

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1314/2006** (51) Int. Cl.⁸: **H01M 10/44** (2006.01)
(22) Anmeldetag: **07.08.2006**
(43) Veröffentlicht am: **15.08.2007**

(30) Priorität:

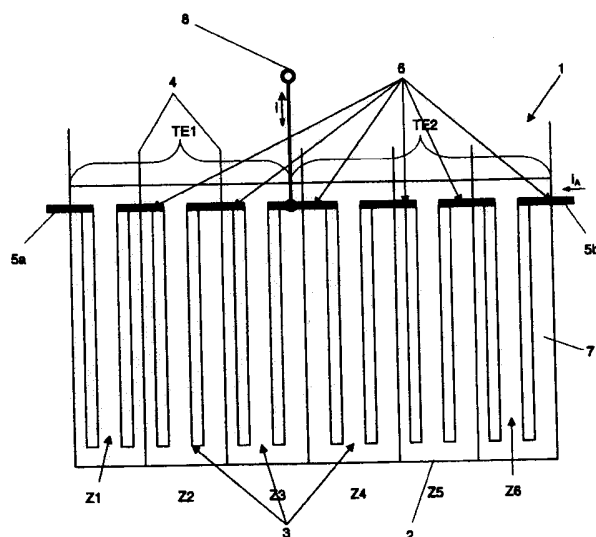
02.02.2006 ATA 163/06 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

WIEGER MARTIN DIPL.ING.
A-7041 WULKAPRODERSDORF (AT)

(54) **VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR VERÄNDERUNG DES LADE- UND GESUNDHEITZUSTANDES (SOC, SOH) EINES AKKUMULATORS**

(57) Ein hoher Ladungszustand bewirkt eine geringere Alterung und einen geringeren Verschleiß eines Akkumulators. Außerdem treten bei Akkumulatoren, vornehmlich durch die Einwirkung der Schwerkraft auf den Elektrolyten, Säureschichtungen auf, die zu einer signifikanten Reduktion der Leistungsfähigkeit des Akkumulators führen. Die gegenständliche Erfindung beschreibt ein Verfahren und eine Anordnung zur Veränderung des Lade- und Gesundheitszustandes von Akkumulatoren, bei dem zumindest eine Zelle (Z) des mehrzelligen Akkumulators (1) individuell durch einen gesonderten elektrischen Strom (i) beaufschlagt wird, wobei dieser Strom (i) einem Arbeitsstrom (i_A) überlagert wird und dieser Strom (i) auf diese zumindest eine Zelle (Z) zwecks Ladung oder Entladung dieser Zelle (Z) einwirkt.



Zusammenfassung

Ein hoher Ladungszustand bewirkt eine geringere Alterung und einen geringeren Verschleiß eines Akkumulators. Außerdem treten bei Akkumulatoren, vornehmlich durch die Einwirkung der Schwerkraft auf den Elektrolyten, Säureschichtungen auf, die zu einer signifikanten Reduktion der Leistungsfähigkeit des Akkumulators führen. Die gegenständliche Erfindung beschreibt ein Verfahren und eine Anordnung zur Veränderung des Lade- und Gesundheitszustandes von Akkumulatoren, bei dem zumindest eine Zelle (Z) des mehrzelligen Akkumulators (1) individuell durch einen gesonderten elektrischen Strom (i) beaufschlagt wird, wobei dieser Strom (i) einem Arbeitsstrom (i_A) überlagert wird und dieser Strom (i) auf diese zumindest eine Zelle (Z) zwecks Ladung oder Entladung dieser Zelle (Z) einwirkt.

