



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 015 746.8**
 (22) Anmeldetag: **31.03.2011**
 (43) Offenlegungstag: **04.10.2012**

(51) Int Cl.: **H01M 10/42 (2006.01)**
H01M 10/48 (2006.01)
G08C 17/00 (2006.01)
G08C 19/00 (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01)

(71) Anmelder:
Li-Tec Battery GmbH, 01917, Kamenz, DE

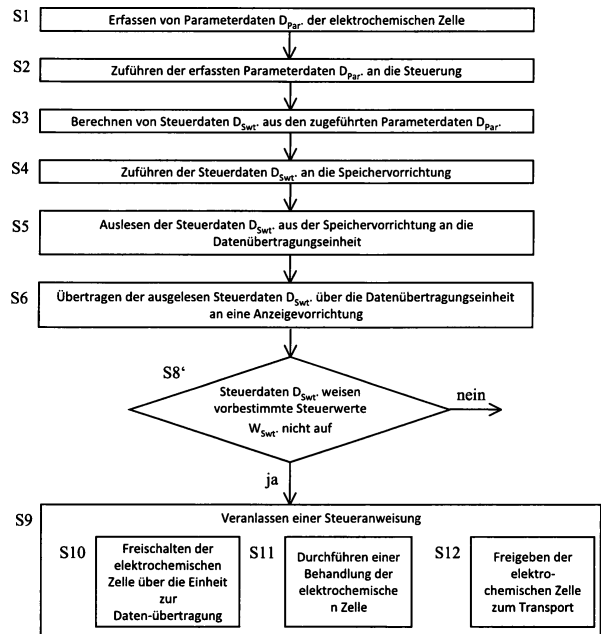
(72) Erfinder:
Schäfer, Tim, 99768, Harztor, DE

(74) Vertreter:
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann, 80331, München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Steuerung und Handhabung von elektrochemischen Zellen bzw. von Batterien, elektrochemische Zelle und Batterie**

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle (1), vorzugsweise einer Anzahl elektrochemischer Zellen (1) aufweisenden Batterie, mit einer Steuerung (3), insbesondere einer Zellensteuerung, vorzugsweise einer Batteriesteuerung, mindestens einem mit der Steuerung (3) verbundenen Sensor (4) zur Erfassung von Parameterdaten (D_{Par}) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie, einer Speichervorrichtung (5), die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweist, und einer Einheit (2) zur Datenübertragung weist auf: (S1) ein Erfassen von Parameterdaten (D_{Par}) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie, (S2) ein Zuführen der erfassten Parameterdaten (D_{Par}) an die Steuerung (3), (S3) ein Berechnen von Steuerdaten (D_{Str}) in Abhängigkeit von den zugeführten Parameterdaten (D_{Par}) mit der Steuerung (3), (S4) ein Zuführen der Steuerdaten (D_{Str}) an die Speichervorrichtung (5), (S5) ein Auslesen der Steuerdaten (D_{Str}) aus der die Speichervorrichtung (5) an die Einheit (2) zur Datenübertragung, und (S6) ein Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten (D_{Str}) über die Einheit (2) zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung, insbesondere drahtloses Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten (D_{Str}) über die Einheit (2) zur Datenübertragung an die Anzeigevorrichtung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle, ein Verfahren zur Handhabung und Wartung einer Batterie, welche diese elektrochemischen Zellen aufweist, eine zur Durchführung des Verfahrens ausgestaltete elektrochemische Zelle sowie eine entsprechende Batterie, welche diese elektrochemischen Zellen aufweist.

[0002] Elektrochemische Energiespeicher, im Folgenden auch als elektrochemische oder galvanische Zellen bezeichnet, werden häufig in der Form stapelbarer Einheiten hergestellt, aus denen durch Zusammenfassung einer Mehrzahl solcher Zellen so genannte Batterien für verschiedene Anwendungen, insbesondere für einen Einsatz in elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen hergestellt werden können. Die Erfindung wird in Bezug auf den Einsatz in einem Kraftfahrzeug beschrieben, wobei allerdings darauf hinzuweisen ist, dass ein derartiges Verfahren und eine entsprechend ausgestaltete elektrochemische Zelle bzw. eine derartige Batterie auch unabhängig von Kraftfahrzeugen z. B. in einem stationären Einsatz betrieben werden kann.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. von Batterien sowie entsprechend ausgestaltete elektrochemische Zellen bzw. Batterien bekannt, deren Handhabung und Wartung allerdings kompliziert ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte technische Lehre zur Handhabung und Wartung von elektrochemischen Zellen und/oder von Batterien anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle bzw. einer Batterie, die eine Anzahl solcher elektrochemischer Zellen aufweist, nach Anspruch 1 und durch eine elektrochemische Zelle nach Anspruch 11 sowie durch eine Batterie, die eine Anzahl solcher elektrochemischer Zellen aufweist, nach Anspruch 16 gelöst. Die Unteransprüche beziehen sich auf vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Nach einem ersten Gesichtspunkt wird bei einem Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle, vorzugsweise einer Batterie, die eine Anzahl solcher elektrochemischer Zellen aufweist, mit einer Steuerung, insbesondere einer Zellensteuerung, vorzugsweise einer Batteriesteuerung, mit mindestens einem mit der Steuerung verbundenen Sensor zur Erfassung von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, mit einer Speichervorrichtung, die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-

Speicher aufweist, und mit einer Einheit zur Datenübertragung, dadurch gelöst, dass das Verfahren folgende Schritte aufweist: ein Erfassen von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, ein Zuführen der erfassten Parameterdaten an die Zellensteuerung, ein Berechnen von Steuerdaten in Abhängigkeit von den zugeführten Parameterdaten in der Steuerung, ein Zuführen der Steuerdaten an die Speichervorrichtung, ein Auslesen der Steuerdaten aus der Speichervorrichtung an die Einheit zur Datenübertragung, und ein Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten über die Einheit zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung, insbesondere ein drahtloses Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten über die Einheit zur Datenübertragung an die Anzeigevorrichtung.

[0007] Ein Vorteil dieser Ausgestaltung liegt darin, dass ein Benutzer z. B. für Bedienungs- und Servicezwecke mit den Steuerdaten den Zustand der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie einfach erfassen kann, um gegebenenfalls Maßnahmen zur Aufrechterhaltung oder Erhöhung der Leistung oder Sicherheit zu veranlassen. Auch ist es möglich, dass bei Wartungsarbeiten in einer Werkstatt gezielt elektrochemischen Zellen bzw. gezielt Batterien ausgetauscht werden, um z. B. zur Aufrüstung die Gesamtleistung zu erhöhen. Besonders für die Bestimmung des Zustands einer leicht beschädigten oder aus dem Wartungsservice herausgefallenen elektrochemischen Zelle bzw. einer entsprechenden Anordnung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie ist dies vorteilhaft, da die Zellen oder die Anordnung der Zellen oder die Batterie nicht transportiert werden darf. Darüber hinaus ist besonders bei großen Batteriebaugruppen unter Sicherheitsgesichtspunkten für einen Monteur oder den Service vorteilhaft, insbesondere die Informationen über Steuerdaten und/oder Parameterdaten gut zur Verfügung zu bekommen. Dies ist von besonderem Vorteil, wenn die Batterie ausgefallen ist, Schutzbauteile ausgelöst worden sind oder ein Batteriemanagementsystem BMS bzw. ein Batterie-managementmonitoringsystem BMMS oder eine Schutzschaltung versagt bzw. ihren Betrieb eingestellt haben.

[0008] Unter Steuerdaten soll in diesem Zusammenhang nicht nur eine Mehrzahl an Steuerdaten, sondern gegebenenfalls auch ein einzelnes Steuerdatum verstanden werden. Dementsprechend soll in diesem Zusammenhang unter vorbestimmten Steuerwerten nicht nur eine Anzahl an vorbestimmten Steuerwerten, sondern gegebenenfalls auch ein einzelner vorbestimmter Steuerwert verstanden werden.

[0009] Unter einer elektrochemischen Zelle soll in diesem Zusammenhang ein elektrochemischer Energiespeicher verstanden werden, also eine Einrichtung, die Energie in chemischer Form speichern, in elektrischer Form an einen Verbraucher abgeben

und vorzugsweise auch in elektrischer Form aus einer Ladeeinrichtung aufnehmen kann. Wichtige Beispiele für solche elektrochemischen Energiespeicher sind galvanische Zellen oder Brennstoffzellen. Die elektrochemische Zelle weist wenigstens eine erste und eine zweite Einrichtung zur Speicherung elektrisch unterschiedlicher Ladungen, sowie ein Mittel zur Herstellung einer elektrischen Wirkverbindung dieser beider genannten Einrichtungen auf, wobei Ladungsträger zwischen diesen beiden Einrichtungen verschoben werden können. Unter dem Mittel zur Herstellung einer elektrischen Wirkverbindung ist z. B. ein Elektrolyt zu verstehen, welcher als Ionenleiter wirkt.

[0010] Unter einem Sensor ist eine Einrichtung zur Erfassung von mindestens einem Parameter der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie zu verstehen. Dies können Einrichtungen zum Erfassen elektrischer Größen, wie z. B. der Spannung, des Stroms, der Kapazität, der Ladung oder auch der Temperatur, des Druckes oder auch der Einbauposition der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie sein.

[0011] Nach einem weiteren Gesichtspunkt wird bei einem Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle mit mindestens einem Sensor zur Erfassung von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, mit einer Speichervorrichtung, die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweist, und mit einer Einheit zur Datenübertragung, dadurch gelöst, dass das Verfahren folgende Schritte aufweist: ein Erfassen von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, ein Zuführen der erfassten Parameterdaten an die Speichervorrichtung, ein Auslesen der gespeicherten Parameterdaten aus der die Speichervorrichtung an die Einheit zur Datenübertragung, und ein Übertragen der ausgelesenen Parameterdaten über die Einheit zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung, insbesondere ein drahtloses Übertragen der ausgelesenen Parameterdaten über die Einheit zur Datenübertragung an die Anzeigevorrichtung.

[0012] Ein Vorteil dieser Ausgestaltung liegt darin, dass ein Benutzer z. B. für Bedienungs- und Servicezwecke mit den Parameterdaten den Zustand der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie einfach erfassen kann, um gegebenenfalls Maßnahmen zur Aufrechterhaltung oder Erhöhung der Leistung oder der Sicherheit zu veranlassen.

