese Form wird vorzugsweise übernommen. Ferner ist der Befestigungsteil **20b** ausgelegt, um bei Draufsicht von dem Vorsprungbereich des Außenkörpers **10** nach außen vorzustehen, so dass eine Befestigungsarbeit etc. mühelos ausgeführt werden kann.

[0048] Das Tragelement **20** ist, wie in **Fig. 2** und **Fig. 5** gezeigt, an dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten Abschnitt) **18** des Außenkörpers **10** so gehalten und befestigt, dass vorstehende Teile **114** der Laminatlage **14a**, die größer als die andere Laminatlage **14b** ausgebildet ist, von dem Bereich gegenüber der anderen Laminatlage **14b** zurückgeklappt sind, um die Klebschicht **17** (**Fig. 3**) mit dem Paar von einander gegenüberliegenden Seiten S1, S2 zu verbinden, um den Körperhalteteil **20a** zu bilden. Zu beachten ist, dass ein direktes Verbinden mit der Außenfläche des peripheren Abschnitts (thermisch geschweißten Abschnitts) **18** des Außenkörpers **10** ohne Vorsehen dieses vorstehenden Teils **114** verwendet werden kann.

[0049] Die Seiten S1 bis S4 des Tragelements **20** halten und befestigen ferner den Bereich A, wobei ihre Innenumfänge mit dem Außenkörper für den Bereich A mit der darin aufgenommenen Batteriekomponente **11** in Kontakt stehen, und dienen zum Beschränken der Bewegung der Batteriekomponente und zum Halten der Form der Batteriekomponente.

[0050] Weiterhin ist die Batterie **1** gemäß diesem Beispiel so aufgebaut, dass die gegenüberliegenden Seiten S1, S2, die den Körperhalteteil **20a** bilden, durch die Klebschicht **17** der Laminatlage **14a** stark verbunden und gehalten werden und Befestigungsteile **20b** an beiden Enden der Seiten S1, S2 von dem Außenkörper **10** nach außen ragen.

[0051] In diesem Beispiel wird das aus einem Polypropylenharz gebildete Tragelement als Tragelement **20** verwendet, das somit fest mit der Klebschicht **17** (**Fig. 3**) der Laminatlage **14** verbunden ist, die aus Polypropylenharz gebildet ist, und wird somit zuverlässig von dem Außenkörper gehalten. Das Tragelement **20** ist aber nicht auf das Tragelement beschränkt, das aus Polypropylenharz besteht, und es ist möglich, verschiedene Materialien zu verwenden, die Eigenschaften (Steifigkeit, mechanische Festigkeit, etc.) aufweisen, die bei einem Tragelement **20** erwartet werden, wie etwa andere Harze, z. B. Polyethylen, Metalle, z. B. Aluminium, oder Verbundstoffe aus Harzen und Metallen.

[0052] Zu beachten ist, dass das Tragelement unter Berücksichtigung des die Klebschichten der Laminatlagen bildenden Materials, der erforderlichen Steifigkeit, der mechanischen Festigkeit, etc. erwünscht gewählt wird.

[0053] Als Nächstes wird unter Bezug auf **Fig. 1** bis **Fig. 6** ein Verfahren zum Herstellen der Batterie **1** nach diesem Beispiel beschrieben.

(1) Zunächst werden ein laminiertes Körper mit einem positiven Elektrodenelement und einem negativen Elektrodenelement, die einander gegenüberliegend gestapelt sind, wobei ein Separator dazwischen gesetzt ist, und eine Elektrolytlösung erzeugt. Ferner werden die Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) erzeugt, die den Außenkörper **10** zum Aufnehmen der Batteriekomponente **11** einschließlich des laminierten Körpers und der Elektrolytlösung bilden sollen. Weiterhin wird das Tragelement **20** erzeugt, das wie in **Fig. 4** gezeigt einen rahmenartigen Aufbau aufweist und den Körperhalteteil **20a** und die Befestigungsteile **20b** umfasst, die von Ecken des Körperhalteteils **20** abstehen.

[0054] Dann wird in diesem Fall, wie in **Fig. 5** gezeigt, bezüglich des Paar von Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) die Laminatlage **14a** größer als die andere Laminatlage **14b** gebildet, so dass Enden der Laminatlage **14a**, die einander gegenüberliegen, vorstehen, um ein Paar von vorstehenden Teilen (Extrateilen) **114** zu bilden, wenn sich die beiden Lagen gegenüberliegen.

(2) Dann werden, wie in **Fig. 5** gezeigt, der erzeugte Laminatkörper, das Paar von Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**), etc. in einer vorbestimmten Form angeordnet, um in einem Aufnahmeraum **30** positioniert zu werden, der durch das Paar von Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) gebildet ist, die peripheren Abschnitte (vier Seiten) der Laminatlagen **14** (**14a**, **14b**) werden thermisch geschweißt, während sie teilweise ungeschweißt bleiben, dann wird eine geeignete Menge der Elektrolytlösung von dem ungeschweißten Abschnitt des peripheren Abschnitts des Außenkörpers **10** in den Außenkörper **10** eingespritzt und der Außenkörper **10** wird durch vollständiges Schweißen des peripheren Abschnitts des Außenkörpers **10** hermetisch abgedichtet, während ein Vakuumsaugen ausgeführt wird, wodurch ein Aufbau erhalten wird, bei dem die Batteriekomponente **11** in dem Innenraum des Außenkörpers **10** abgedichtet ist.

