



(10) **DE 10 2009 001 611 A1** 2010.09.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 001 611.2**

(22) Anmeldetag: **17.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **23.09.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61N 1/378** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Biotronik CRM Patent AG, Baar, CH**

(74) Vertreter:  
**Lindner-Vogt, K., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 70499  
Stuttgart**

(72) Erfinder:  
**Stump, Joachim, 10245 Berlin, DE; Brzank, Enrico,  
10249 Berlin, DE; Weber, Konrad, 12053 Berlin,  
DE; Grund, Peter, 13357 Berlin, DE; Krips, Oliver,  
13437 Berlin, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

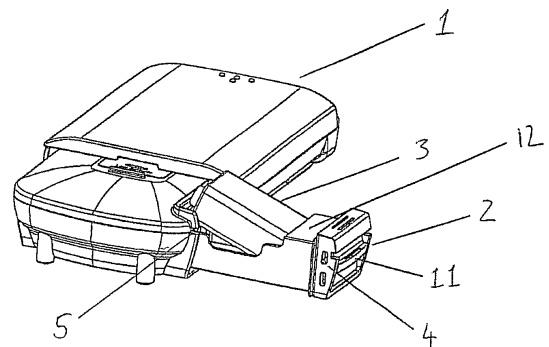
**US 56 37 417 A**  
**US 69 80 859 B2**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Batteriefach für einen externen Herzschrittmacher**

(57) Zusammenfassung: Herzschrittmacher mit einem zwischen einer Entnahmeposition und einer Betriebsposition entlang einer ersten Verschiebungsrichtung verschiebbaren Batteriefach für das Aufnehmen einer austauschbaren Batterie mit einem ersten und einem zweiten an einer Batteriestirnseite angeordneten Batteriepol. Das Batteriefach besitzt eine an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite angeordnete elektrisch isolierende Teilabdeckung, die ausgebildet ist, ein zur zweiten Seite weisendes Fußende der Batterie in Richtung der Entnahmeseite des Batteriefachs abzudecken.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen externen Herzschrittmacher mit einem Batteriefach, welches die Aufnahme einer austauschbaren Batterie für den Betrieb des externen Herzschrittmachers erlaubt.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Externe Herzschrittmacher können zur transkutanen Stimulation des Herzens eingesetzt werden. Ebenso ist es möglich, eine intrakardiale Stimulation mit einem externen Herzschrittmacher und einer durch eine Vene ins Herz geführten Elektrode vorzunehmen. In beiden Fällen stellt der externe Herzschrittmacher jedoch gewöhnlich nur eine Übergangslösung dar, weil die Behandlung von unerwünschten Nebenwirkungen wie einer unerwünschten Stimulation von anderem, in der Nähe des Herzens befindlichem Muskelgewebe wie z. B. der Rippenmuskulatur bzw. von einer erhöhten Infektionsgefahr begleitet wird. Auf der anderen Seite bieten externe Herzschrittmacher gegenüber Implantierbaren den offensichtlichen Vorteil, dass ein Austausch von Teilen oder des ganzen Herzschrittmachers einfach möglich ist.

**[0003]** So kann insbesondere die zum Betrieb des externen Herzschrittmachers verwendete Batterie ausgetauscht werden, während dies bei einem implantierten Herzschrittmacher nur im Rahmen einer Operation und durch Austausch des gesamten Geräts möglich ist. Für externe Herzschrittmacher existieren Normvorgaben, die einen schnellen Austausch der Batterie und gleichzeitig einen sicheren Betrieb des Herzschrittmachers garantieren sollen. Insbesondere ist es dabei ein Anliegen, einen einfach zu bedienenden und gegen versehentliches Öffnen etwa durch Herunterfallen gesicherten Mechanismus bereitzustellen. Dies ist wichtig, da ein Austausch der Batterie durch das Krankenhauspersonal auch in Zeitnot und ohne gesonderte Schulung vorgenommen werden muss. Außerdem soll sichergestellt werden, dass die Batterie erst berührt werden kann, wenn die Batteriepole bereits einen gewissen Abstand zu den Kontakten des Herzschrittmachers aufweisen.

**[0004]** Aus der US 5,637,417 ist ein externer Herzschrittmacher mit einem Batteriefach bekannt, der die Aufnahme einer austauschbaren Batterie erlaubt. Das Öffnen des Batteriefachs geschieht durch Pressen eines Knopfes außen am Herzschrittmachergehäuse, wodurch ein Auswurfmechanismus betätigt wird. Dies hat den Nachteil, dass sich das Batteriefach beim Herunterfallen des externen Herzschrittmachers öffnen kann. Zudem ist der Mechanismus nicht selbsterklärend, da der Knopf für das Öffnen an

einer anderen Stelle des Herzschrittmachers angebracht ist als der Ort, an dem sich das Batteriefach öffnet. Außerdem kann die Batterie aufgrund des Auswurfmechanismus versehentlich aus dem Batteriefach herausfallen, da beim Drücken des Knopfes nicht ersichtlich ist, wie herum der Schrittmacher gehalten werden muss, so dass die Entnahmeseite des Batteriefachs im Moment des Auswerfens nach unten zeigen kann. Ein weiterer Nachteil des in der US 5,637,417 offenbarten Herzschrittmachers ist die Kontaktierung der Batterie, welche mittels Federkontakten vorgenommen wird.