[0013] Unter Parameterdaten soll in diesem Zusammenhang nicht nur eine Mehrzahl an Parameterdaten, sondern gegebenenfalls auch ein einzelnes Parameterdatum verstanden werden. Dementsprechend soll in diesem Zusammenhang unter vorbestimmten Parameterwerten nicht nur eine Anzahl an vorbestimmten Parameterwerten, sondern gegebe-

nenfalls auch ein einzelner vorbestimmter Parameterwert verstanden werden

[0014] Bevorzugt wird bei den Verfahren zur Handhabung und Wartung mindestens eine der von dem Sensor zu erfassenden Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie aus einer Parametergruppe ausgewählt, die mindestens einen der folgenden Parameter umfasst: Ladezustand (SOC) der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Temperatur der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Spannung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Belastung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Ladeverhalten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Zustand einer Schutzvorrichtung, insbesondere eines Kaltleiters oder einer Stromunterbrechungsvorrichtung, Funktion des Sensors, oder Druck in der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist bei einer Wartung und/oder periodisch ein Algorithmus vorgesehen, der diese Parameter, insbesondere die Betriebszustände wie Temperatur, Belastung, Ladeverhalten und/oder die Funktionen der Schutzvorrichtungen und der Sensoren in den oder an der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie prüft und abspeichert, wodurch diese Daten im Bedarfsfall vor Ort ohne großen Prüfaufwand zur Verfügung stehen.

[0015] Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Verfahren den Schritt aufweist: Auslesen von der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie zugeordneter Barcode-Informationen.

[0016] Besonders bevorzugt weist das Verfahren mindestens einen der Schritte auf: ein Freischalten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie über die Einheit zur Datenübertragung in Abhängigkeit von den angezeigten Steuerdaten bzw. von den angezeigten Parameterdaten, ein Durchführen einer Behandlung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie oder ein Freigeben der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie zum Transport. Ein Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass die Sicherheit verbessert werden kann und eine Grundlage zur Beurteilung bereit gestellt wird, ob eine Komponente gegebenenfalls einem Transportverbot unterliegt oder in welchen Zustand, insbesondere Ladezustand (SOC) sich die elektrochemische Zelle bzw. die Batterie befindet. In großformatigen und kleinformatischen Baugruppenzellen sind Schutzvorrichtungen wie z. B. Kaltleiter (PTC) oder Stromunterbrechungsvorrichtungen und dergleichen an den Zellkontaktierungen oder in Zellen bzw. an oder in der Batterie angeordnet. Bei oder nach einer deren Auslösung befindet sich die Zelle bzw. die Batterie gegebenenfalls geschädigt in einem hohen Ladezustand, so dass es vorteilhaft ist, Rückschlüsse auf den konkreten Bautyp der Komponenten, der Schutzvorrichtungen, die Prüfstatus der Bauteile ziehen zu können, die an-

denfalls nur sehr aufwändig in elektrisch-elektrochemischen Werkstätten oder im Batteriebau gewonnen werden können. Über eine Herstellungsladung, eine hinterlegte UN-Zertifizierung der Bauteile und aktuellen Daten der Bauteile und Schutzvorrichtungen werden für den Benutzer vor ausführliche Prognosen und/oder Wartungen und/oder Reparaturen möglich.

[0017] Des Weiteren kann das Verfahren den Schritt aufweisen: Freischalten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie über die Einheit zur Datenübertragung in Abhängigkeit von den im Schritt angezeigten Steuerdaten und von den im Schritt ausgelesenen Barcode-Information bzw. in Abhängigkeit von den im Schritt angezeigten Parameterdaten und von den im Schritt ausgelesenen Barcode-Information. Ein Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, dass bestimmte Schritte veranlasst werden können, welche die Effektivität des Betriebs der Batterie verbessern und zur Gesamteffizienz des Systems nachhaltig beitragen.

[0018] Bei dem Verfahren zur Handhabung und Wartung wird bevorzugt mindestens einer der von dem Sensor zu erfassenden Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie aus einer Parametergruppe ausgewählt, die mindestens einen der folgenden Parameter umfasst: Anzahl der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Verlauf der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Kapazität der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung, ursprüngliche Kapazität der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, maximale Spannung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung, ursprüngliche Spannung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, oder Hersteller der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie.

[0019] Nach einem zweiten Gesichtspunkt wird bei einer elektrochemischen Zelle mit einer Steuerung, insbesondere einer Zellensteuerung, mit mindestens einem Sensor zur Erfassung von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. einer Batterie, mit mindestens einer Speichervorrichtung, die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweist, und mit mindestens einer Einheit zur Signalübertragung, insbesondere einer Einheit zur drahtlosen Signalübertragung, dadurch gelöst, dass die elektrochemische Zelle zur Durchführung eines der vorstehend genannten Verfahren ausgestaltet ist.

[0020] Bevorzugt ist bei der elektrochemischen Zelle der Sensor ausgestaltet, Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie zu erfassen, die aus einer Parametergruppe ausgewählt werden, die mindestens einen der folgenden Parameter umfasst: Ladezustand der elektrochemischen Zelle bzw.

der Batterie, Temperatur der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Spannung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Belastung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Ladeverhalten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Zustand einer an der oder in der elektrochemischen Zelle bzw. an der oder in der Batterie angeordneten Schutzvorrichtung, insbesondere eines Kaltleiters oder einer Stromunterbrechungsvorrichtung, Funktion des Sensors, oder Druck in der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie.

[0021] Weiterhin kann bei der elektrochemischen Zelle der Sensor mindestens eine der folgenden Sensoreinheiten aufweisen: eine Ladezustandssensoreinheit, eine Temperatursensoreinheit, eine Spannungssensoreinheit oder eine Drucksensoreinheit.

[0022] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Speichervorrichtung ausgestaltet ist mindestens einen der folgenden Parameter zu speichern: Anzahl der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Verlauf der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, Kapazität der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung, ursprüngliche Kapazität der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, maximale Spannung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung, ursprüngliche Spannung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie, oder Hersteller der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie.

[0023] Des Weiteren kann die elektrochemische Zelle eine Freischaltvorrichtung aufweisen, die zur Freischaltung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie über die Einheit zur drahtlosen Signalübertragung ausgestaltet ist.

[0024] Darüber hinaus bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Anordnung derartiger elektrochemischer Zellen, die zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug ausgestaltet ist. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Batterie, die eine Anzahl der vorstehend genannten elektrochemischen Zellen aufweist.

[0025] Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass Schädigungen der elektrochemischen Zellen bei einem fehlerhaften Einbau vermieden werden können.

[0026] Die Merkmale der beschriebenen und weiter Ausführungsformen der Erfindung können in vorteilhafter Weise miteinander kombiniert werden, wodurch dem Fachmann weitere Ausführungsformen der Erfindung zur Verfügung stehen, die hier nicht abschließend und vollständig beschrieben werden können.

[0027] Im Folgenden wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele und mit Hilfe von Figuren näher beschrieben. Dabei zeigen:

[0028] **Fig. 1a** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einem ersten Ausführungsbeispiel zum Verfahren,

[0029] **Fig. 1b** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einer Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels zum Verfahren,

[0030] **Fig. 2a** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einem zweiten Ausführungsbeispiel zum Verfahren,

[0031] **Fig. 2b** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einer Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels zum Verfahren,

[0032] **Fig. 3a** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einem dritten Ausführungsbeispiel zum Verfahren,

[0033] **Fig. 3b** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einer Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels zum Verfahren,

[0034] **Fig. 4a** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einem vierten Ausführungsbeispiel zum Verfahren,

[0035] **Fig. 4b** ein Ablaufdiagramm zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen bzw. einer Batterie nach einer Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels zum Verfahren,

[0036] **Fig. 5** eine schematische Darstellung der elektrochemischen Zelle nach einem ersten Ausführungsbeispiel zur Zelle,

[0037] **Fig. 6** eine schematische Darstellung der elektrochemischen Zelle nach einem zweiten Ausführungsbeispiel zur Zelle,

[0038] **Fig. 7** eine schematische Darstellung der elektrochemischen Zelle nach einem dritten Ausführungsbeispiel zur Zelle und

[0039] **Fig. 8** eine schematische Darstellung der elektrochemischen Zelle nach einem vierten Ausführungsbeispiel zur Zelle.

[0040] **Fig. 1a** zeigt ein Ablaufdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen **1** bzw. einer Batterie nach der vorliegenden Erfindung. Nach diesem Ausführungsbeispiel werden in einem Schritt S1 Parameterdaten D_{Par} der elektrochemischen Zelle **1** bzw. der Batterie erfasst und in einem Schritt S2 werden die erfassten Parameterdaten D_{Par} einer Steuerung **3** zugeführt. Vorzugsweise kann die Steuerung **3** als eine Zellensteuerung mit Batteriemangementfunktionen ausgestaltet sein. Weiterhin kann die Zellensteuerung auch Batteriemangementfunktionen aufweisen.

[0041] Aus den zugeführten Parameterdaten D_{Par} werden mittels der Steuerung **3** Steuerdaten D_{SwT} berechnet, die in einem Schritt S4 einer Speichervorrichtung **5**, die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweisen kann, zugeführt werden. In einem Schritt S5 werden die Steuerdaten D_{SwT} einer Einheit **2** zur Datenübertragung zugeführt und in einem Schritt S6 werden die Steuerdaten D_{SwT} an eine in den Figuren nicht dargestellte Anzeigeeinheit übertragen. Die Einheit **2** zur Datenübertragung kann einen Anschluss für eine drahtgebundene Datenübertragung an die Anzeigeeinheit oder ein Bauteil für eine drahtlose Datenübertragung, insbesondere ein RFID aufweisen.

[0042] In einem Schritt S8 wird automatisch und/oder von einem Benutzer der Anzeigeeinheit bestimmt, ob die übertragenen Steuerdaten D_{SwT} mindestens einen vorbestimmten Steuerwert W_{SwT} aufweisen. Wenn die Steuerdaten D_{SwT} mindestens einen vorbestimmten Steuerwert aufweisen, wird in einem Schritt S9 eine Anweisung veranlasst. Vorzugsweise umfasst der Schritt S9 mindestens einen der folgenden Schritte: einen Schritt S10 des Freischaltens der elektrochemischen Zelle **1** bzw. der Batterie über die Einheit **2** zur Datenübertragung, einen Schritt S11 des Durchführens einer Behandlung der elektrochemischen Zelle **1** oder einen Schritt S12 des Freigebens der elektrochemischen Zelle **1** zum Transport.