[0055] In diesem Fall sind der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode von dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten) Abschnitt **18** an dem Paar von Seiten des Außenkörpers **10**, die einander gegenüberliegen, nach außen herausgeführt.

(3) Dann wird, wie in **Fig. 6** gezeigt, das Tragelement **20** so vorgesehen, dass die gegenüberliegenden Seiten **S1**, **S2**, die den Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** bilden, an dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten Abschnitt) **18** an dem Paar von Seiten (den Seiten mit den ausgebildeten vorstehenden Teilen **114** der Laminatlage **14a**) des Außenkörpers **10**, die orthogonal zu den Seiten sind, von denen der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode herausgeführt sind, positioniert sind.

(4) Als Nächstes werden die vorstehenden Teile **114** der Laminatlage **14a** vollständig zurückgeklappt, so dass sich die Klebschichten auf der Innenseite der umgeklappten Teile befinden, und werden einem Thermodruckverbinden unterzogen, um die Klebschichten der umgeklappten Teile mit den gegenüberliegenden Seiten **S1**, **S2**, die den Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** bilden, zu verbinden. Somit wird die Batterie **1** erhalten, die wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt aufgebaut ist.

[0056] Bei der so hergestellten Batterie **1** werden die Seiten **S1**, **S2**, die den Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** bilden, mit der Klebschicht der Laminatlage **14a** des Paares von Laminatlagen **14a**, **14b**, die den Außenkörper **14** bilden, verbunden und an dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten) Abschnitt **18** des Außenkörpers **14** gehalten und befestigt, was es möglich macht, eine hochzuverlässige Batterie zu erreichen, bei der das Tragelement **20** an dem Außenkörper **14** zuverlässig verbunden und befestigt ist, ohne das separat ein Klebstoff benötigt wird.

[0057] Ferner kann das Tragelement **20** eine hohe Befestigungsstärke und Formtreue sicherstellen, und der Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** hält und befestigt den Bereich **A** in Kontakt mit dem Außenkörper für den Bereich **A** mit der darin aufgenommenen Batteriekomponente **11**, und somit kann die hochzuverlässige Batterie **1** erhalten werden (**Fig. 1**).

[0058] Weiterhin sind die vorstehenden Teile **114** der Laminatlage **14a** vollständig zurückgeklappt und somit ist es möglich, die ebene Form und ebene Fläche des Außenkörpers **14**, der durch die Laminatlage **14a** und die andere Laminatlage **14b** gebildet wird, mit einer Form und Größe herzustellen, die gleich der ebenen Form und ebenen Fläche eines Außenkörpers **14** ist, der bei Fehlen der vorstehenden Teile **114** gebildet ist, ohne eine Zunahme der Produktgröße zu bewirken.

[0059] An den Seiten, an denen der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode oder der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode nicht davon herausgeführt ist, wird ferner der Körperhalteteil **20a**

des Tragelements **20** klebend befestigt, wobei die Klebschicht **17** der Laminatlage **14a** zurückgeklappt ist, und somit kann eine hochzuverlässige Batterie erhalten werden, die so aufgebaut ist, dass sie den Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** mit dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten Abschnitt) **18** des Außenkörpers **14** verbunden aufweist, ohne die Dichtzuverlässigkeit des Außenkörpers an den Seiten, an denen der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, zu mindern.

[0060] Ferner wird in dem vorstehend beschriebenen Beispiel das Tragelement, das aus dem gleichen Polyethylenharz wie das Material besteht, das die Klebschicht **17** der Laminatlage **14** bildet, als Tragelement **20** verwendet, und somit kann die hochzuverlässige Batterie **1** erhalten werden, die das Tragelement **20** in zuverlässiger Weise klebend an dem Außenkörper **14** befestigt aufweist und das Tragelement **20** erhöhter Festigkeit aufweist.

[0061] Zu beachten ist, dass das Beispiel zwar durch beispielhaftes Heranziehen der Batterie beschrieben wurde, die so aufgebaut ist, dass sie den Leitungsanschluss der positiven Elektrode und den Leitungsanschluss der negativen Elektrode aus den einander gegenüberliegenden Seiten des Außenkörpers, der von rechteckiger, ebener Form ist, herausgeführt aufweist, es aber auch möglich ist, die Erfindung bei einer Batterie **1** anzuwenden, die so aufgebaut ist, dass sie den Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und den Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode von einer Seite des Außenkörpers **14** herausgeführt aufweist, wie in **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist.

[0062] Im Fall des Herstellens der Batterie **1**, die wie in **Fig. 7** gezeigt aufgebaut ist, sind die vorstehenden Teile **114** der Laminatlage **14a** an einem Paar von Seiten des Außenkörpers **14** orthogonal zu der Seite, bei der der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, gebildet, und die vorstehenden Teile **114** sind zurückgeklappt, um die Klebschichten der umgeklappten Teile mit dem Paar von gegenüberliegenden Seiten S1, S2 zu verbinden, die den Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** bilden.