**[0005]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen sicheren Mechanismus für das Austauschen einer Batterie eines externen Herzschrittmachers zur Verfügung zu stellen, welcher eine zuverlässige Kontaktierung der Batterie ermöglicht. Es ist außerdem Aufgabe der Erfindung, einen einfach und schnell zu bedienenden Mechanismus für das Öffnen des Batteriefachs anzugeben.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** Die Erfindung führt aus diesen Gründen einen Herzschrittmacher mit einem Herzschrittmachergehäuse ein. Das Herzschrittmachergehäuse weist eine Aussparung auf, in der ein Batteriefach zwischen einer Entnahmeposition und einer Betriebsposition entlang einer ersten Verschiebungsrichtung verschiebbar angeordnet ist. Das Batteriefach erlaubt das Aufnehmen und Austauschen einer Batterie mit einem ersten und einem zweiten an einer Batteriestirnseite angeordneten Batteriepol, vorzugsweise eines 9V-Blocks, durch eine Entnahmeseite (Oberseite) des Batteriefachs. In der Entnahmeposition ist das Batteriefach ganz oder teilweise aus dem Herzschrittmacher herausgezogen, so dass die Batterie durch die Entnahmeseite des Batteriefachs entnommen und ausgetauscht werden kann. In der Betriebsposition ist das Batteriefach wieder in den Herzschrittmacher eingeschoben, welcher dann mit der neuen Batterie den Betrieb wieder aufnehmen kann. Der Herzschrittmacher weist außerdem Mittel zum Arretieren des Batteriefachs in der Betriebsposition auf.

**[0007]** Das Batteriefach weist an einer ersten, in der ersten Verschiebungsrichtung orientierten Seite wenigstens einen ersten, zur Entnahmeseite des Batteriefachs geöffneten Schlitz auf, welcher derartig in der ersten Seite positioniert ist, dass er ein Kontaktieren der Batterie von außerhalb des Batteriefachs erlaubt. Die erste Seite des Batteriefachs weist jedoch zum Inneren des Herzschrittmachers, so dass das Kontaktieren von außerhalb des Batteriefachs, aber nur von innerhalb des Herzschrittmachers möglich ist.

**[0008]** Gemäß der Erfindung besitzt das Batte-

riefach eine an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite angeordnete elektrisch isolierende Teilabdeckung, die ausgebildet ist, ein zur zweiten Seite weisendes Fußende der Batterie in Richtung der Entnahmeseite des Batteriefachs abzudecken. Die Teilabdeckung stellt sicher, dass das Batteriefach erst eine gewisse Strecke aus dem Herzschrittmacher herausgezogen werden muss, bevor die im Batteriefach befindliche Batterie berührt werden kann. Ist das Batteriefach jedoch so weit aus dem Herzschrittmacher herausgezogen, ist der Abstand zwischen den im Herzschrittmacher angeordneten Batteriekontakten und den Batteriepolen der Batterie bereits groß genug, um eine sichere elektrische Trennung der Batterie von der Elektronik des Herzschrittmachers zu garantieren. Zusätzlich besitzt die Teilabdeckung den Vorteil, dass sie ein Herausfallen der Batterie bei einem versehentlichen Öffnen des Herzschrittmachers verhindert, weil für die Entnahme der Batterie das Batteriefach vollständig aus dem Herzschrittmacher herausgezogen werden muss.

**[0009]** Das Batteriefach weist bei einer Ausführung eine an der zweiten Seite angeordnete erste Spannfeder auf, welche ausgebildet ist, auf die Batterie eine erste Federkraft entlang der ersten Verschiebungsrichtung auszuüben. Durch diese Federkraft wird die eingelegte Batterie gegen die erste Seite des Batteriefachs gedrückt, wodurch die Batterie in der Entnahmeposition in gewissem Maße innerhalb des Batteriefachs fixiert wird.

**[0010]** In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung besitzt der Herzschrittmacher einen im Herzschrittmachergehäuse befestigten, um eine Schwenkachse schwenkbar gelagerten Kontaktträger, welcher auf einer der (Außenseite der) ersten Seite des Batteriefachs gegenüberliegenden Fläche auf gegenüberliegenden Seiten der Schwenkachse jeweils einen ersten und einen zweiten Kontakt aufweist. Der Kontaktträger ist so angeordnet, dass der erste und der zweite Batteriepol in der Betriebsposition des Batteriefachs jeweils einen des ersten und des zweiten Kontaktes kontaktieren. Indem der Kontaktträger schwenkbar aufgehängt ist, verteilt sich die Kraftwirkung der gegen die ersten und zweiten Kontakte gedrückten ersten und zweiten Batteriepole gleichmäßig auf beide Kontakt-Batteriepol-Paare, wodurch eine gute Kontaktierung sichergestellt wird. Die erste Spannfeder, welche die Batterie gegen die Kontakte drückt, ist nicht wie die vorbekannten Federkontakte durch die Dimensionen der Batteriepole und durch die Funktion als elektrischer Kontakt eingeschränkt und kann daher entsprechend stabil und zuverlässig ausgebildet sein.