Fig. 1

Verfahren und Anordnung zur Veränderung des Lade- und Gesundheitszustandes (SOC, SOH) eines Akkumulators

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Veränderung des Lade- und Gesundheitszustandes (SOC – state of charge, SOH – state of health) von mehrzelligen Akkumulatoren, sowie eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Eine Ladezustandsverbesserung bewirkt in erster Linie eine Erhöhung der Energiereserven des Akkumulators. Als Sekundäreffekt sinkt aber auch die Alterung bzw. der Verschleiß des Akkumulators je höher der Ladezustand ist bzw. je höher der Ladezustand gehalten wird. Ein geringer Ladezustand führt nämlich bekannter Weise zu einer schwer rückzuführenden Sulfatierung, wobei sulfatierte Bereiche des Akkumulators stärker verschleifen. Ein verbesserter Gesundheitszustand eines Akkumulators kann zum einen ebenfalls als Sekundäreffekt einer Ladezustandsverbesserung angesehen werden. Zum anderen bewirkt aber auch eine Auflösung von so genannten Säureschichtungen eine Verbesserung des Gesundheitszustandes.

Als Elektrolyten kommen in Akkumulatoren häufig verdünnte Säuren, z.B. Schwefelsäure, zum Einsatz. Elektrolyt- bzw. Säureschichtungen, vornehmlich in horizontaler Ausrichtung, werden bei Akkumulatoren, wie z.B. Blei/Säure-Akkumulatoren, vornehmlich durch die Einwirkung der Schwerkraft auf den Elektrolyten generiert. Sie treten grundsätzlich immer auf, bereits fabrikneue Batterien weisen nach Abschluss der Produktion Säureschichtungen auf. Auch Akkumulatoren mit anderen Technologien zur Bindung des Elektrolyten (z.B. Gel oder AGM (Absorbend Glass Mat)) sowie Batterieausführungen in unterschiedlichen mechanischen Bauformen der Batterien bzw. Batteriezellen sind grundsätzlich davon betroffen, wenn auch nur im geringerem Ausmaß.

Die Säureschichtung wird später im Einsatz in ihrem Anwendungsbereich insbesondere durch Entladeprozesse ohne nachfolgende vollständige Wiederaufladung der Batterie verstärkt. Das Auftreten von Säureschichtungen führt primär zu einer signifikanten Reduktion der Leistungsfähigkeit des Akkumulators. Sekundär führt sie zu einer inhomogenen Abnutzung und Alterung der Platten einer Batterie, bedingt durch die höhere Säuredichte im unteren Bereich und die geringere Säuredichte im oberen Bereich der einzelnen Zellen der Batterie. Folgeschäden, wie z.B. Korrosion, Abschlämmung und Sulfatierung und damit verbunden auch eine schnellere Alterung der Batterie resultieren weiters aus dem Umstand, dass die Säure in Batterien geschichtet ist.

Bedingt durch mehrere Gründe, insbesondere aber durch zunehmende

- zyklische Belastungen,
- nicht ausreichende Wiederaufladungen und
- eine feste mechanische Einbauweise der Platten

5 treten bei Akkumulatoren, wie Blei/Säure-Akkumulatoren, vornehmlich im Einsatzbereich von KFZ (Starterbatterien, Bordnetz Batterien), aber auch bei Batterien im Einsatz bei stationären Anlagen (USV-Anlagen, Solaranlagen, etc.) zunehmend Säureschichtungen auf. Als „nicht ausreichende Wiederaufladung“ ist ein Ladungsvorgang dann zu bezeichnen, wenn entwe-

10 der in Folge einer unzureichenden Ladespannung, einer zu kurzen Ladezeit oder einer zu geringen Mobilität der Ionen (z.B. bedingt durch tiefe Temperaturen) es zu keiner vollständigen Rückführung des gebildeten Entladungsproduktes (z.B. Bleisulfat bei verdünnter Schwefelsäure als Elektrolyt) kommt, aber unter Umständen auch, wenn die Ladung nicht aus-