[0043] **Fig. 1b** zeigt ein Ablaufdiagramm einer Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen **1** bzw. einer Batterie. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel beschreiben und für die anderen Schritte des Verfahrens auf dessen Beschreibung verwiesen. Bei der Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels wird anstelle des Schrittes S8 in einem Schritt S8' bestimmt, ob die übertragenen Steuerdaten D_{SwT} einen vorbestimmten Steuerwert W_{SwT} nicht aufweisen. Wenn die Steuerdaten D_{SwT} einen vorbestimmten Steuerwert W_{SwT} nicht aufweisen, wird in einem Schritt S9 eine Anweisung veranlasst. Es ist nach der vorliegenden

Erfindung auch möglich, dass bei einer in den Figuren nicht dargestellten weiteren Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels in einem Schritt S8" bestimmt wird, ob erste vorbestimmte Steuerwerte W_{SwT} vorliegen und/oder zweite vorbestimmte Steuerwerte W_{SwT} nicht vorliegen.

[0044] Fig. 2a zeigt ein Ablaufdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen 1 bzw. einer Batterie nach der vorliegenden Erfindung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel beschreiben und für die anderen Schritte des Verfahren auf dessen Beschreibung verwiesen. Beim zweiten Ausführungsbeispiel werden in einem Schritt S7 der elektrochemischen Zelle 1 bzw. der Batterie zugeordnete Barcode-Informationen vorzugsweise mit einer an der Anzeigeeinheit angeordneten oder dieser zugeordneten Barcode-Lesevorrichtung ausgelesen, wobei in einem Schritt S8b automatisch und/oder von einem Benutzer der Anzeigeeinheit in Abhängigkeit von den im Schritt S7 ausgelesenen Barcode-Informationen bestimmt wird, ob die übertragenen Steuerdaten D_{SwT} mindestens einen vorbestimmten Steuerwert W_{SwT} aufweisen.

[0045] Fig. 2b zeigt ein Ablaufdiagramm einer Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen 1 bzw. einer Batterie. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unterschiede zu dem zweiten Ausführungsbeispiel beschreiben und für die anderen Schritte des Verfahrens auf dessen Beschreibung verwiesen. Bei der Abwandlung des zweiten Ausführungsbeispiels wird anstelle des Schrittes S8b in einem Schritt S8b' in Abhängigkeit von den im Schritt S7 ausgelesenen Barcode-Informationen bestimmt, ob die übertragenen Steuerdaten D_{SwT} einen vorbestimmten Steuerwert W_{SwT} nicht aufweisen. Wenn die Steuerdaten D_{SwT} einen vorbestimmten Steuerwert W_{SwT} nicht aufweisen, wird in einem Schritt S9 eine Anweisung veranlasst. Es ist nach der vorliegenden Erfindung auch möglich, dass bei einer in den Figuren nicht dargestellten weiteren Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels in einem Schritt S8b" in Abhängigkeit von den im Schritt S7 ausgelesenen Barcode-Informationen bestimmt wird, ob erste vorbestimmte Steuerwerte W_{SwT} vorliegen und/oder zweite vorbestimmte Steuerwerte W_{SwT} nicht vorliegen.

[0046] Fig. 3a zeigt ein Ablaufdiagramm eines dritten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen 1 bzw. einer Batterie nach der vorliegenden Erfindung. Nach diesem Ausführungsbeispiel werden in einem Schritt S1 Parameterdaten D_{Par} der elektrochemischen Zelle 1 bzw. der Batterie erfasst und in einem Schritt S4a werden die erfassten Parameter-

daten D_{Par} einer Speichervorrichtung 5, die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweisen kann, zugeführt. In einem Schritt S5a werden die Parameterdaten D_{Par} einer Einheit 2 zur Datenübertragung zugeführt und in einem Schritt S6a werden die Parameterdaten D_{Par} an eine in den Figuren nicht dargestellte Anzeigeeinheit übertragen. Die Einheit 2 zur Datenübertragung kann einen Anschluss für eine drahtgebundene Datenübertragung an die Anzeigeeinheit oder ein Bauteil für eine drahtlose Datenübertragung, insbesondere ein RFID aufweisen.

[0047] In einem Schritt S8a wird automatisch und/oder von einem Benutzer der Anzeigeeinheit bestimmt, ob die übertragenen Parameterdaten D_{Par} mindestens einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} aufweisen. Wenn die übertragenen Parameterdaten D_{Par} mindestens einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} aufweisen, wird in einem Schritt S9 eine Anweisung veranlasst. Vorzugsweise umfasst der Schritt S9 mindestens einen der folgenden Schritte: einen Schritt S10 des Freischaltens der elektrochemischen Zelle 1 bzw. der Batterie über die Einheit 2 zur Datenübertragung, einen Schritt S11 des Durchführens einer Behandlung der elektrochemischen Zelle 1 bzw. der Batterie oder einen Schritt S12 des Freigebens der elektrochemischen Zelle 1 bzw. der Batterie zum Transport.

[0048] Fig. 3b zeigt ein Ablaufdiagramm einer Abwandlung des dritten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen 1 bzw. einer Batterie. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unterschiede zu dem dritten Ausführungsbeispiel beschreiben und für die anderen Schritte des Verfahrens auf dessen Beschreibung verwiesen. Bei der Abwandlung des dritten Ausführungsbeispiels wird anstelle des Schrittes S8a in einem Schritt S8a' bestimmt, ob die übertragenen Parameterdaten D_{Par} einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} nicht aufweisen. Wenn die übertragenen Parameterdaten D_{Par} einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} nicht aufweisen, wird in einem Schritt S9 eine Anweisung veranlasst. Es ist nach der vorliegenden Erfindung auch möglich, dass bei einer in den Figuren nicht dargestellten weiteren Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels in einem Schritt S8a" bestimmt wird, ob erste vorbestimmte Parameterwerte W_{Par} vorliegen und/oder zweite vorbestimmte Parameterwerte W_{Par} nicht vorliegen.

[0049] Fig. 4a zeigt ein Ablaufdiagramm eines vierten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen 1 bzw. einer Batterie nach der vorliegenden Erfindung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unterschiede zu dem dritten Ausführungsbeispiel beschreiben und für die an-

deren Schritte des Verfahrens auf dessen Beschreibung verwiesen. Beim zweiten Ausführungsbeispiel werden in einem Schritt S7 der elektrochemischen Zelle 1 bzw. der Batterie zugeordnete Barcode-Informationen vorzugsweise mit einer an der Anzeigeeinheit angeordneten oder dieser zugeordnete Barcode-Lesevorrichtung ausgelesen, wobei in einem Schritt S8c automatisch und/oder von einem Benutzer der Anzeigeeinheit in Abhängigkeit von den im Schritt S7 ausgelesenen Barcode-Informationen bestimmt wird, ob die übertragenen Parameterdaten D_{Par} mindestens einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} aufweisen.

[0050] Fig. 4b zeigt ein Ablaufdiagramm einer Abwandlung des vierten Ausführungsbeispiels für ein Verfahren zur Handhabung und Wartung elektrochemischer Zellen 1 bzw. einer Batterie. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur die Unterschiede zu dem vierten Ausführungsbeispiel beschreiben und für die anderen Schritte des Verfahrens auf dessen Beschreibung verwiesen. Bei der Abwandlung des vierten Ausführungsbeispiels wird anstelle des Schrittes S8c in einem Schritt S8c' in Abhängigkeit von den im Schritt S7 ausgelesenen Barcode-Informationen bestimmt, ob die übertragenen Parameterdaten D_{Par} einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} nicht aufweisen. Wenn die Parameterdaten D_{Par} einen vorbestimmten Parameterwert W_{Par} nicht aufweisen, wird in einem Schritt S9 eine Anweisung veranlasst. Es ist nach der vorliegenden Erfindung auch möglich, dass bei einer in den Figuren nicht dargestellten weiteren Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels in einem Schritt S8c" in Abhängigkeit von den im Schritt S7 ausgelesenen Barcode-Informationen bestimmt wird, ob erste vorbestimmte Parameterwerte W_{Par} vorliegen und/oder zweite vorbestimmte Parameterwerte W_{Par} nicht vorliegen.

[0051] Fig. 5 bis Fig. 8 zeigen schematische Darstellungen in Draufsicht und Querschnitt von Ausführungsbeispielen einer elektrochemischen Zelle 1 nach der vorliegenden Erfindung.

[0052] Nach einem in der Fig. 5 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel für eine Zelle weist eine elektrochemische Zelle 1 eine Einheit 2 zur Datenübertragung, eine Steuerung 3, die vorzugsweise als eine Zellensteuerung mit einem Batteriemangement ausgebildet sein kann, einen Sensor 4 und eine Speichervorrichtung 5 auf, die vorzugsweise an oder in der Zellensteuerung 3 angeordnet ist und die einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweisen kann. Nach dem in dieser Figur gezeigten ersten Ausführungsbeispiel kann der Sensor 4 sowohl mit der Steuerung 3 als auch mit der Einheit 2 zur Datenübertragung verbunden sein. Weiterhin kann die elektrochemische Zelle 1 eine vorzugsweise mit der Steuerung 3 verbundene Schutz-

vorrichtung 6, insbesondere einen Kaltleiter oder eine Stromunterbrechungsvorrichtung aufweisen. Weiterhin können an die elektrochemische Zelle 1 in der Figur nicht dargestellte Barcode-Informationen angebracht sein.

[0053] Nach einem in der Fig. 6 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel für eine Zelle ist es im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel auch möglich, dass der Sensor 4 nicht unmittelbar mit der Einheit 2 zur Datenübertragung verbunden ist, sondern nur mittelbar über die Steuerung 3 mit der Einheit 2 zur Datenübertragung verbunden ist.

[0054] Nach einem in der Fig. 7 gezeigten dritten Ausführungsbeispiel für eine Zelle ist es im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel auch möglich, dass der Sensor 4 mit der Schutzvorrichtung 6 verbunden ist.

[0055] Nach einem in der Fig. 8 gezeigten vierten Ausführungsbeispiel für eine Zelle ist es im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel auch möglich, dass der Sensor 4 nicht unmittelbar mit der Einheit 2 zur Datenübertragung verbunden ist, sondern nur mittelbar über die Steuerung 3 mit der Einheit 2 zur Datenübertragung verbunden ist, und dass der Sensor 4 mit der Schutzvorrichtung 6 verbunden ist.