**[0011]** Bei einer Ausführungsform des Herzschrittmachers weist der erste Schlitz einen ersten Durchmesser und einen zweiten Durchmesser auf, wobei

der zweite Durchmesser kleiner als der erste Durchmesser ist. Der erste Schlitz besitzt den ersten Durchmesser an einem ersten Punkt und den zweiten Durchmesser an einem zweiten Punkt. Der erste Punkt ist mit einem geringeren Abstand von der Entnahmeseite angeordnet als der zweite Punkt. Der erste Schlitz verjüngt sich also von der Öffnung des ersten Schlitzes zur Entnahmeseite des Batteriefachs zum Ende des Schlitzes. Dies erlaubt beim Einsetzen eine wenig genaue Positionierung der Batteriepole, welche automatisch durch die Verjüngung des ersten Schlitzes ausgeglichen wird, wenn die Batterie in das Batteriefach gleitet. Die Position der Batterie wird bei dieser Ausführungsform des Herzschrittmachers also einer Selbstjustage unterworfen.

**[0012]** Besonders bevorzugt ist dabei der zweite Durchmesser größer als ein Durchmesser des ersten Batteriepol und kleiner als ein Durchmesser des zweiten Batteriepol. Außerdem ist der erste Durchmesser größer als der Durchmesser des ersten Batteriepol und größer als der Durchmesser des zweiten Batteriepol. Durch diese einfache Maßnahme kann ein Vertauschen der Batteriepole, welche beispielsweise bei einem 9V-Block unterschiedliche Durchmesser aufweisen, vermieden werden, da der Pol mit dem größeren Durchmesser nicht bis an das Ende des ersten Schlitzes geschoben werden kann, da der erste Schlitz dort einen zu geringen Durchmesser für die Aufnahme des größeren Pols aufweist.

**[0013]** Alternativ kann der Herzschrittmacher an der ersten Seite des Batteriefachs einen zweiten zur Entnahmeseite des Batteriefachs geöffneten Schlitz aufweisen. Dabei sind der erste und zweite Schlitz derart in der ersten Seite positioniert, dass sie ein Kontaktieren des ersten respektive zweiten Batteriepol von außerhalb des Batteriefachs erlauben. In dieser Variante ist ein eigener Schlitz für jeden Batteriepol der Batterie vorgesehen.

**[0014]** Bevorzugt weist der erste Schlitz einen dritten Durchmesser und der zweite Schlitz einen vierten Durchmesser auf, wobei der vierte Durchmesser kleiner als der dritte Durchmesser ist.

**[0015]** Vorteilhafterweise ist dabei der vierte Durchmesser größer als ein Durchmesser des ersten Batteriepol und kleiner als ein Durchmesser des zweiten Batteriepol. Außerdem ist der dritte Durchmesser größer als der Durchmesser des zweiten Batteriepol. Diese Variante mit zwei Schlitz für das Kontaktieren der Batterie besitzt den oben erläuterten Vorteil, dass aufgrund des geringeren Durchmessers des ersten Schlitzes, welcher dadurch nicht die Aufnahme des größeren zweiten Batteriepol erlaubt, ein verkehrtes Einlegen der Batterie ausgeschlossen wird.

**[0016]** Ein auch eigenständig verwirklichter weiterer Aspekt der Erfindung betrifft einen Herzschrittmacher, bei dem das Batteriefach an der zweiten Seite einen entlang einer die erste Verschiebungsrichtung kreuzenden zweiten Verschiebungsrichtung verschiebbaren Griff und eine zweite Spannfeder besitzt. Die zweite Spannfeder ist dabei ausgebildet, eine Federkraft entlang der zweiten Verschiebungsrichtung auf den Griff auszuüben. Die Aussparung des Herzschrittmachergehäuses und der Griff weisen wenigstens eine Nut und eine Feder auf. Hierbei ist es gleich, ob die Nut an der Aussparung und die Feder am Griff oder ob die Feder an der Aussparung und die Nut am Griff angeordnet sind. Die Nut besitzt einen geschlossenen und einen in der ersten Verschiebungsrichtung offenen Teil. Die Feder ist in der Nut führbar (durch die Nut geführt verschiebbar) und so angeordnet oder anordenbar, dass die zweite Spannfeder eine zweite Federkraft auf den Griff ausübt, wenn sich die Feder in dem offenen Teil der Nut befindet, und eine dritte Federkraft auf den Griff ausübt, wenn sich die Feder in dem geschlossenen Teil der Nut befindet. Die zweite Federkraft ist hierbei größer als die dritte Federkraft. Indem der Griff so gegen die Kraftwirkung der zweiten Spannfeder verschoben wird, dass die Feder in den offenen Teil der Nut verschoben wird, kann die Feder durch Verschieben des Batteriefachs in der ersten Verschiebungsrichtung durch die Öffnung des offenen Teils der Nut aus der Nut herausbewegt werden, so dass das Batteriefach frei entlang der ersten Verschiebungsrichtung verschiebbar wird. Befindet sich die Feder hingegen im geschlossenen Teil der Nut, wird das Batteriefach in der Betriebsposition festgehalten, weil die Feder gegen die Wandung des geschlossenen Teils der Nut stößt. Diese Ausführungsform kann für Batterien mit nur einem einzelnen Pol an der Stirnseite der Batterie auch ohne den schwenkbaren Kontaktträger ausgelegt werden.