15 reicht, um den Elektrolyten durch auftretende chemische Prozesse (insbesondere Gasung) zur Durchmischung und damit Beseitigung der Säureschichtung zu bringen. Der Vorgang der Durchmischung der Säure durch Gasblasenbildung in den Zellen eines Akkumulators funkti-

niert bekannter Weise dermaßen, dass der Elektrolyt durch die Aufwärtsbewegung der einzelnen Gasblasen bewegt (durchmischt) wird. Bedingt durch die Konzentration der Gasbla-

sen im oberen Bereich der Zelle werden vorab die höher gelegen Teile des Elektrolyten be-

20 wegt. Erst bei fortschreitender Gasung über einen längeren Zeitraum werden auch die tiefer liegenden Bereiche der Zelle durchmischt.

Bekannte Verfahren zum Abbau der Säureschichtung basieren entweder auf einer konventi-

25 onellen Ladung der Batterie oder auf einer gesondert generierten Methode zur Erzielung einer Bewegung (Umwälzung) des Elektrolyten.

Die bekannte Methode der konventionellen Ladung beruht darauf, dass mehr oder weniger große Zellbereiche zeitweise oder andauernd mit Spannungen über der jeweiligen Gasungs-

30 grenze der verwendeten Batterietechnologie geladen werden. Eine solche Methode kann z.B. der DE 103 54 055 A1 entnommen werden. Die sich daraus bildenden Reaktionsproduk-

te (vornehmlich Gasblasen) führen zur Ausbildung von Strömungsprofilen, die letztendlich zu einem Abbau der Schichtung des Elektrolyten führen. Solche Lademethoden (Gleich-, Wechselstrom- und Mischstromladeverfahren) sind in unterschiedlichen Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Insbesondere bei Anwendung in KFZ, aber auch bei ortsfesten Anlagen, ergibt sich jedoch das Problem, dass in Folge einer vorgegebe-

35 ner Ladungsspannungsgrenze eine vollständige Aufladung (inklusive Abbau der Schichtung) nicht möglich ist. Ebenfalls als bekannt sind Einzelzellen-Ladungsverfahren, wie z.B. bei LiI-ON-Akkumulatoren eingesetzt, anzusehen, die z.B. zur Überwachung und Begrenzung der

Ladespannung zur Vermeidung von Überspannungen (Explosionsgefahr) angewendet werden.

Daneben sind auch Schaltungen zur Strom- bzw. Spannungsaufteilung bei seriell und/oder parallel geschalteten Batterien, so genannte „Equalizer“, bekannt, z.B. aus der US 6 801 014 B. Solche Equalizer bewirken lediglich eine Symmetrierung des Ladestroms durch eine möglichst gleichförmige Aufteilung des Ladestroms oder der Ladespannung auf alle Batterien. Die Veränderung des Ladungszustands einzelner definierter Zellen, oder einzelner Batterien eines Batterieverbands, ist bei Equalizerschaltungen aber unerwünscht, da ja ein Ausgleich über sämtliche Zellen oder Batterien angestrebt wird.

An gesondert generierten Methoden zur Ausbildung eines Strömungsprofils zum Abbau der Elektrolytschichtung sind folgende Methoden bekannt:

- Verwendung von Hilfselektroden

Durch Verwendung zusätzlicher Elektroden (Hilfselektroden) ist es möglich, zusätzlich zur allgemein ablaufenden Elektrodenreaktion des Akkumulators eine Gasblasenbildung zu erzeugen, wie z.B. in der US 20030148170 A1 oder der JP 62-139248 A2 beschrieben. Nachteil dieser Methode ist, dass eine zusätzliche Elektrode in den einzelnen Zellen des Akkumulators einzusetzen ist, welche hinsichtlich der Wechselwirkung der im Akkumulator stattfindenden elektrochemischen Prozesse entweder inert auszulegen ist, oder derart auszuführen ist, dass die elektrochemischen Prozesse nicht (negativ) beeinflusst werden.