[0056] Nach weiteren in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsbeispielen ist es auch möglich, dass die Speichervorrichtung 5 nicht der Steuerung 3, sondern dem Sensor 4 oder der Schutzvorrichtung 6 oder der Einheit 2 zur Datenübertragung zugeordnet ist.

[0057] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine diese elektrochemischen Zellen aufweisende Batterie, insbesondere eine zur Anwendung in einem Kraftfahrzeug ausgestaltete Batterie mit diesen elektrochemischen Zellen.

Bezugszeichenliste

1	elektrochemischen Zelle
2	Einheit zur drahtlosen Signalübertragung
3	Zellensteuerung
4	Sensor
5	Speichervorrichtung
6	Schutzvorrichtung
D_{Par}	Parameterdaten
D_{Sw}	Steuerdaten
W_{Par}	Parameterwerte
D_{Sw}	Steuerwerte
S1	Erfassen von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie
S2	Zuführen der erfassten Parameterdaten an die Zellensteuerung
S3	Berechnen von Steuerdaten in Abhängigkeit von den zugeführten Parameterdaten

- S4** Zuführen der Steuerdaten an die Speichervorrichtung
- S4a** Zuführen der erfassten Parameterdaten an die Speichervorrichtung
- S5** Auslesen der Steuerdaten aus der die Speichervorrichtung an die Einheit zur Datenübertragung,
- S5a** Auslesen der gespeicherten Parameterdaten aus der die Speichervorrichtung an die Einheit zur Datenübertragung
- S6** Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten über die Einheit zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung
- S6a** Übertragen der ausgelesenen Parameterdaten über die Einheit zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung
- S7** Auslesen von der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie zugeordneten Barcode-Informationen
- S8** Bestimmen ob Steuerdaten vorbestimmte Steuerwerte aufweisen
- S8'** Bestimmen ob Steuerdaten vorbestimmte Steuerwerte nicht aufweisen
- S8a** Bestimmen ob Parameterdaten vorbestimmte Parameterwerte aufweisen
- S8a'** Bestimmen ob Parameterdaten vorbestimmte Parameterwerte nicht aufweisen
- S8b** Bestimmen in Abhängigkeit der ausgelesenen Barcode-Informationen ob Steuerdaten vorbestimmte Steuerwerte aufweisen
- S8b'** Bestimmen in Abhängigkeit der ausgelesenen Barcode-Informationen ob Steuerdaten vorbestimmte Steuerwerte nicht aufweisen
- S8c** Bestimmen in Abhängigkeit der ausgelesenen Barcode-Informationen ob Parameterdaten vorbestimmte Parameterwerte aufweisen
- S8c'** Bestimmen in Abhängigkeit der ausgelesenen Barcode-Informationen ob Parameterdaten vorbestimmte Parameterwerte nicht aufweisen
- S9** Veranlassen einer Anweisung
- S10** Freischalten der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie über die Einheit zur Datenübertragung
- S11** Durchführen einer Behandlung der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie
- S12** Freigeben der elektrochemischen Zelle bzw. der Batterie zum Transport
- (3) verbundenen Sensor (4) zur Erfassung von Parameterdaten ($D_{Par.}$) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie, mit einer Speichervorrichtung (5), die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweist, und mit einer Einheit (2) zur Datenübertragung, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren folgende Schritte aufweist:
- (S1) Erfassen von Parameterdaten ($D_{Par.}$) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- (S2) Zuführen der erfassten Parameterdaten ($D_{Par.}$) an die Steuerung (3),
- (S3) Berechnen von Steuerdaten ($D_{Str.}$) aus den zugeführten Parameterdaten ($D_{Par.}$) in der Steuerung (3),
- (S4) Zuführen der Steuerdaten ($D_{Str.}$) an die Speichervorrichtung (5),
- (S5) Auslesen der Steuerdaten ($D_{Str.}$) aus der Speichervorrichtung (5) an die Einheit (2) zur Datenübertragung, und
- (S6) Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten ($D_{Str.}$) über die Einheit (2) zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung, insbesondere drahtloses Übertragen der ausgelesenen Steuerdaten ($D_{Str.}$) über die Einheit (2) zur Datenübertragung an die Anzeigevorrichtung.
2. Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle (1), vorzugsweise einer Batterie, welche eine Anzahl elektrochemischer Zellen (1) aufweist, mit mindestens einem Sensor (4) zur Erfassung von Parameterdaten ($D_{Par.}$) der elektrochemischen Zelle (1), mit einer Speichervorrichtung (5), die vorzugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweist, und mit einer Einheit (2) zur Datenübertragung, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte aufweist:
- (S1) Erfassen von Parameterdaten ($D_{Par.}$) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- (S4a) Zuführen der erfassten Parameterdaten ($D_{Par.}$) an die Speichervorrichtung (5),
- (S5a) Auslesen der gespeicherten Parameterdaten ($D_{Par.}$) aus der die Speichervorrichtung (5) an die Einheit (2) zur Datenübertragung, und
- (S6a) Übertragen der ausgelesenen Parameterdaten ($D_{Par.}$) über die Einheit (2) zur Datenübertragung an eine Anzeigevorrichtung, insbesondere drahtloses Übertragen der ausgelesenen Parameterdaten ($D_{Par.}$) über die Einheit (2) zur Datenübertragung an die Anzeigevorrichtung.
3. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der von dem Sensor (4) zu erfassenden Parameterdaten ($D_{Par.}$) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie aus einer Parametergruppe ausgewählt werden, die mindestens einen der folgenden Parameter umfasst:

Patentansprüche

1. Verfahren zur Handhabung und Wartung einer elektrochemischen Zelle (1), vorzugsweise einer Batterie, welche eine Anzahl elektrochemischer Zellen (1) aufweist, mit einer Steuerung (3), insbesondere einer Zellensteuerung, vorzugsweise einer Batteriesteuerung, mit mindestens einem mit der Steuerung

- Ladezustand der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Temperatur der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Spannung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Belastung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Ladeverhalten der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Zustand einer Schutzvorrichtung (6), insbesondere eines Kaltleiters oder einer Stromunterbrechungsvorrichtung,
- Funktion des Sensors (4), oder
- Druck in der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie.

4. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren den Schritt aufweist:
(S7) Auslesen von der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batteriezugeordneten Barcode-Informationen.

5. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte aufweist:
(S8, S8a) Bestimmen ob die Steuerdaten (D_{Str}) vorbestimmte Steuerwerte ($W_{Swt.}$) aufweisen bzw. ob die Parameterdaten ($D_{Par.}$) vorbestimmte Parameterwerte ($W_{Par.}$) aufweisen, und
(S9) Veranlassen einer Anweisung, falls in dem Schritt (S8) bzw. in dem Schritt (S8a) die vorbestimmten Steuerwerte ($W_{Swt.}$) bzw. die vorbestimmten Parameterwerte ($W_{Par.}$) bestimmt werden.

6. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte aufweist:
(S8', S8a') Bestimmen ob die Steuerdaten (D_{Str}) vorbestimmte Steuerwerte ($W_{Swt.}$) nicht aufweisen bzw. ob die Parameterdaten ($D_{Par.}$) vorbestimmte Parameterwerte ($W_{Par.}$) nicht aufweisen, und
(S9) Veranlassen einer Anweisung, falls in dem Schritt (S8') bzw. in dem Schritt (S8a') die vorbestimmten Steuerwerte ($W_{Swt.}$) bzw. die vorbestimmten Parameterwerte ($W_{Par.}$) nicht bestimmt werden.

7. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte aufweist:
(S8b, S8c) Bestimmen in Abhängigkeit von den im Schritt (S7) ausgelesenen Barcode-Informationen ob die Steuerdaten (D_{Str}) vorbestimmte Steuerwerte ($W_{Swt.}$) aufweisen bzw. Bestimmen in Abhängigkeit von den im Schritt (S7) ausgelesenen Barcode-Informationen ob die Parameterdaten ($D_{Par.}$) vorbestimmte Parameterwerte ($W_{Par.}$) aufweisen, und
(S9) Veranlassen einer Anweisung, falls in dem Schritt (S8b) bzw. in dem Schritt (S8c) die vorbe-

stimmten Steuerwerte ($W_{Swt.}$) bzw. die vorbestimmten Parameterwerte bestimmt werden.

8. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Schritte aufweist:

(S8b', S8c') Bestimmen in Abhängigkeit von den im Schritt (S7) ausgelesenen Barcode-Informationen ob die Steuerdaten (D_{Str}) vorbestimmte Steuerwerte ($W_{Swt.}$) nicht aufweisen bzw. Bestimmen in Abhängigkeit von den im Schritt (S7) ausgelesenen Barcode-Informationen ob die Parameterdaten ($D_{Par.}$) vorbestimmte Parameterwerte ($W_{Par.}$) nicht aufweisen, und
(S9) Veranlassen einer Anweisung, falls in dem Schritt (S8b') bzw. in dem Schritt (S8c') die vorbestimmten Steuerwerte ($W_{Swt.}$) bzw. die vorbestimmten Parameterwerte ($W_{Par.}$) nicht bestimmt werden.

9. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach einem der Ansprüche 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt (S9) des Veranlassens einer Anweisung mindestens einen der folgenden Schritte aufweist:

- (S10) Freischalten der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie über die Einheit (2) zur Datenübertragung,
- (S11) Durchführen einer Behandlung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie, oder
- (S12) Freigeben der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie zum Transport.

10. Verfahren zur Handhabung und Wartung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der von dem Sensor (4) zu erfassenden Parameterdaten ($D_{Par.}$) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie aus einer Parametergruppe ausgewählt werden, die mindestens einen der folgenden Parameter umfasst:

- Anzahl der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Verlauf der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Kapazität der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung,
- ursprüngliche Kapazität der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- maximale Spannung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung,
- ursprüngliche Spannung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie, oder
- Hersteller der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie.

11. Elektrochemische Zelle (1) mit einer Steuerung (3), vorzugsweise einer Batteriesteuerung, insbesondere einer Zellensteuerung, mit mindestens einem Sensor (4) zur Erfassung von Parameterdaten der elektrochemischen Zelle (1) bzw. einer Batterie, mit mindestens einer Speichervorrichtung (5), die vor-

zugsweise einen nichtflüchtigen Speicher, insbesondere einen Flash-Speicher aufweist, und mit mindestens einer Einheit (2) zur Signalübertragung, insbesondere einer Einheit (2) zur drahtlosen Signalübertragung, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrochemische Zelle (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgestaltet ist.