**[0017]** Besonders bevorzugt wird eine Ausführung des Herzschrittmachers, bei der eine Verbindungslinie vom offenen Teil der Nut zum geschlossenen Teil der Nut eine Richtungskomponente in der ersten Verschiebungsrichtung besitzt. Dadurch wird die zweite Spannfeder ausgebildet, das Batteriefach durch ihre Kraftwirkung auf den Griff und die durch diese bewirkte Bewegung der Feder in den geschlossenen Teil der Nut in die Betriebsposition zu bewegen, das Batteriefach also selbsttätig zu schließen.

**[0018]** Alle Ausführungen des Herzschrittmachers können einen die zweite Seite des Batteriefachs umlaufenden Dichtungsring aufweisen, welcher ausgebildet ist, die Aussparung des Herzschrittmachergehäuses abzudichten, wenn sich das Batteriefach in der Betriebsposition befindet. Dadurch werden die Batterie und die Elektronik des Herzschrittmachers vor eindringender Feuchtigkeit geschützt.

**[0019]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand mehrerer Abbildungen näher beschrieben:

**[0020]** [Fig. 1](#) zeigt einen erfindungsgemäßen Herzschrittmacher in zwei Teilabbildungen;

**[0021]** [Fig. 2](#) illustriert eine Batterieentnahme bei dem erfindungsgemäßen Herzschrittmacher anhand zweier Teilabbildungen;

**[0022]** [Fig. 3](#) zeigt den erfindungsgemäßen Herzschrittmacher in einer Schrägaufsicht;

**[0023]** [Fig. 4](#) stellt einen handelsüblichen 9V-Block schematisch dar;

**[0024]** [Fig. 5](#) zeigt eine erste Seite des Batteriefachs in einer Ausführung mit nur einem Schlitz;

**[0025]** [Fig. 6](#) stellt eine alternative Ausführung einer ersten Seite des Batteriefachs in einer Ausführung mit zwei Schlitzten dar.

**[0026]** [Fig. 1](#) zeigt einen erfindungsgemäßen Herzschrittmacher **1** in zwei Teilabbildungen a) und b). Der Herzschrittmacher **1** besitzt ein Batteriefach **2**, das in Teilabbildung a) in der Betriebsposition, also in den Herzschrittmacher eingeschoben und verriegelt, und in Teilabbildung b) in der Entnahmeposition, also aus dem Herzschrittmacher herausgezogen, dargestellt ist. Das Batteriefach **2** bietet Raum für eine austauschbare Batterie **3**, bevorzugt einen 9V-Block, welche durch die Entnahmeseite des Batteriefachs **2** (oben) in das Batteriefach **2** gelegt werden kann. Nicht dargestellt ist eine erste Spannfeder, welche im Batteriefach **2** auf der vom Inneren des Herzschrittmachers **1** entfernt liegenden Seite angeordnet ist. Diese erste Spannfeder ist ausgebildet, eine Federkraft auf eine eingelegte Batterie **3** auszuüben und diese in Richtung des Inneren des Herzschrittmachers **1** zu drücken. Es sind jedoch auch Ausführungen des Herzschrittmachers ohne erste Spannfeder möglich.

**[0027]** [Fig. 2](#) illustriert eine Batterieentnahme bei dem erfindungsgemäßen Herzschrittmacher **1** anhand zweier Teilabbildungen a) und b). In Teilabbildung a) ist das Batteriefach **2** des Herzschrittmachers **1** bereits geöffnet. Im Batteriefach **2** liegt die zu entnehmende Batterie **3**. In Teilabbildung b) ist zu sehen, wie die Batterie **3** anhand einer Drehbewegung aus dem Batteriefach **2** gehoben wird. Die Erfindung stellt durch eine Teilabdeckung **12** der Entnahmeseite des Batteriefachs **2** sicher, dass ein Entfernen der Batterie **3** solange unmöglich ist, bis das Batteriefach **2** vollständig aus dem Herzschrittmacher **1** herausgezogen ist. Aufgrund der Teilabdeckung **12** kann das Fußende der Batterie **3** nicht vor dem Kopfende der Batterie **3** aus dem Batteriefach bewegt werden. Dies bietet Sicherheit vor einem Herausfallen der

Batterie **3** bei einem versehentlichen teilweisen Öffnen des Batteriefachs **2**. Außerdem ist so sichergestellt, dass die Batterie **3** genügend weit von den im Inneren des Herzschrittmachers **1** liegenden Batteriekontakten entfernt ist und durch Kippen der Batterie **3** um deren Kopfende bei Anheben am Fußende nicht wiederhergestellt wird. Zudem kann die Batterie **3** nicht berührt werden, während das Batteriefach **2** gerade geöffnet wird. Erst wenn das Batteriefach **2** weit aus dem Herzschrittmacher **1** herausgezogen ist und dadurch die im Herzschrittmachergehäuse angeordneten Batteriekontakte entsprechenden Abstand zur Batterie **3** aufweisen, kann die Batterie **3** berührt werden.

[0028] In den Teilabbildungen von [Fig. 2](#) sind außerdem eine Feder **4** und eine Nut **5** angedeutet. Die Feder **4** ist mit einem auf der Frontseite (zweiten Seite) des Batteriefachs **2** angeordneten Griff **11** verbunden. Der Griff **11** ist in im Bild vertikaler Richtung verschiebbar, wodurch die Feder **4** in einer Führung in der Wandung des Batteriefachs **2** entsprechend verschoben wird. Nicht zu sehen ist in den Teilabbildungen von [Fig. 2](#) eine zweite Spannfeder, welcher in der Frontseite des Batteriefachs **2** angeordnet ist. Die zweite Spannfeder übt eine Federkraft auf den Griff **11** aus, so dass dieser eine Ruheposition einnimmt und nur durch Aufwendung einer gewissen Kraft in eine zweite Griffposition verschoben werden kann.