- Einblasen von Gasen

Durch entsprechende Öffnungen und Gaskanäle (Rohre) werden Gase (vornehmlich Umgebungsluft) in die Zellen eingeblasen. Die Austrittsorte des Gases liegen dabei vorzugsweise im unteren Bereich der Zellen, wie in der EP 620 605 A2 beschrieben. Es können damit aber auch ganze Austrittsbereiche abgedeckt werden, siehe z.B. JP 57-208 065 AA. Allen diesen Methoden ist gemeinsam, dass die Durchmischung durch eine, durch das eingebrachte Gas hervorgerufene Umwälzung des Elektrolyten bewirkt wird. Der Nachteil dieser Methoden besteht darin, dass damit ein zusätzlicher mechanischer Aufwand erforderlich ist und auch eine zusätzliche Fehlerquelle durch die Verwendung von Luftpumpen (Kompressoren) und Luftschläuchen gegeben ist. Zudem bedarf es entsprechender Belüftungsöffnungen, durch die das eingeblasene Gas wieder entweichen kann. Diese Öffnungen stellen potenziell undichte Stellen der Batterien dar. Der entwei-

chende Luftstrom entnimmt zusätzlich der Batterie insbesondere bei höheren Temperaturen Feuchtigkeit, was den Wasserverbrauch der Batterie erhöht.

- Einsatz von Elektrolytpumpen

Unter Verwendung entsprechender Rohrsysteme wird Elektrolyt aus Bereichen mit höherer Säuredichte abgepumpt (abgesaugt) und in Bereiche mit geringerer Säure wieder in die Zelle eingebracht, siehe z.B. US 20040067410 A1. Der Vorgang kann auch umgekehrt ausgeführt werden. Das dahinter stehende gemeinsame Funktionsprinzip ist die Erzeugung eines Strömungsprofils durch die Erzeugung einer künstlichen Bewegung des Elektrolyten, vorzugsweise verbunden damit, dass die Eintritts- und Austrittsöffnung in einer gewissen örtlichen Distanz angeordnet ist. Als Nachteile dieser Methode sind auch wieder der zusätzliche mechanische Aufwand und die Störungsanfälligkeit anzuführen.

- Verwendung von inneren mechanischen Rührelementen

Bekannt ist auch die Verwendung mechanischer Rührelemente im Inneren der Batterie, die auch zu einer Durchwirbelung und damit Umwälzung des Elektrolyten führen, siehe z.B. JP 63-055852 AA. Nachteil dieses Verfahrens ist – neben dem zusätzlichen mechanischen Aufwand zur Installation des Rührelements – die Störungsanfälligkeit einer solchen Einheit.

- Verwendung sonstiger innerer Vorrichtungen zur Durchmischung des Elektrolyten
Weiters können in Batterien mechanische Vorrichtungen zur Ausbildung eines Strömungsprofils, welche die grundsätzliche Bewegungsenergie aus einer äußeren Bewegung (z.B. Bewegung beim Einsatz in mobilen Anwendungen, Fahrzeugen) entnehmen, vorgesehen sein. Da aber die natürliche Bewegung bei Batterien in mobilen Anwendungen im Allgemeinen bekanntlich eher gering ist, liefern auch solche inneren Zusatzeinrichtungen zur Ausbildung spezieller Strömungsprofile nur eine sehr geringe Abhilfe.

- Verwendung äußerer mechanischer Vorrichtungen zur Durchmischung des Elektrolyten

Eine bessere Durchmischung des Elektrolyten kann grundsätzlich auch durch Vorrichtungen zur Herstellung einer äußeren Bewegung der Batterie (z.B. Rütteln oder Kippen) erzielt werden. Der Aufwand zur Bereitstellung einer entsprechenden Einrichtung ist insbesondere im Bereich mobiler Anwendungen (vornehmlich KFZ) schwer realisierbar.