12. Elektrochemische Zelle (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (4) ausgestaltet ist, Parameterdaten (D_{Par}) der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie zu erfassen, die aus einer Parametergruppe ausgewählt werden, die mindestens einen der folgenden Parameter umfasst:

- Ladezustand der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Temperatur der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Spannung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Belastung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Ladeverhalten der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Zustand einer an der oder in der elektrochemischen Zelle (1) angeordneten Schutzvorrichtung (6), insbesondere eines Kaltleiters oder einer Stromunterbrechungsvorrichtung,
- Funktion des Sensors (4), oder
- Druck in der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie.

13. Elektrochemische Zelle (1) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (4) mindestens eine der folgenden Sensoreinheiten aufweist:

- eine Ladezustandssensoreinheit,
- eine Temperatursensoreinheit,
- eine Spannungssensoreinheit oder
- eine Drucksensoreinheit.

14. Elektrochemische Zelle (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichervorrichtung (5) ausgestaltet ist mindestens einen der folgenden Parameter zu speichern:

- Anzahl der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Verlauf der bisher durchgeführten Ladezyklen in der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- Kapazität der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung,
- ursprüngliche Kapazität der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie,
- maximale Spannung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie bei der letzten vollständigen Beladung,
- ursprüngliche Spannung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie, oder

– Hersteller der elektrochemischen Zelle (1) bzw. der Batterie.

15. Elektrochemische Zelle (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 14, gekennzeichnet durch eine Freischaltvorrichtung (7), die zur Freischaltung der elektrochemischen Zelle (1) bzw. einer Batterie über die Einheit (2) zur drahtlosen Signalübertragung ausgestaltet ist.

16. Batterie, welche eine Anzahl elektrochemischer Zellen (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 15 aufweist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