[0063] Somit wird, wie in **Fig. 7** gezeigt, die Batterie **1** erhalten, die so aufgebaut ist, dass sie den Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und den Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode von einer Seite des Außenkörpers **14** herausgeführt aufweist und dass sie das Paar von gegenüberliegenden Seiten S1, S2 des Körperhalteteils **20a** aufweist, die an dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten Abschnitt) **18** des Außenkörpers **14** an den zwei Seiten orthogonal zu der Seite, bei der der Leitungsan-

schluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, gehalten und befestigt sind.

[0064] Ferner sind im Fall des Herstellens der Batterie, die wie in **Fig. 8** gezeigt aufgebaut ist, die vorstehenden Teile **114** der Laminatlage **14a** an einem Paar von Seiten des Außenkörpers **14** orthogonal zur Seite, bei der der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, und an einer Seite gegenüber der Seite, bei der der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, ausgebildet, und die vorstehenden Teile **114** sind zurückgeklappt, um die Klebschichten der umgeklappten Teile mit den Seiten S1, S2, S3 zu verbinden, die den Körperhalteteil **20a** des Tragelements **20** bilden.

[0065] Somit wird, wie in **Fig. 8** gezeigt, die Batterie **1** erhalten, die so aufgebaut ist, dass sie den Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und den Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode von einer Seite des Außenkörpers **14** herausgeführt aufweist und dass sie die drei gegenüberliegenden Seiten S1, S2, S3, die den Körperhalteteil **20a** bilden, an dem peripheren Abschnitt (thermisch geschweißten Abschnitt) **18** des Außenkörpers **14** an den zwei Seiten orthogonal zu der Seite, bei der der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, und an der Seite gegenüber der Seite, an der der Leitungsanschluss **12** der positiven Elektrode und der Leitungsanschluss **13** der negativen Elektrode davon herausgeführt sind, gehalten und befestigt aufweist.

[0066] Während das Beispiel durch beispielhaftes Heranziehen eines Falls des Verwenden eines Tragelements, das von einer Dicke ist, die kleiner als die Gesamtdicke (d. h. die Batteriedicke) der Batteriekomponente und des Außenkörpers ist, als Tragelement beschrieben wurde, kann ferner das Tragelement, das mit einer Dicke hergestellt ist, die größer als die Gesamtdicke der Batteriekomponente und des Außenkörpers ist, auch verhindern, dass die Batterie **1** von einem anderen Element, das von oben herunterfällt oder sich von oben nähert, beschädigt wird.

[0067] Die vorliegende Erfindung ist in anderer Hinsicht nicht auf das vorstehend beschriebene Beispiel beschränkt zu betrachten, und es können bezüglich der spezifischen Form und des Bestandteilmaterials des Tragelements, der spezifischen Konfiguration der Laminatlagen, die den Außenkörper bilden, der Art des Bestandteilmaterials der Batteriekomponente etc. verschiedene Anwendungen und Abwandlungen vorgenommen werden, ohne vom Schutzzumfang

der Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel kann der laminierte Körper, bei dem das positive Elektroden-element und das negative Elektroden-element einander gegenüberliegend gestapelt sind, mit dem Separator dazwischen gesetzt, geschichtet oder gewickelt sein. Ferner sind die Laminatlagen nicht auf das Paar von Laminatlagen beschränkt, die so aufgebaut sind, dass sie einander gegenüberliegende Klebschichten aufweisen, und es ist auch möglich, eine Laminatlage in solcher Weise zurückzuklappen, dass eine Innenklebschicht derselben so aufgebaut ist, dass sie sich selbst gegenüberliegt.

Bezugszeichenliste

1	Batterie (Einheitsbatterie)
10	Außenkörper
11	Batteriekomponente
12	Leitungsanschluss der positiven Elektrode
13	Leitungsanschluss der negativen Elektrode
14 (14a, 14b)	laminierte Lage
15	Außenschutzschicht (Polyamidharzschicht)
16	Gassperrschicht (Aluminiumschicht)
17	Innenklebschicht (Polypropylenharzschicht)
18	peripherer Abschnitt (thermisch geschweißter Abschnitt)
20	Tragelement
20a	Körperhalteteil des Tragelements
20b	Befestigungsteil des Tragelements
30	Aufnahmeraum
114	vorstehender Teil
A	Bereich mit darin aufgenommener Batteriekomponente
S1, S2, S3, S4	jede Seite des Körperhalteteils des Tragelements

Patentansprüche

1. Batterie, die so aufgebaut ist, dass eine Batteriekomponente, die einen laminierten Körper mit einem positiven Elektroden-element und einem negativen Elektroden-element, die einander gegenüberliegend gestapelt sind, wobei ein Separator dazwischen gesetzt ist, und einen Elektrolyten umfasst, in einem Außenkörper aufgenommen ist, der gebildet ist durch Vorsehen einer Laminatlage, die durch integrales Stapeln einer ein Harz umfassenden Außenschutzschicht, einer ein Metall umfassenden Zwischengassperrschicht und einer ein Harz umfassenden Innenklebschicht, so dass die Klebschicht einander gegenüberliegt, und thermisches Schweißen der