Zu dieser Gruppe der Elektrolytbewegung zählt auch die Durchmischung in Folge der natürlichen Fahrbewegungen beim Einsatz der Batterie in mobilen Anwendungen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei sämtlichen Methoden entsprechend dem Stand der Technik entweder der mechanische Aufwand verhältnismäßig hoch und eine zusätzliche Störanfälligkeit durch die Mechanik gegeben ist, oder der Nutzen des Verfahrens entsprechend gering ist.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, den Ladezustand eines Akkumulators zu ändern, vorzugsweise zu verbessern bzw. hoch zu halten, und weiters auftretende Elektrolytschichtungen rückzuführen bzw. das Auftreten von solchen Schichtungen von vornherein zu reduzieren, und damit alle bekannten Nachteile im Zusammenhang mit niedrigen Ladezuständen und Elektrolytschichtungen zumindest zu vermindern.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest eine Zelle des mehrzelligen Akkumulators individuell durch einen gesonderten elektrischen Strom beaufschlagt wird, wobei dieser Strom einem Arbeitsstrom des Akkumulators überlagert wird und dieser Strom auf diese zumindest eine Zelle zwecks Ladung oder Entladung dieser Zelle einwirkt. Dies wird bei der erfindungsgemäßen Anordnung dadurch erreicht, dass an zumindest einer Zelle des mehrzelligen Akkumulators ein gesonderter elektrischer Anschluss vorgesehen ist, der aus dem Akkumulator herausgeführt ist, über den der dem Arbeitsstrom überlagerte Strom eingeprägt werden kann.

15

Durch Anwendung der Erfindung kann der Ladungszustand einer einzelnen Zelle und damit in Folge auch der Ladungszustand des gesamten Akkumulators gezielt beeinflusst, insbesondere erhöht oder erniedrigt, werden und es können Elektrolytschichtungen in Akkumulatoren rückgeführt bzw. reduziert oder sogar gänzlich vermieden werden, ohne die Nachteile der oben beschriebenen bekannten Methoden zum Abbau von Elektrolytschichtungen bei Akkumulatoren in Kauf nehmen zu müssen. Damit wird erreicht, dass die Leistungsfähigkeit des Akkumulators ohne Schichtung der Säure zurück gewonnen wird und das Auftreten sekundärer Schäden in Folge niedriger Ladungszustände und einer Säureschichtung vermieden werden kann. Insgesamt wird damit die Zuverlässigkeit des Akkumulators gesteigert und der Produktlebenszyklus kann verlängert werden.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren weist dementsprechend gegenüber den Verfahren gemäß dem Stand der Technik den wesentlichen Vorteil auf, eine oder mehrere definierte Zelle(n) derart zu verändern, dass ein, von den restlichen Zellen abweichender Ladungszustand erzielt wird und damit der Ladungszustand des Akkumulators erhöht und Elektrolytschichtungen effizient und ohne das Auftreten von Wechselwirkungen mit dem Netz in dem der Akkumulator betrieben wird abgebaut werden können. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn im Applikationsbereich der Batterie (Einsatz am Anwendungsort) die Bereitstellung einer ausreichenden Ladung (Ladung über Gasungsspannung, nach Maßgabe über

25

30

35

einen, zur Durchmischung ausreichend langen Zeitraum) für die gesamte Batterie überhaupt nicht oder nur sehr schwierig bewerkstelligt werden kann.

Das Verfahren kann dabei darüber hinaus unabhängig von einem Arbeitsstrom (Verbraucher oder Ladestrom) durchgeführt werden, indem der einzuprägende Strom dem Arbeitsstrom
5 des Akkumulators einfach überlagert wird.