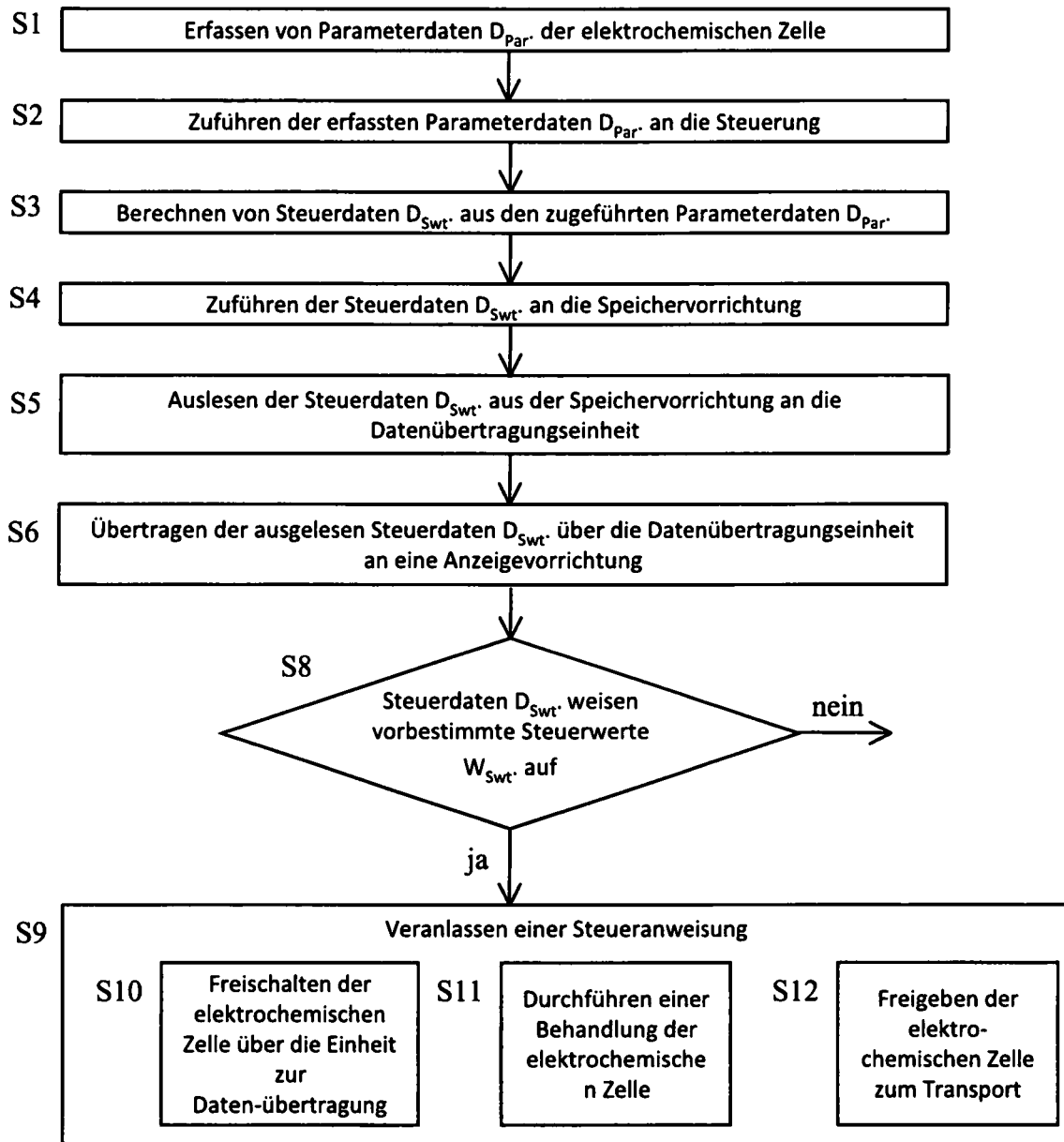


Fig. 1a

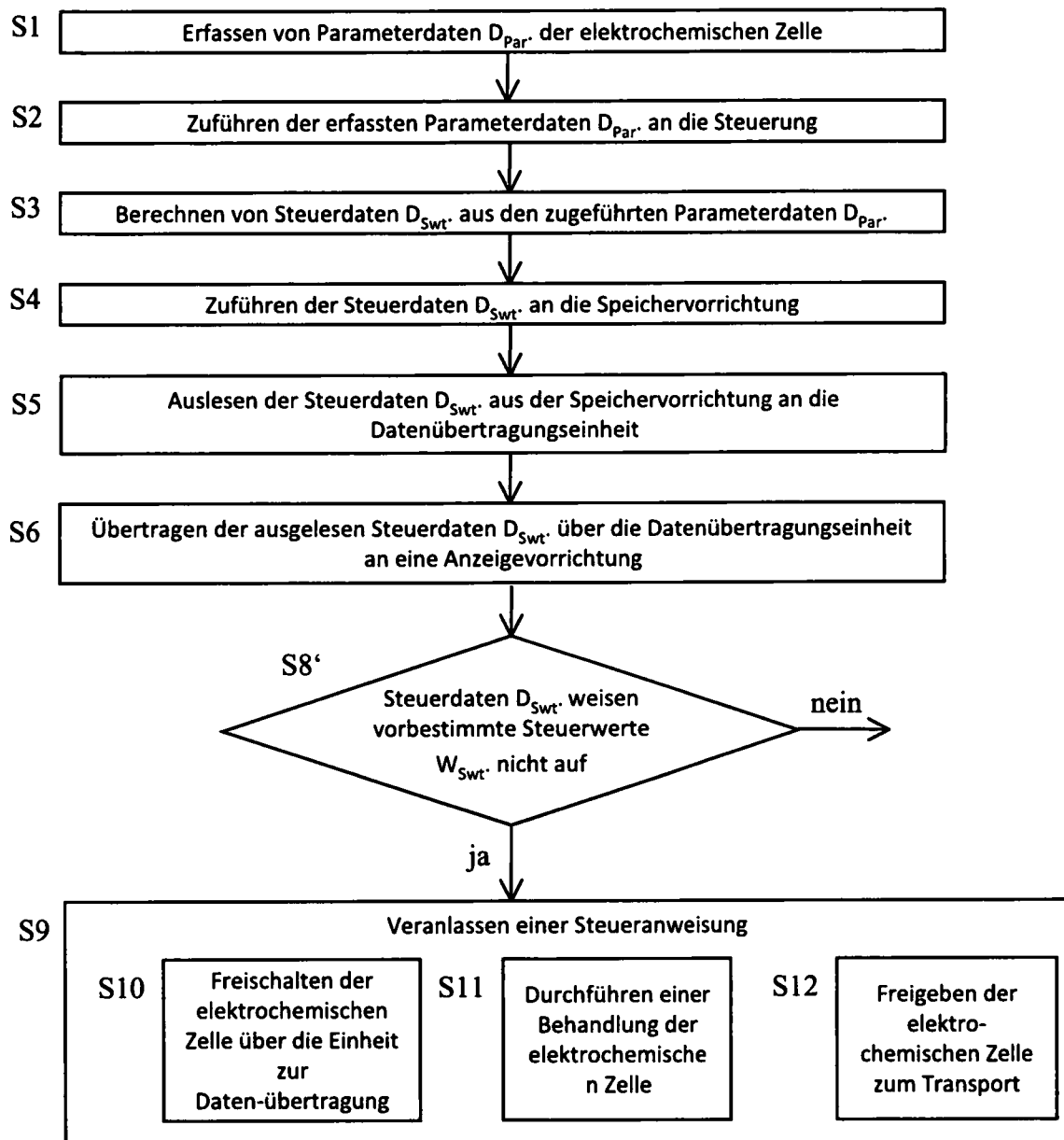


Fig. 1b

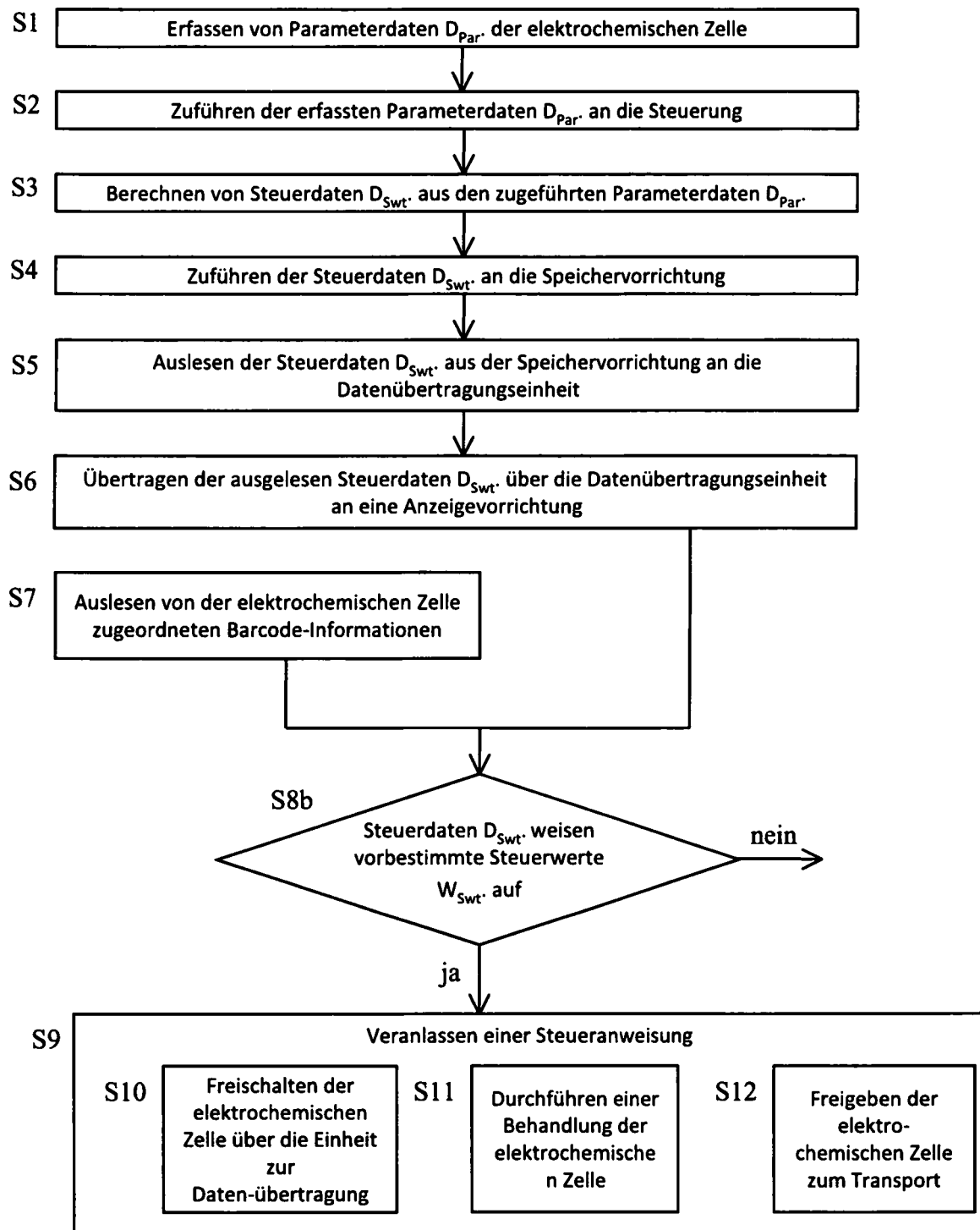


Fig. 2a

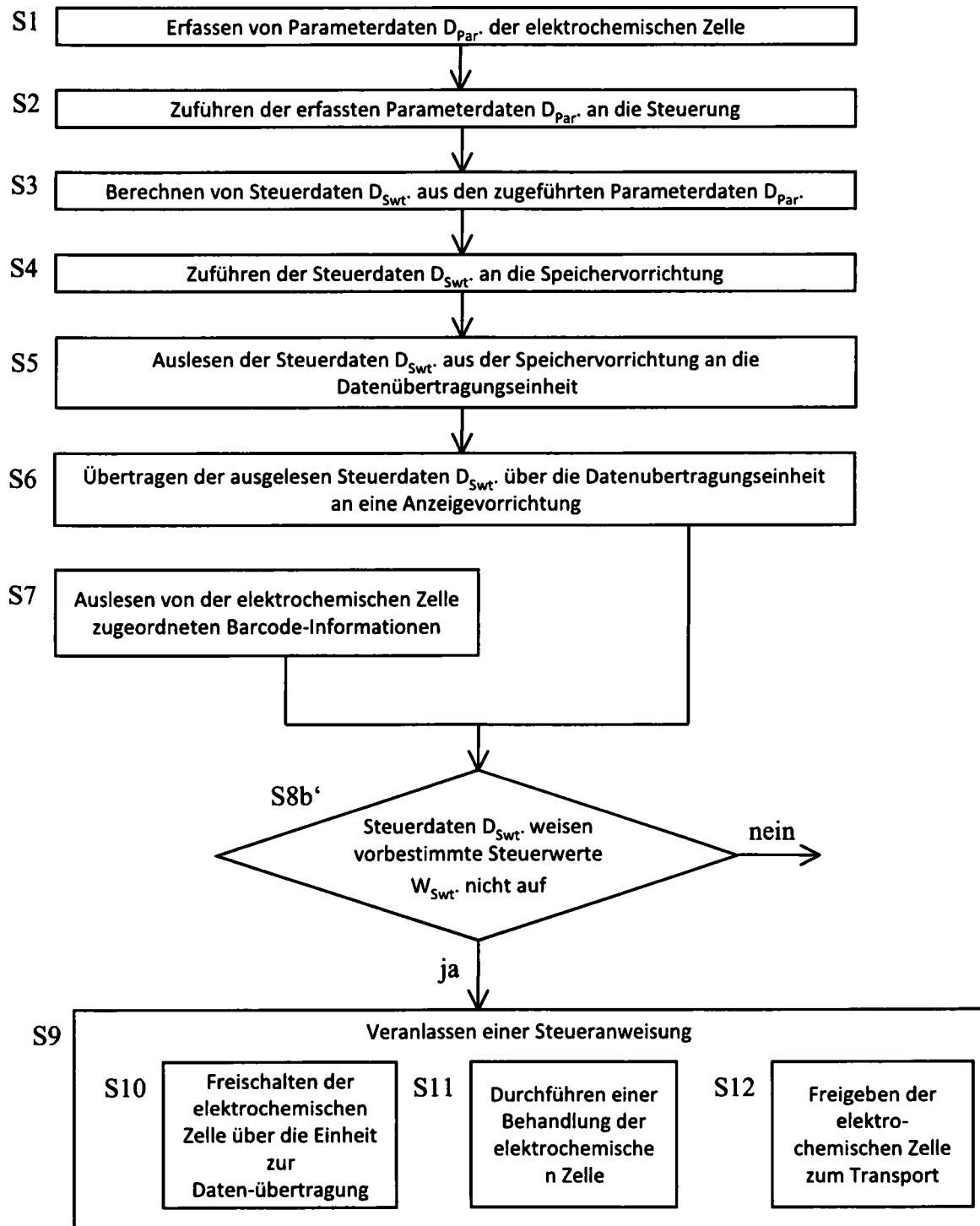


Fig. 2b