Laminatlage erhalten wird, und dass ein Leitungsanschluss der positiven Elektrode, der mit dem positiven Elektroden-element elektrisch verbunden ist, und ein Leitungsanschluss der negativen Elektrode, der mit dem negativen Elektroden-element elektrisch verbunden ist, von dem Außenkörper nach außen herausgeführt sind, wobei die Batterie ein Tragelement, das einen Befestigungsteil zum Befestigen der Batterie an einem anderen Element umfasst, und einen Körperhalteteil zum Halten und Befestigen eines Bereichs des Außenkörpers mit der aufgenommenen Batteriekomponente umfasst und der Bereich mit dem Körperhalteteil in Kontakt mit der Schutzschicht der Laminatlage, die den Außenkörper bildet, an einem peripheren Abschnitt in dem Bereich des Außenkörpers gehalten und befestigt ist.

2. Batterie nach Anspruch 1, wobei mindestens der Befestigungsteil ausgelegt ist, um bei Draufsicht von einem Vorsprungbereich des Außenkörpers nach außen abzustehen.

3. Batterie nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei der Körperhalteteil des Tragelements mit einem peripheren Abschnitt des Außenkörpers mit der Klebschicht der Laminatlage, die den Außenkörper bildet, verbunden ist.

4. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Außenkörper ein Paar von Laminatlagen umfasst, eine des Pairs von Laminatlagen ist größer als die andere Laminatlage ausgebildet ist, ein vorstehender Teil der Laminatlage, der von einem gegenüberliegenden Bereich der beiden Lagen vorsteht, wenn sich die beiden Lagen gegenüberliegen, zurückgeklappt ist, so dass sich die Klebschicht auf der Innenseite des umgeklappten Teils befindet, und die Klebschicht des umgeklappten Teils mit dem Körperhalteteil des Tragelements verbunden ist, um das Tragelement an dem Außenkörper zu halten und zu befestigen.

5. batterie nach Anspruch 4, wobei der Außenkörper von rechteckiger ebener Form ist und der Körperhalteteil des Tragelements mit einem peripheren Abschnitt des Außenkörpers, wobei die Klebschicht der Laminatlage zurückgeklappt ist, an einer an einer Seite, an der der Leitungsanschluss der positiven Elektrode oder der Leitungsanschluss der negativen Elektrode nicht herausgeführt ist, verbunden ist.

6. batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Tragelement aus einem Harzmaterial oder einem Metallmaterial gebildet ist.

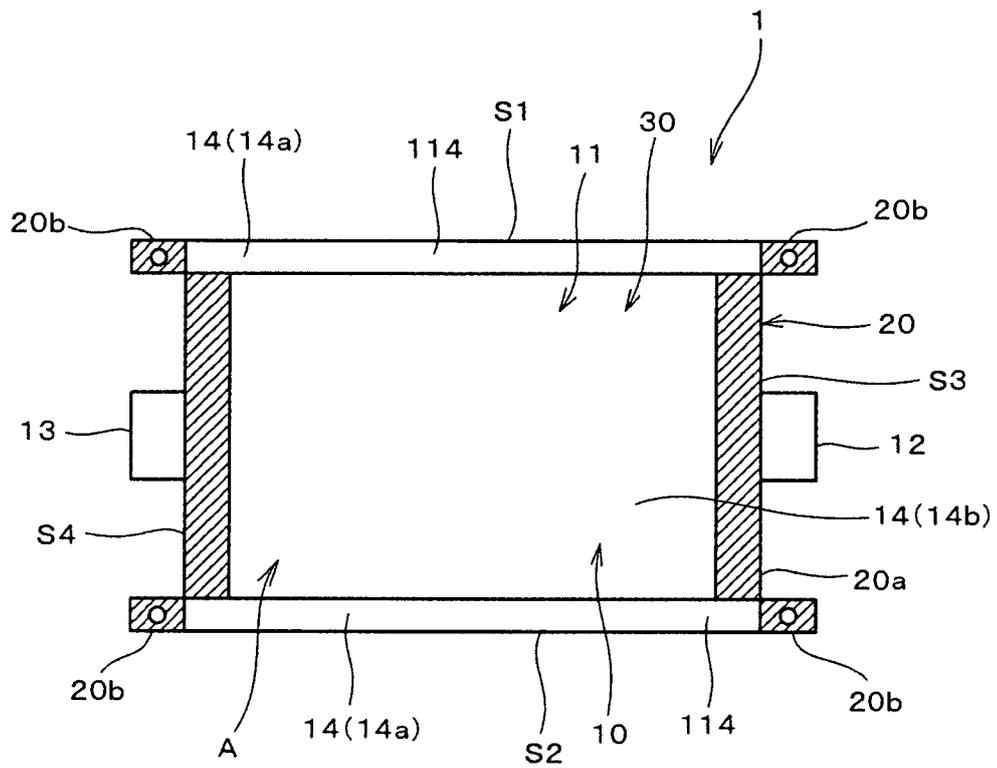
7. Zusammengebaute Batterie, die mehr als eine Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6 umfasst, wobei Befestigungsteile der Tragelemente für jede

der Batterien verbunden sind, um die Batterien zu integrieren.