Besonders vorteilhaft werden die Zellen des mehrzelligen Akkumulators in zumindest zwei Teileinheiten, bestehend aus jeweils zumindest einer Zelle, aufgeteilt, wobei zumindest eine Teileinheit mit einem elektrischen Strom zwecks Ladung oder Entladung der darin enthalte-
10 nen Zelle(n) beaufschlagt wird. Damit kann eine dem jeweiligen Einsatz des Akkumulators entsprechende Aufteilung und Beaufschlagung mit einem Strom gewährleistet werden. Das selbe Prinzip ist dabei auch auf einen Akkumulator, der aus einer Kombinationsschaltung aus mehreren einzelnen, seriell oder parallel verschalteten Teilakkumulatoren gebildet wird, anzuwenden.

Die Elektrolytschichtung im Akkumulator wird durch eine generierte Umwälzung des Elektrolyten, abgebaut, indem zumindest eine Zelle bzw. die Zellen einer Teileinheit mit einem elektrischen Strom beaufschlagt wird, der zur Gasung der Zelle(n) führt.

Je nach Anwendungsfall kann es vorteilhaft sein, alle Zellen bzw. alle Teileinheiten mit einem Strom zu beaufschlagen, unterschiedliche Zellen oder Teileinheiten mit unterschiedlichen elektrischen Strömen zu beaufschlagen, die unterschiedlichen elektrischen Ströme mit zumindest teilweise unterschiedlichen Richtungen einzuprägen und/oder Zellen oder Teileinheiten abwechselnd mit einem Strom zu beaufschlagen. Ebenfalls je nach Anwendungsfall können die eingepprägten elektrischen Ströme aus Gleich-, Wechsel- oder Mischströmen beste-
25 hen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann (zumindest während eines gewissen Zeitraumes) auch dann angewendet werden, wenn keine externe Stromversorgung vorhanden ist, indem die Energie zur Erzeugung des einzuprägenden Stromes bzw. der einzuprägenden Ströme dem Akkumulator entnommen wird. Der zur Bereitstellung dieser Energie erforderliche Strom ist dann in diesem Fall der Arbeitsstrom. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Energie auch über eine externe Spannungsversorgung zugeführt werden.

Das Vorhandensein zusätzlicher elektrischer Anschlüsse für eine Zelle oder Teileinheit kann einfach dazu benutzt werden, ein Monitoring des Batteriezustandes (SOC, SOH) und/oder ein Energiemanagement dieser Zellen oder Teileinheiten durchzuführen.

Die Auflösung von Elektrolytschichtungen kann unterstützt werden, indem der Akkumulator während der Beaufschlagung einer Zelle oder einer Teileinheit mit einem elektrischen Strom mechanisch bewegt wird oder einer zusätzlichen mechanischen Elektrolytumwälzung unterzogen wird.

Die Erfindung wird im Nachfolgenden anhand der schematischen, beispielhaften und nicht einschränkenden Figuren 1 und 2 beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 ein Akkumulator mit einer erfindungsgemäße Unterteilung der Zellen gruppiert in zwei Teileinheiten und

Fig. 2 ein Schaltschema einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Verbesserung des Ladungszustandes einer Batterie.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Aufteilung des Akkumulators 1 in elektrische Teileinheiten TE1, TE2. Der Akkumulator, bzw. die Batterie, 1 besteht dabei wie hinlänglich bekannt aus einem Batteriekasten 2 der durch Zelltrennwände 4 in mehrere Zellen, hier sechs Zellen Z1 – Z6, unterteilt ist. In jeder Zelle Z1 – Z6 befindet sich ein Plattensatz 3, z.B. Bleiplatten, wobei die Plattensätze 3 durch Zellverbinder 6 elektrisch miteinander verbunden sind. Der Batteriekasten 2 ist dabei mit einem Elektrolyten 7, wie z.B. verdünnter Schwefelsäure, befüllt, der die Platten der Plattensätze 3 umgibt. Aus dem Batteriekasten 2 sind als elektrische Anschlüsse zwei Pole 5a und 5b herausgeführt. Durch den Akkumulator 1 fließt ein Arbeitsstrom i_A , also entweder ein Strom der dem Akkumulator 1 durch einen Verbraucher entnommen wird oder beim Laden in den Akkumulator 1 eingespeist wird. Ein solcher Aufbau einer Batterie 1 ist hinlänglich bekannt, weshalb hier darauf verzichtet wird näher darauf einzugehen.