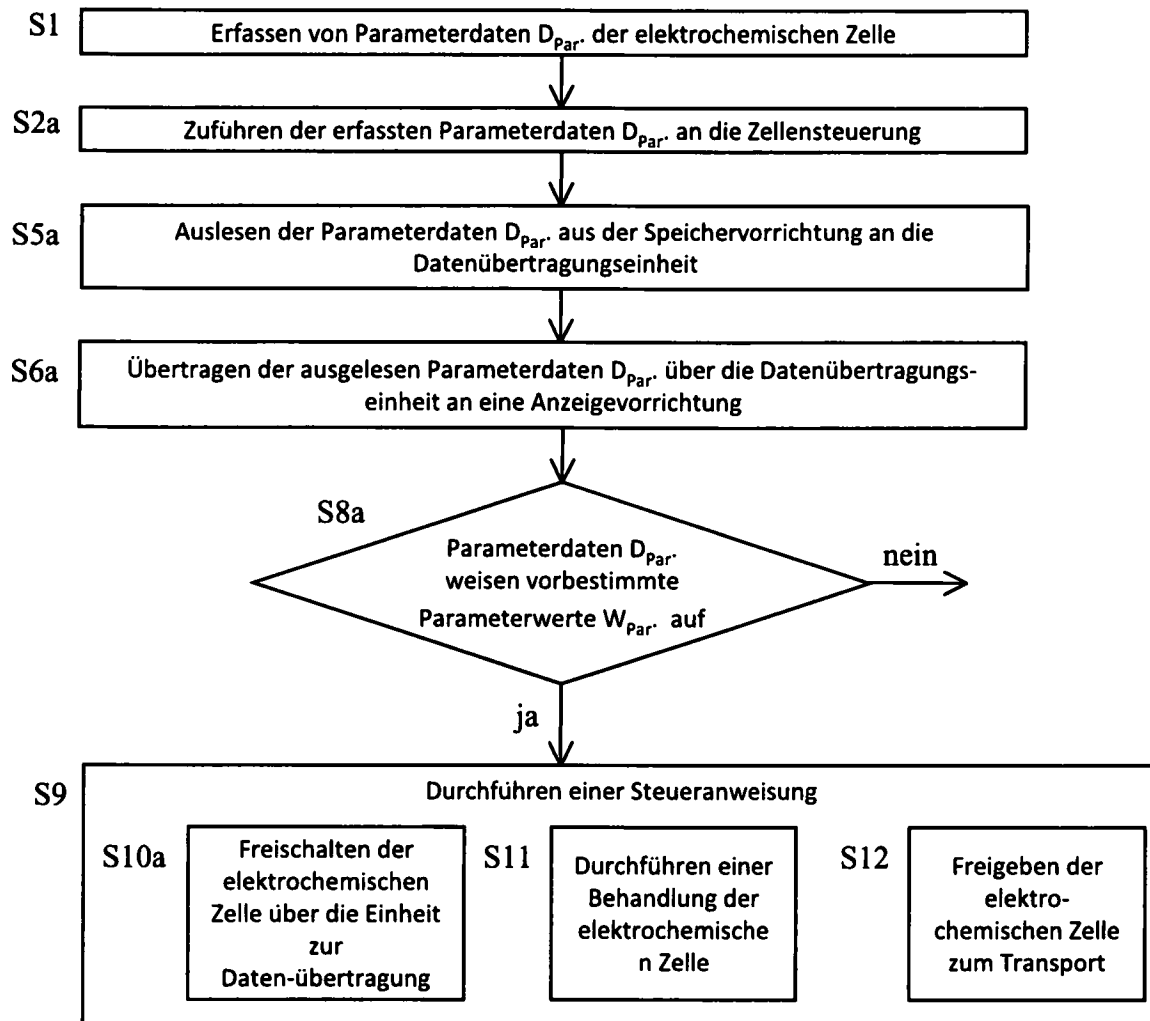


Fig. 3a

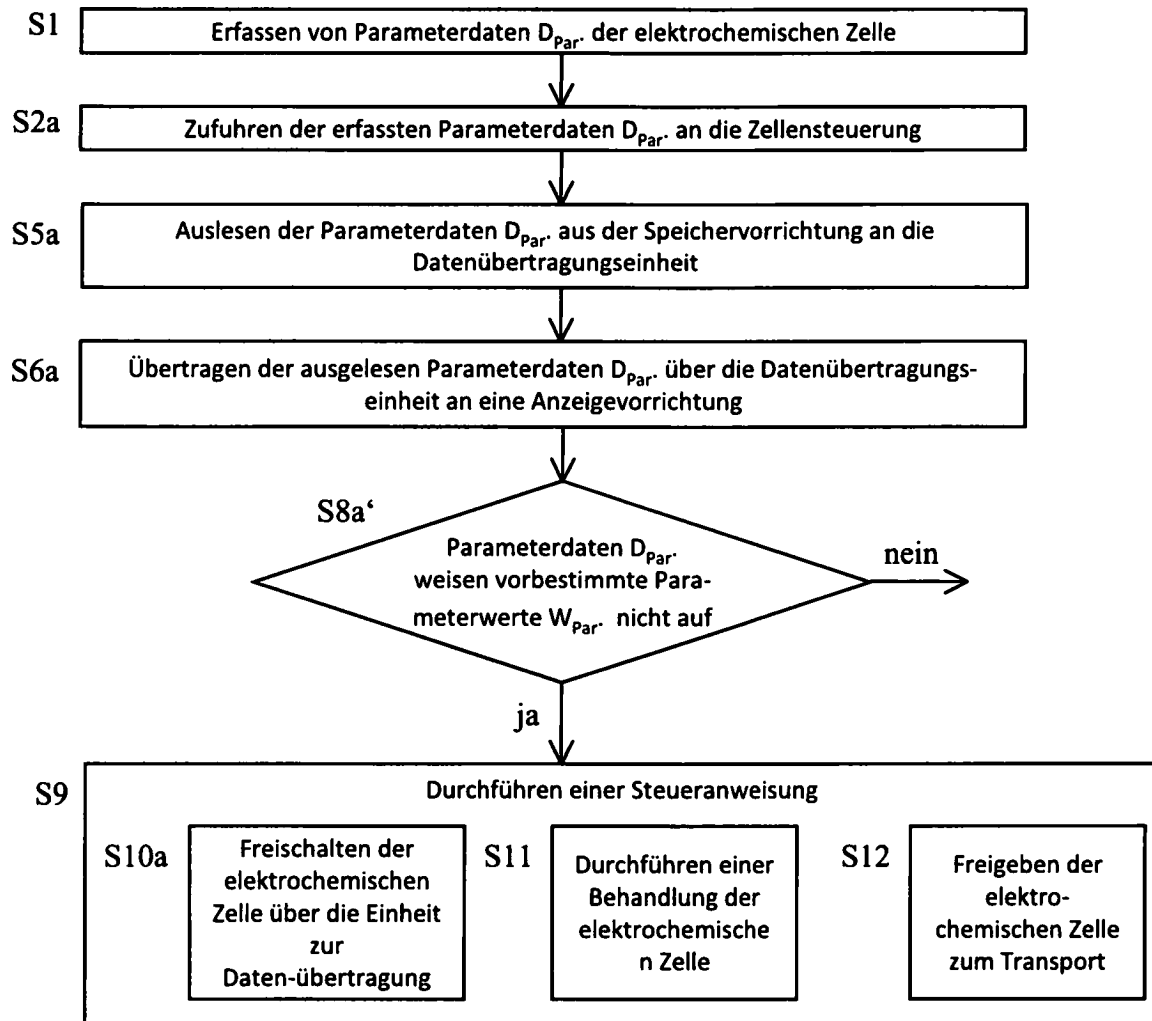


Fig. 3b

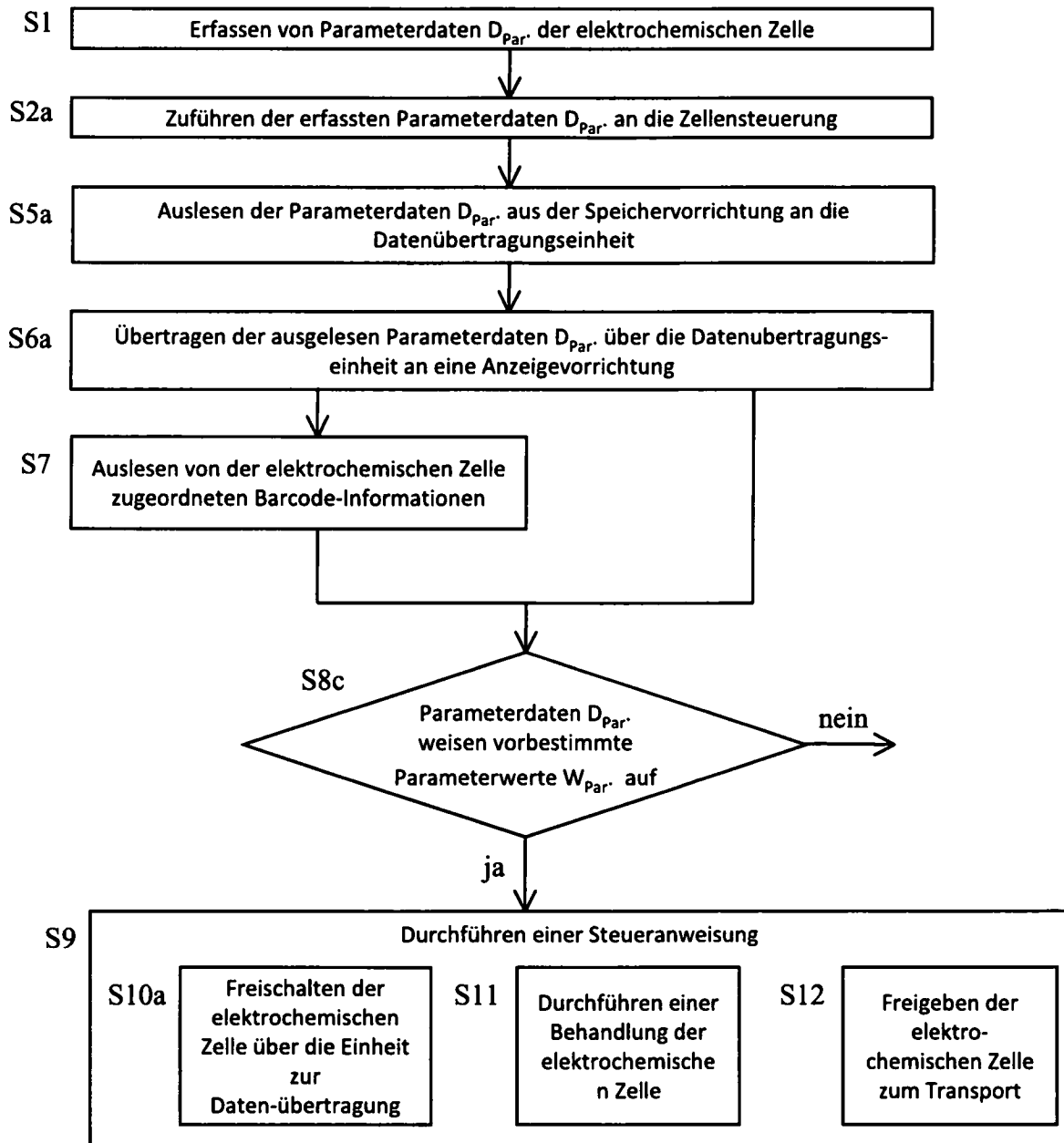


Fig. 4a

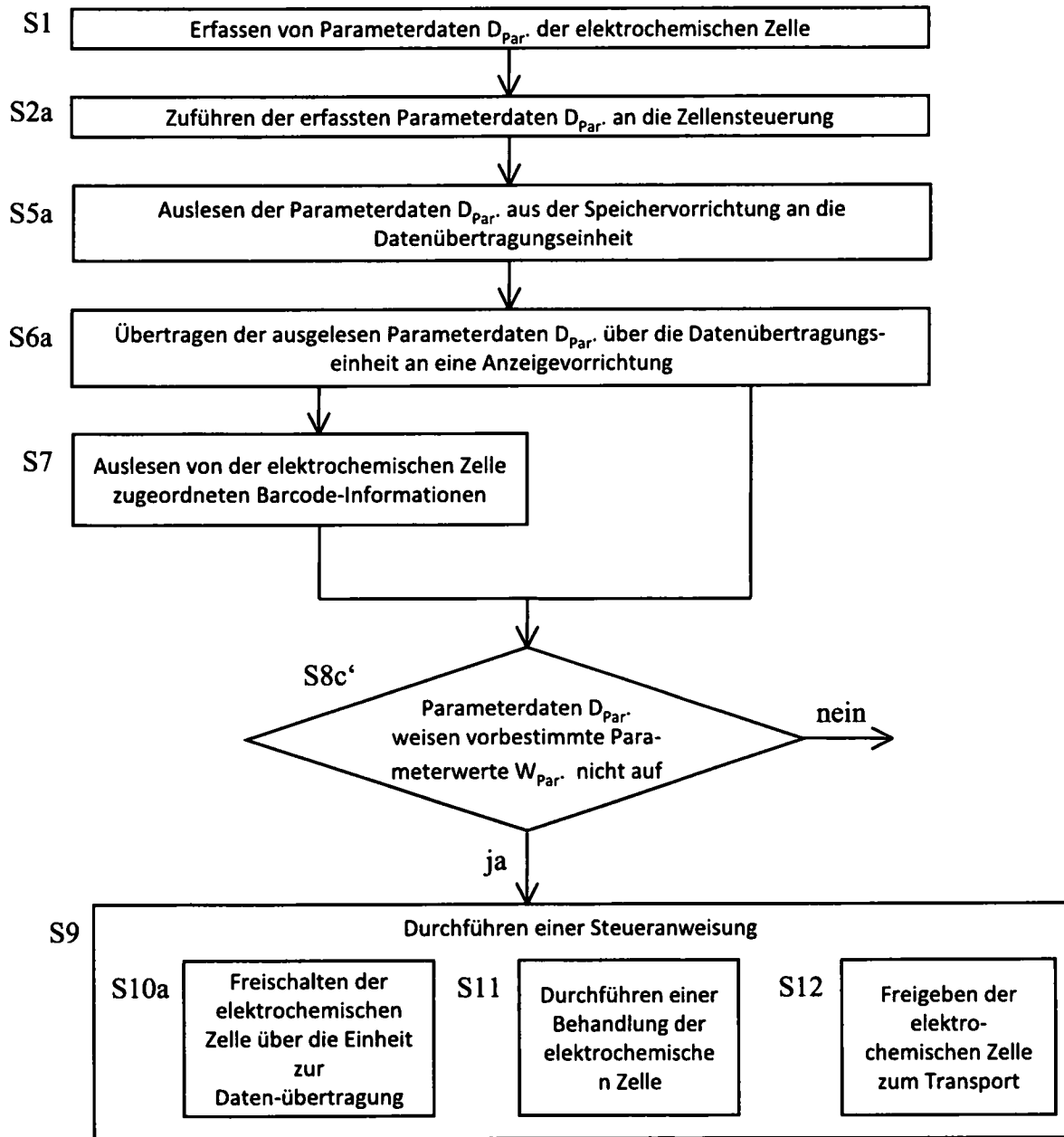


Fig. 4b