[0029] Die Nut **5** ist so geformt, dass die Feder **4** in ihr bewegt werden kann. Die Nut **5** ist in einem offenen Teil zur Frontseite des Herzschrittmachers **1** geöffnet und so platziert, dass die Feder **4** durch die Öffnung der Nut **5** in diese hinein- bzw. aus dieser herausbewegt werden kann, wenn sich der Griff **11** in der zweiten Griffposition befindet. Die Nut **5** weist außerdem einen geschlossenen Teil auf, welcher relativ zum offenen Teil der Nut **5** so angeordnet ist, dass die Feder **4** sich in dem geschlossenen Teil der Nut **5** befindet, wenn der Griff **11** die Ruheposition einnimmt und das Batteriefach **2** in den Herzschrittmacher **1** eingeschoben ist (Betriebsposition). Da die Feder **4** sich in diesem Fall im geschlossenen Teil der Nut **5** befindet, kann das Batteriefach **2** nicht ohne ein Verschieben des Griffs **11** aus dem Herzschrittmacher **1** herausgezogen werden. Dies wird erst möglich, indem der Griff **11** gegen die Kraftwirkung der zweiten Spannfeder verschoben und gleichzeitig das Batteriefach **2** aus dem Herzschrittmacher **1** herausgezogen wird. Die durch Feder **4**, Nut **5** und Griff **11** gebildeten Mittel zum Arretieren des Batteriefachs (**2**) in der Betriebsposition können auch als von den anderen Erfindungsaspekten separater Aspekt verwirklicht werden.

[0030] [Fig. 3](#) zeigt den erfindungsgemäßen Herzschrittmacher in einer Schrägaufsicht. Auch hier sind wiederum Feder **4** und Nut **5** zu sehen. Ebenfalls zu erkennen sind ein erster Schlitz **9** und ein zweiter

Schlitz **10**, die im oberen Teil voneinander unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Erster und zweiter Schlitz **9**, **10** sind in der zum Inneren des Herzschrittmachers **1** weisenden ersten Wand **8** des Batteriefachs **2** angeordnet und erlauben das Kontaktieren der Pole einer in das Batteriefach **2** eingelegten Batterie **3** vom Inneren des Herzschrittmachers **1** aus.

[0031] [Fig. 4](#) stellt einen handelsüblichen 9V-Block **3** schematisch in Seitenansicht dar. Auf einer Batteriestirnseite sind ein erster Batteriepol **6** und ein zweiter Batteriepol **7** angeordnet. Deutlich ist zu erkennen, dass der erste Batteriepol **6** einen geringeren Durchmesser besitzt als der zweite Batteriepol **7**.

[0032] [Fig. 5](#) zeigt eine erste Seite **8** des Batteriefachs in einer Ausführung mit nur einem Schlitz. Der erste Schlitz **9** besitzt entlang seines Verlaufs unterschiedliche Durchmesser und verjüngt sich zum Boden des Batteriefachs **2**. Durchmesser  $d_2$  ist größer als der Durchmesser des ersten Batteriepol **6**, jedoch kleiner als der Durchmesser des zweiten Batteriepol **7**. Durchmesser  $d_1$  ist hingegen größer als beide Durchmesser  $d_1$ ,  $d_2$ . Dadurch wird sichergestellt, dass die im gezeigten Ausführungsbeispiel auf ihrer Schmalseite liegend einzulegende Batterie **3** nur in einer Position in das Batteriefach **2** eingelegt werden kann, wodurch ein versehentliches Vertauschen der Positionen von ersten und zweiten Batteriepol **6**, **7** einfach verhindert wird.

[0033] [Fig. 6](#) stellt eine alternative Ausführung einer ersten Seite **8** des Batteriefachs **2** in einer Ausführung mit zwei Schlitz dar. Die gezeigte erste Seite **8** des Batteriefachs **2** besitzt einen ersten Schlitz **9** und einen zweiten Schlitz **10**. In dieser Ausführungsform kommt die Batterie **3**, wie auch in [Fig. 2](#) illustriert, im Batteriefach **2** auf ihrer breiten Seite zu liegen, so dass jeweils einer von erstem und zweitem Batteriepol **6**, **7** durch einen jeweiligen Schlitz **9**, **10** kontaktiert werden kann. Der erste Schlitz **9** weist einen Durchmesser  $d_3$  auf, der zweite Schlitz **10** einen Durchmesser  $d_4$ , welcher kleiner als der Durchmesser  $d_3$  ist. Wie schon im in [Fig. 5](#) gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Durchmesser so bemessen, dass der Durchmesser  $d_4$  größer als der Durchmesser des ersten Batteriepol **6**, aber kleiner als der Durchmesser des zweiten Batteriepol **7** ist, wohingegen der Durchmesser  $d_3$  größer als der Durchmesser des zweiten Batteriepol **7** ist. Der zweite Schlitz **10** mit dem kleineren Durchmesser  $d_4$  erlaubt daher nur die Aufnahme des ersten Batteriepol **6**, aber nicht des zweiten Batteriepol **7**, so dass ein verkehrtes Einlegen der Batterie **3** in das Batteriefach **2** des Herzschrittmachers **1** wirksam verhindert wird.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 5637417 [[0004](#), [0004](#)]