Die Gesamteinheit des Akkumulators 1, im Sinne der vorhandenen Zellen Z1 - Zn, wird nun in elektrische Teileinheiten TE1 - TEn untergliedert. Die Maximalanzahl der möglichen elektrischen Unterteilungen entspricht der Zellenanzahl des Akkumulators 1, eine Teileinheit TE umfasst somit zumindest eine Zelle Z. Es kann z.B. eine 12V – Starterbatterie entsprechend der vorhandenen Anzahl von sechs Einzelzellen Z1 – Z6 in max. sechs elektrische Teileinheiten TE1 – TE6 aufgeteilt werden. Die minimale Anzahl der Aufteilungen ist eins, wie im vorliegenden Beispiel nach Fig. 1, bei dem die Batterie 1 einmal unterteilt wird, wobei folglich zwei Teileinheiten TE1, TE2 zu je drei Zellen Z1 – Z3 und Z4 – Z6 gebildet werden.

Jede aufgeteilte elektrische Teileinheit TE1, TE2 des Akkumulators 1 wird, z.B. an dem, die Teileinheiten TE1 und TE2 verbindenden Zellverbinder 6, mit einem gesonderten elektri-

schen Anschluss 8 versehen, der aus dem Akkumulator 1 herausgeführt wird und welcher die Einprägung eines gesonderten elektrischen Stromes i auf die jeweilige elektrische Teileinheit TE1, TE2, bzw. die jeweilige(n) Zelle(n) Z einer Teileinheit TE1, TE2, ermöglicht. Dieser Strom i ist dabei dem Arbeitsstrom i_A überlagert. Die primären Verbindungselemente des Akkumulators, wie Zellverbinder 6 und Pole 5a, 5b, müssen in ihrer Anordnung und Funktion dabei nicht verändert werden, was aber natürlich genauso möglich wäre.

Einzelne, dazu definierte elektrische Teileinheiten TE1, TE2 können mittels einer entsprechenden elektrischen Strom- bzw. Spannungsquelle mit einem elektrischen Strom i beaufschlagt werden. Der Strom i kann dabei ein Gleich-, Wechsel- oder Mischstrom sein. In den mit dem Strom i beaufschlagten definierten Teileinheiten TE1 und/oder TE2 werden damit elektrochemische Prozesse verursacht, die ausschließlich in dieser definierten Teileinheit TE1 und/oder TE2 ablaufen und die die restlichen, nicht beaufschlagten Teileinheiten zum Zeitpunkt der Beaufschlagung der definierten Teileinheiten TE1 und/oder TE2 nicht nennenswert beeinflussen oder verändern. Dabei kann die Beaufschlagung auf unterschiedliche Weise erfolgen, nämlich:

- derart, dass lediglich eine elektrische Teileinheit TE1 oder TE2 definiert wird, die mit einem Stromfluss i versehen wird,
- derart, dass alle elektrischen Teileinheiten TE1, TE2 definiert werden und mit einem Stromfluss i versehen werden,
- derart, dass definierte elektrische Teileinheiten TE1, TE2 mit einzelnen, unterschiedlichen Stromflüssen i beaufschlagt werden. Die Richtungen der Ströme i können bei unterschiedlichen definierten elektrischen Teileinheiten TE1, TE2 grundsätzlich auch voneinander abweichen, es kann also z.B. eine Zelle Z1 geladen werden, während eine andere Zelle Z6 gleichzeitig entladen wird,
- derart, dass definierte elektrische Teileinheiten TE1, TE2 abwechselnd mit einem Strom i beaufschlagt werden,
- derart, dass lediglich eine oder mehrere (alle) Teileinheiten TE1, TE2 für Messzwecke benutzt werden, also vorübergehend oder dauerhaft mit keinem Stromfluss i beaufschlagt werden, oder
- derart, dass sich der Stromfluss i (unabhängig von der Flussrichtung) einem, von einer externen Einrichtung (Verbraucher oder Ladequelle) eingeprägten Arbeitsstrom durch eine oder mehrere definierte Zelle(n) Z1 – Z6 überlagert und in seiner Wirkung verstärkt oder hemmt.