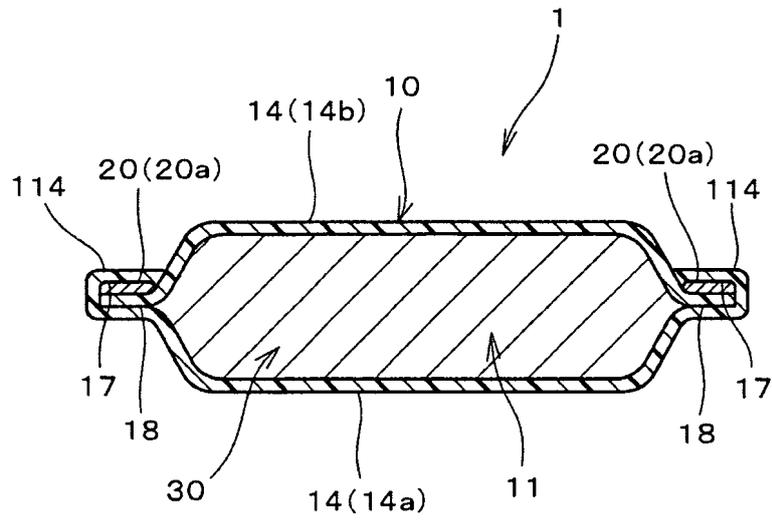
Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

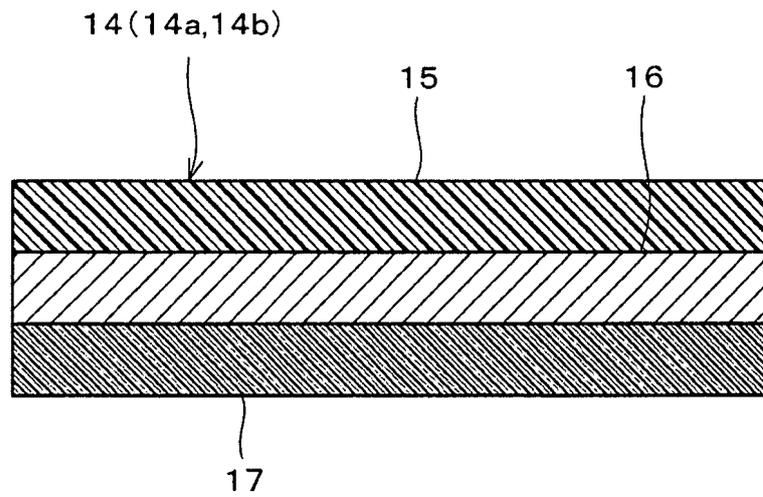
[Fig. 1]



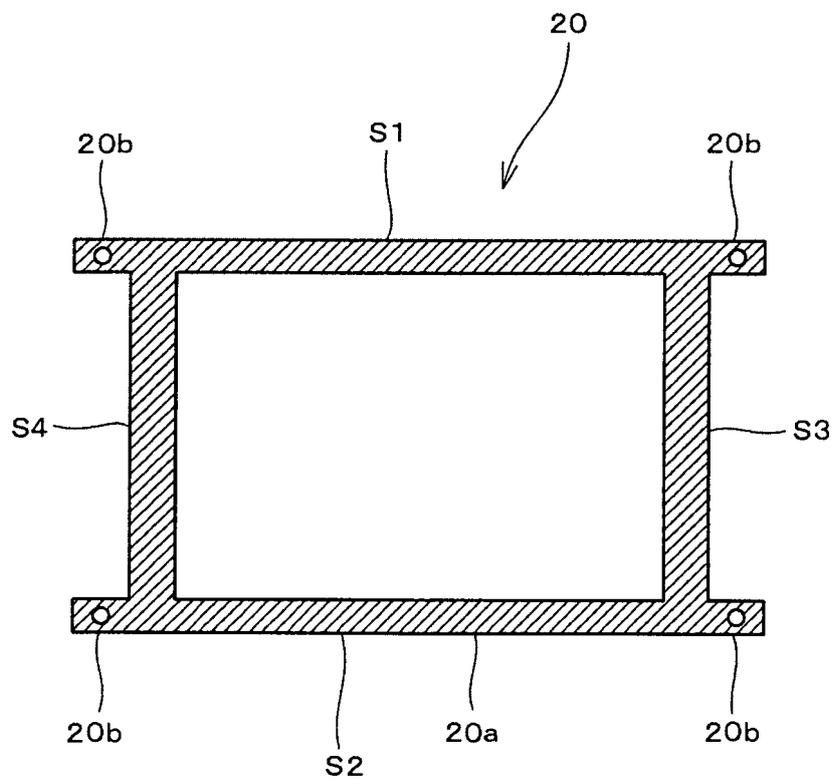
[Fig. 2]