### Patentansprüche

1. Herzschrittmacher (1) mit einem Herzschrittmachergehäuse, welches eine Aussparung aufweist, in der ein zwischen einer Entnahmeposition und einer Betriebsposition entlang einer ersten Verschiebungsrichtung verschiebbares Batteriefach (2) für das Aufnehmen einer austauschbaren Batterie (3) mit einem ersten und einem zweiten an einer Batteriestirnseite angeordneten Batteriepol (6, 7), insbesondere eines 9V-Blocks, durch eine Entnahmeseite des Batteriefachs (2) angeordnet ist, wobei der Herzschrittmacher (1) Mittel zum Arretieren des Batteriefachs (2) in der Betriebsposition aufweist, wobei das Batteriefach (2) an einer ersten, in der ersten Verschiebungsrichtung orientierten Seite (8) wenigstens einen ersten, zur Entnahmeseite des Batteriefachs (2) geöffneten Schlitz (9) aufweist, welcher derartig in der ersten Seite (8) positioniert ist, dass er ein Kontaktieren der Batterie (3) von außerhalb des Batteriefachs (2) erlaubt, gekennzeichnet durch eine an einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite angeordnete elektrisch isolierende Teilabdeckung (12), die ausgebildet ist, ein zur zweiten Seite weisendes Fußende der Batterie (3) in Richtung der Entnahmeseite des Batteriefachs (2) abzudecken.

2. Der Herzschrittmacher (1) von Anspruch 1, bei dem das Batteriefach (2) eine an der zweiten Seite angeordnete erste Spannfeder aufweist, welche ausgebildet ist, auf die Batterie (3) eine erste Federkraft entlang der ersten Verschiebungsrichtung auszuüben.

3. Der Herzschrittmacher von einem der Ansprüche 1 oder 2, mit einem im Herzschrittmachergehäuse befestigten, um eine Schwenkachse schwenkbar gelagerten Kontaktträger, welcher auf einer der ersten Seite (8) des Batteriefachs (2) gegenüberliegenden Fläche auf gegenüberliegenden Seiten der Schwenkachse jeweils einen ersten und einen zweiten Kontakt aufweist und so angeordnet ist, dass der erste und der zweite Batteriepol (6, 7) in der Betriebsposition des Batteriefachs (2) jeweils einen des ersten und des zweiten Kontaktes kontaktieren.

4. Der Herzschrittmacher (1) von einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der erste Schlitz (9) einen ersten Durchmesser (d1) und einen zweiten Durchmesser (d2) aufweist, wobei der zweite Durchmesser (d2) kleiner als der erste Durchmesser (d1) ist, wobei der erste Schlitz (9) den ersten Durchmesser (d1) an einem ersten Punkt und den zweiten Durchmesser (d2) an einem zweiten Punkt aufweist, und wobei der erste Punkt mit einem geringeren Abstand von der Entnahmeseite angeordnet ist als der zweite Punkt.

5. Der Herzschrittmacher (1) von Anspruch 4, bei dem der zweite Durchmesser (d2) größer ist als ein Durchmesser des ersten Batteriepol (6) und kleiner ist als ein Durchmesser des zweiten Batteriepol (7) und bei dem der erste Durchmesser (d1) größer ist als der Durchmesser des zweiten Batteriepol (7).

6. Der Herzschrittmacher (1) von einem der Ansprüche 1 bis 3, der an der ersten Seite (8) des Batteriefachs (2) einen zweiten zur Entnahmeseite des Batteriefachs (2) geöffneten Schlitz (10) aufweist, wobei der erste Schlitz (9) derartig in der ersten Seite (8) positioniert ist, dass er ein Kontaktieren des ersten Batteriepol (6) von außerhalb des Batteriefachs (2) erlaubt, und wobei der zweite Schlitz (10) derartig in der ersten Seite (8) positioniert ist, dass er ein Kontaktieren des zweiten Batteriepol (7) von außerhalb des Batteriefachs (2) erlaubt.

7. Der Herzschrittmacher (1) von Anspruch 6, bei dem der erste Schlitz (9) einen dritten Durchmesser (d3) und der zweite Schlitz (10) einen vierten Durchmesser (d4) aufweist, wobei der vierte Durchmesser (d4) kleiner als der dritte Durchmesser (d3) ist.

8. Der Herzschrittmacher (1) von Anspruch 7, bei dem der vierte Durchmesser (d4) größer ist als ein Durchmesser des ersten Batteriepol (6) und kleiner ist als ein Durchmesser des zweiten Batteriepol (7) und bei dem der dritte Durchmesser (d3) größer ist als der Durchmesser des zweiten Batteriepol (7).