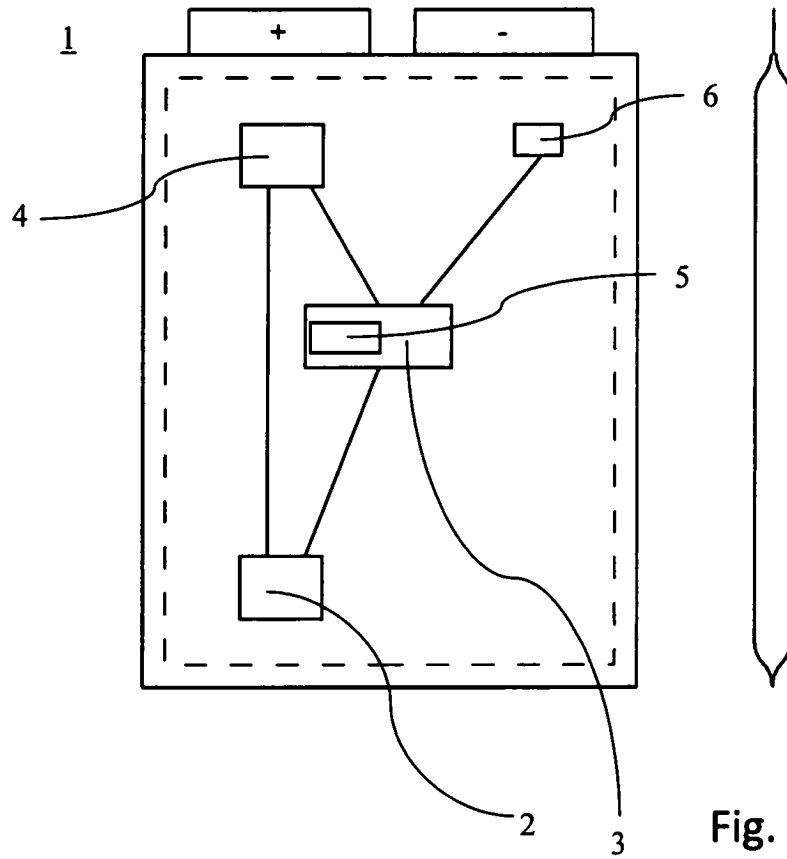


Fig. 5

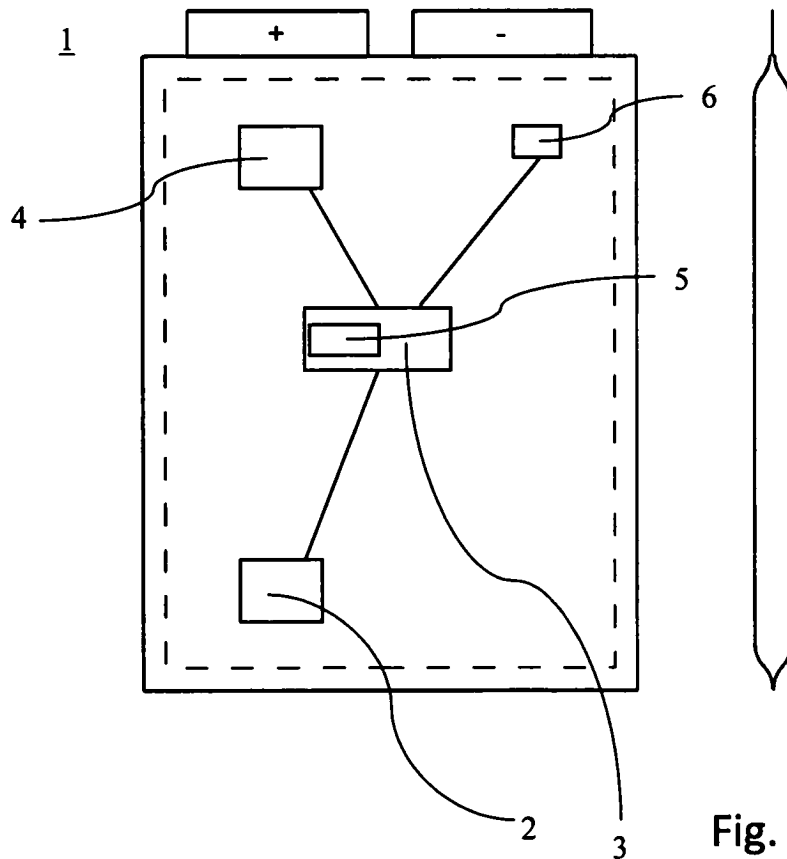


Fig. 6

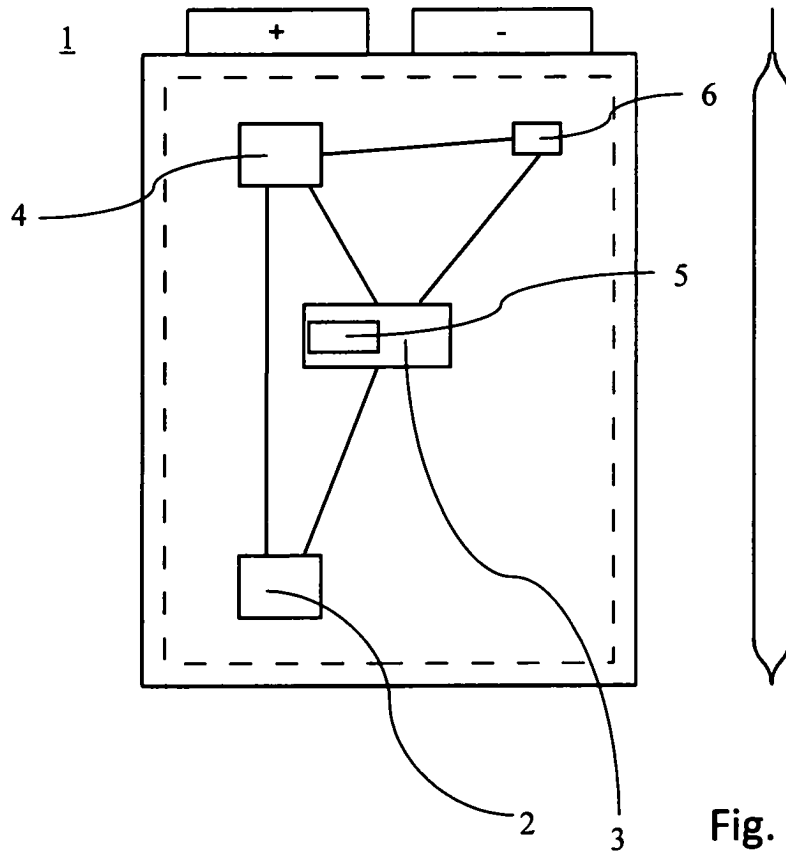


Fig. 7

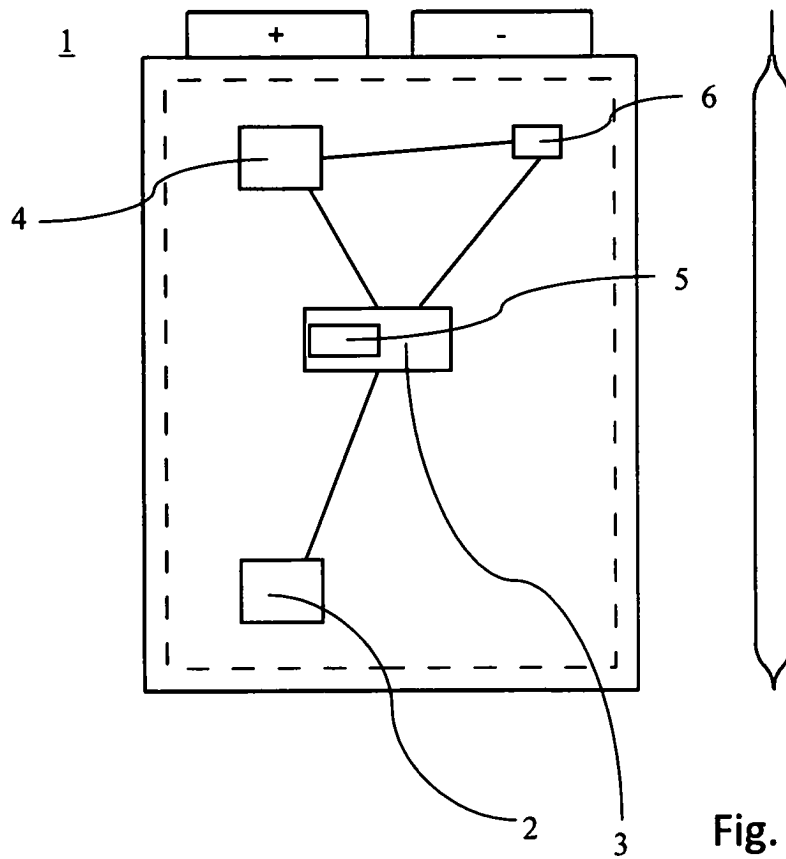


Fig. 8