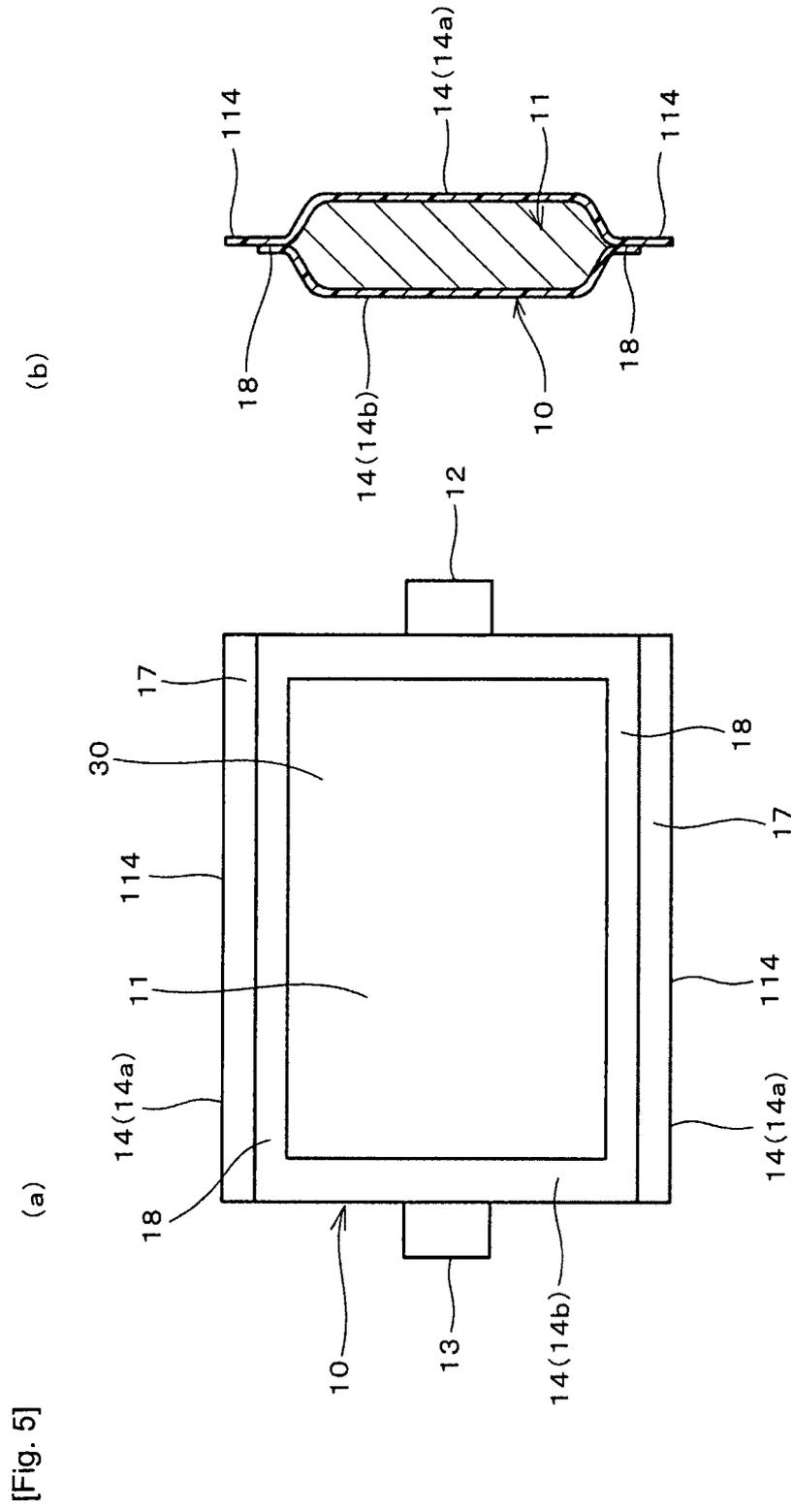


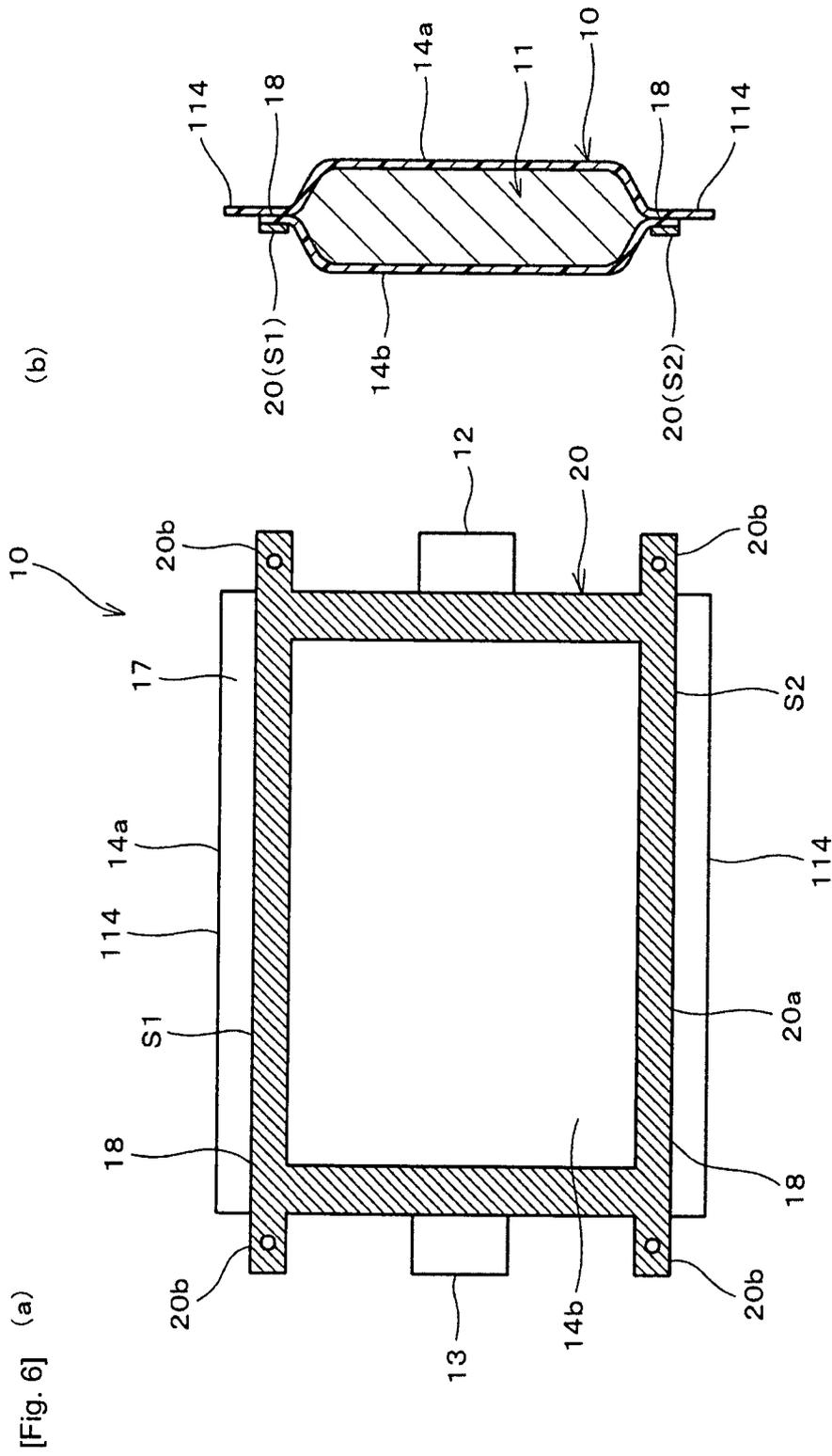
[Fig. 3]



[Fig. 4]