9. Der Herzschrittmacher (1) von einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Batteriefach (2) an der zweiten Seite einen entlang einer die erste Verschiebungsrichtung kreuzenden zweiten Verschiebungsrichtung verschiebbaren Griff (11) und eine zweite Spannfeder besitzt, wobei die zweite Spannfeder ausgebildet ist, eine Federkraft entlang der zweiten Verschiebungsrichtung auf den Griff (11) auszuüben, wobei das Herzschrittmachergehäuse in der Aussparung und der Griff (11) wenigstens eine Nut (5) und eine Feder (4) aufweisen, wobei die Nut (5) einen geschlossenen und einen in der ersten Verschiebungsrichtung offenen Teil besitzt, wobei die Feder (4) in der Nut (5) führbar und so angeordnet oder anordenbar ist, dass die zweite Spannfeder eine zweite Federkraft auf den Griff (11) ausübt, wenn sich die Feder (4) in dem offenen Teil der Nut (5) befindet, und eine dritte Federkraft auf den Griff (11) ausübt, wenn sich die Feder (4) in dem geschlossenen Teil der Nut (5) befindet, wobei die zweite Federkraft größer ist als die dritte Federkraft.

10. Der Herzschrittmacher (1) von Anspruch 9, bei dem eine Verbindungslinie vom offenen Teil der Nut (5) zum geschlossenen Teil der Nut (5) eine Richtungskomponente in der ersten Verschiebungsrichtung besitzt, so dass die zweite Spannfeder ausgebil-

det ist, durch ihre Kraftwirkung das Batteriefach (2) in die Betriebsposition zu bewegen.

11. Der Herzschrittmacher (1) von einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zweite Seite des Batteriefachs (2) einen die zweite Seite umlaufenden Dichtungsring aufweist, welcher ausgebildet ist, die Aussparung des Herzschrittmachergehäuses abzudichten, wenn sich das Batteriefach (2) in der Betriebsposition befindet.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

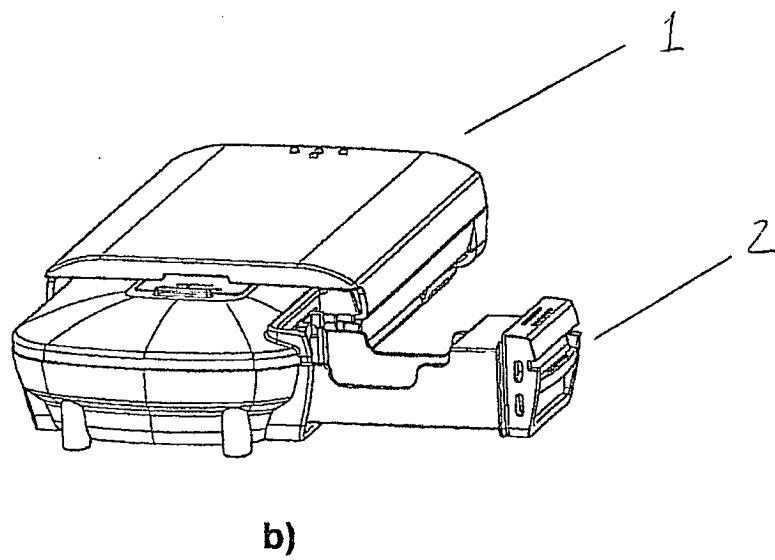
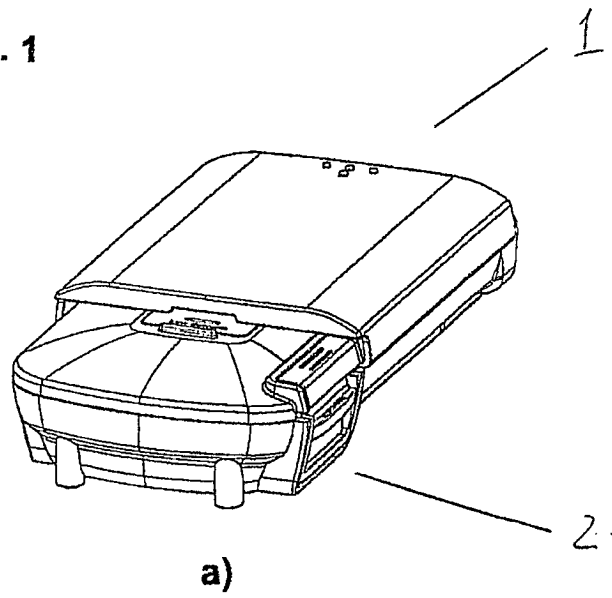
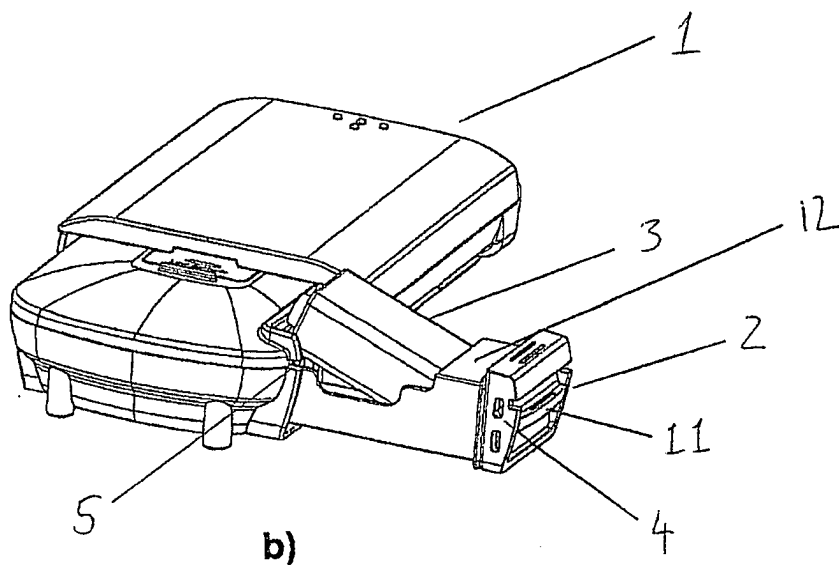
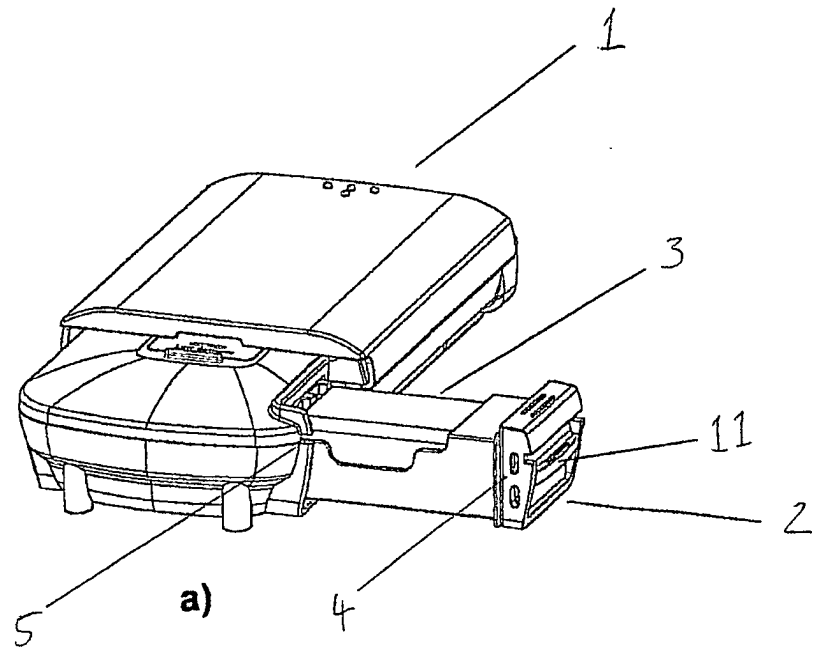