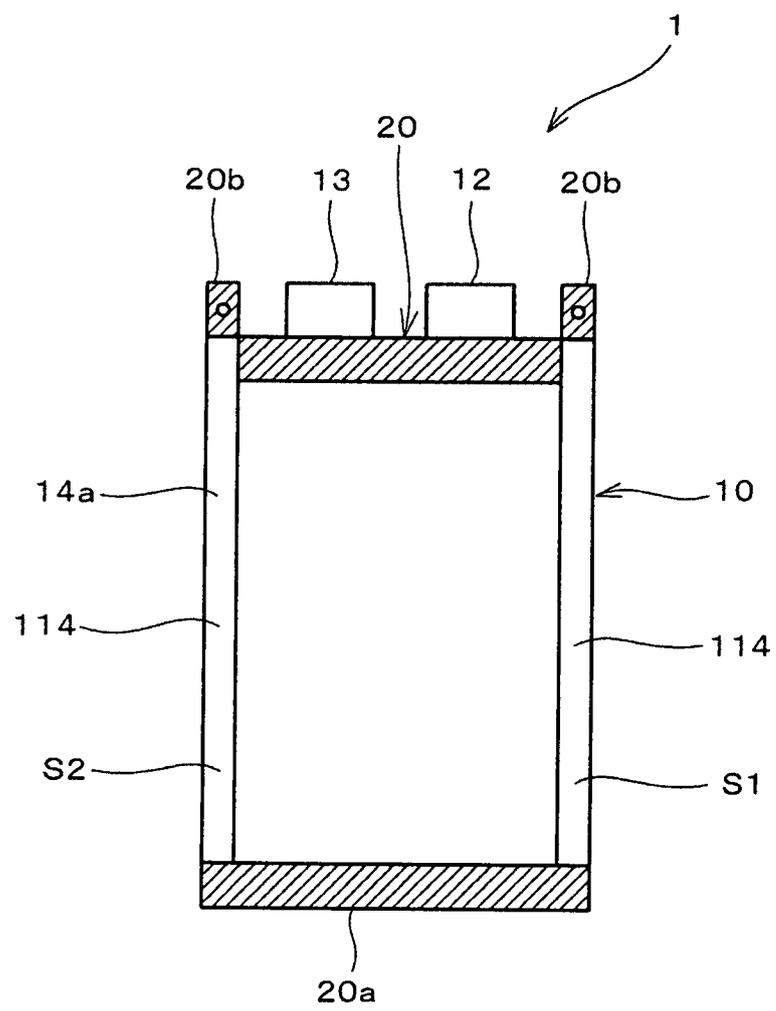




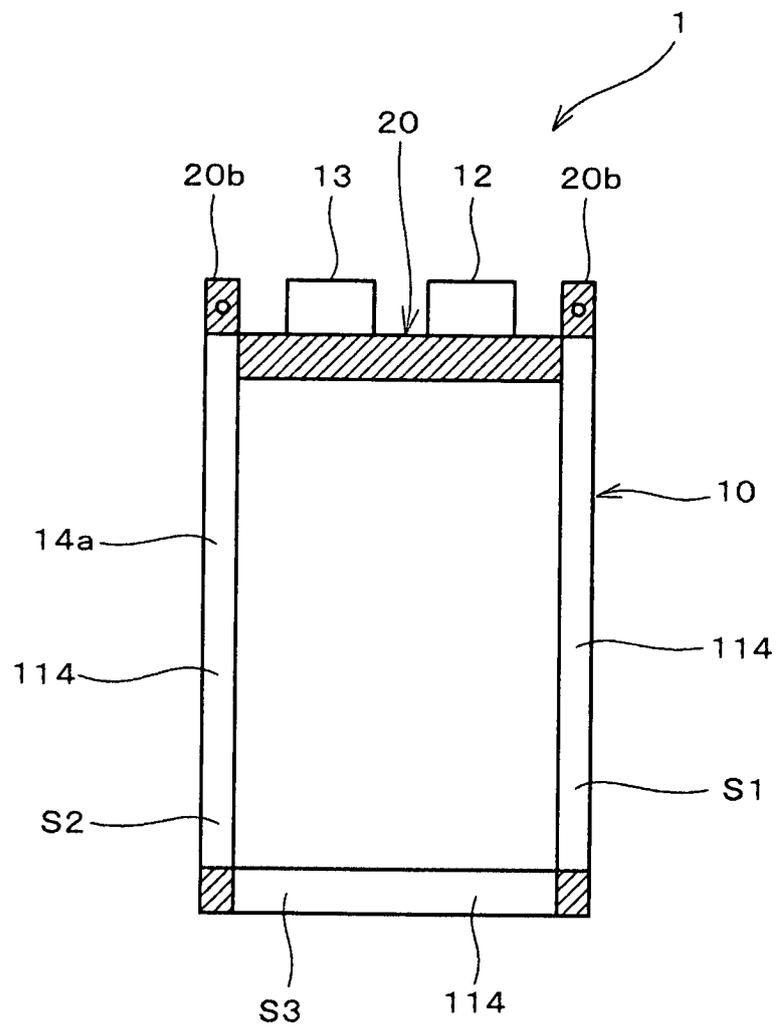


[Fig. 6] (a)

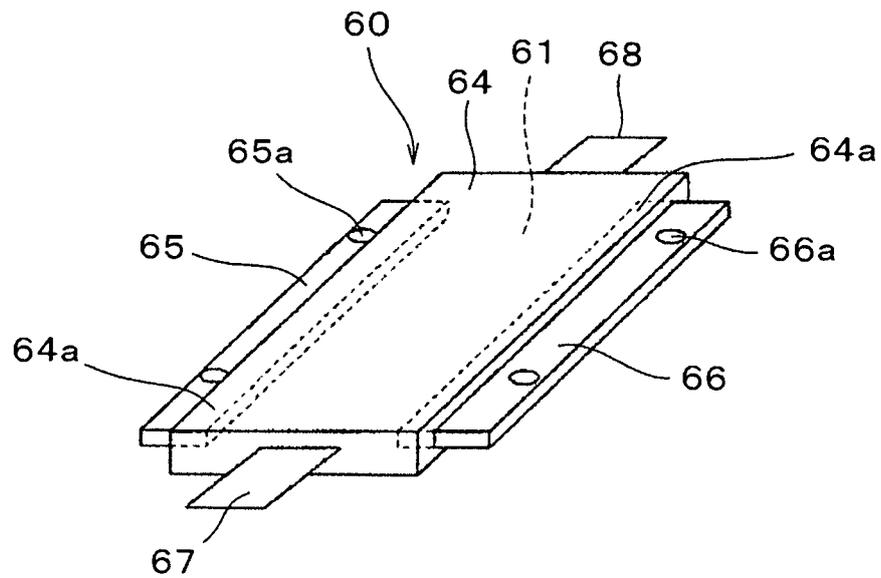
[Fig. 7]



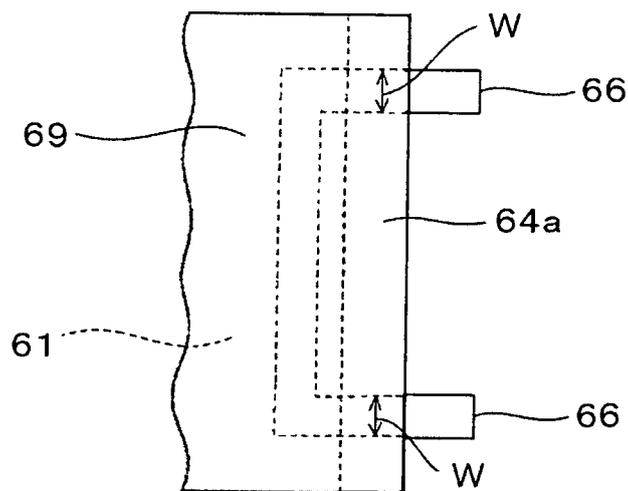
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