Fig. 2



**Fig. 3**

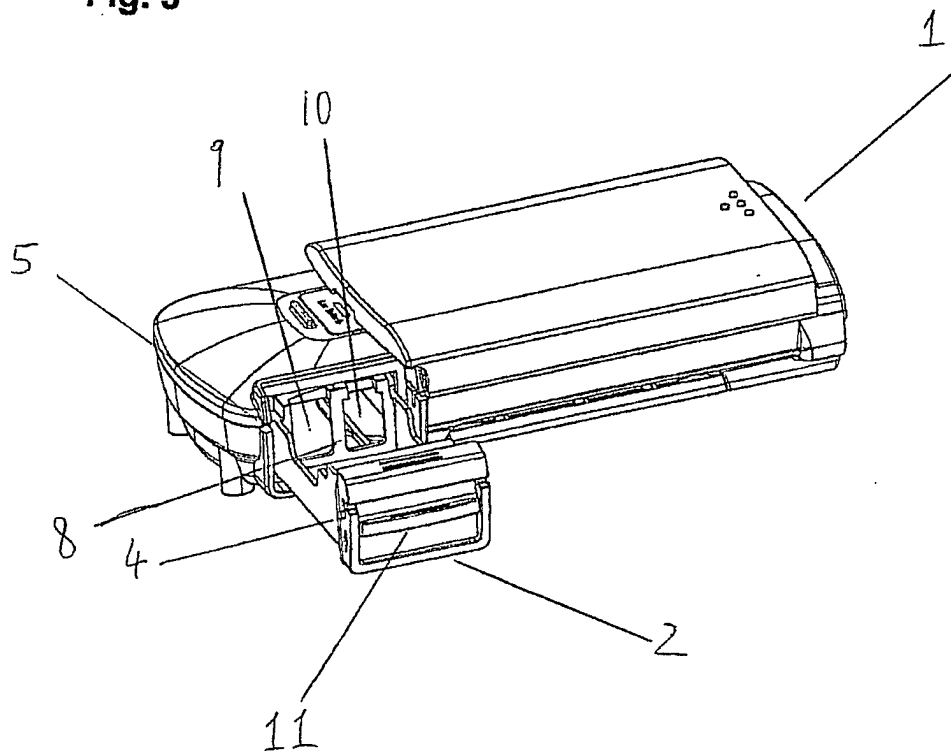


Fig. 4

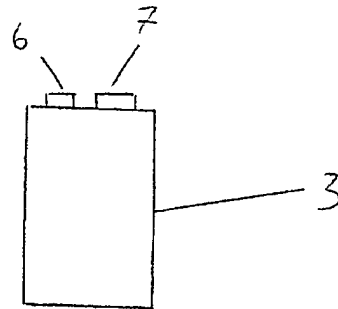


Fig. 5

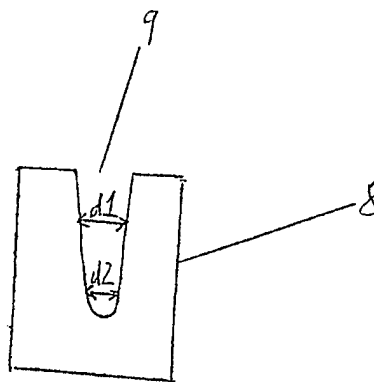


Fig. 6