Das oben beschriebene Verfahren zielt also darauf ab, bei einer oder mehreren definierten Zelle(n) Z1 – Z6 in Relation zu den anderen Zellen des Akkumulators 1, bedingt durch das

Einprägen von Stromflüssen i (Laden oder Entladen) unterschiedliche Ladezustände hervor-
zurufen, also auf eine singuläre Reaktion von Teileinheiten TE1, TE2 oder Einzelzellen. Es
wird damit also möglich, einzelne Zellen Z oder Gruppen von Zellen (Teileinheiten TE1,
TE2), unabhängig vom elektrochemischen Zustand des gesamten Akkumulators 1 zu laden,
5 zu überladen bzw. auch zu entladen.

Die elektrischen Anschlüsse 8 können aber auch dazu verwendet werden, lediglich eine Be-
obachtung (Monitoring) der Teileinheiten TE1, TE2, bzw. Einzelzellen Z1 – Z6 (z.B. zur
Spannungsüberwachung) vorzusehen, deren Ergebnisse in direktem Zusammenhang mit
10 der singulären Reaktion von Teileinheiten TE1, TE2 bzw. Einzelzellen Z1 – Z6 stehen (z.B.
Bestimmung des Ladezustands, Ladezustandsverlauf, Lade- oder Entladeverlauf, etc.). Wei-
ters bietet das erfindungsgemäße Verfahren auch die Möglichkeit, Auswertungen aus den
Lade- und Entladeströmen und den erfassten Spannungen in Form eines Energiemanage-
ment auf der Ebene (einer) einzelner(n) definierter(n) Zelle(n) oder Teileinheit zu nutzen
15 (Einzelzellenmanagement).

Wird durch das beschriebene Verfahren eine oder mehrere definierte Zelle(n) (je nach Auftei-
lung der Batterie in Teileinheiten TE1, TE2) mit weiten Bereichen der Zelloberfläche in den
Bereich der Gasungsspannung bzw. in darüber liegende Spannungsbereiche geführt, so
20 ergibt sich daraus – im Vergleich zu den restlichen Zellen - die Ausbildung einer mehr oder
weniger stark ausgeprägten Gasung dieser definierten Zelle(n). Insbesondere entsteht da-
durch folglich die Möglichkeit zur Herstellung einer Gasungsreaktion, die zu einer Durchmi-
schung der Säure und damit zu einem Abbau der Säureschichtung führt. Durch den damit
erreichbaren hohen Ladezustand der definierten Zelle(n) wird gleichzeitig auch ein hoher
25 Grad an Rückführung des Entladungsproduktes Bleisulfat (PbSO_4) aus eventuell vorhande-
nen Bleisulfatschichten an den Platten erzielt, wofür sich das erfindungsgemäße Verfahren
gleichermaßen gut eignet.

Das oben beschriebene Verfahren ist sinngemäß auch auf Verwendungszwecke anzuwen-
30 den, wo mehrere Batterien verschaltet (Serien- und oder Parallelschaltung) eingesetzt wer-
den. Oftmals ist es nicht zulässig, die Gesamtspannung der Anlage – vor allem dauerhaft -
über einer gewissen Grenze zu betreiben. Wohl aber ist es möglich, (eine) einzelne definier-
te Zelle(n) oder (eine) einzelne Batterie(n) (alle Zellen dieser sind dann definierte Zellen) mit
höheren Spannungen (abwechselnd und/oder dauerhaft) zu betreiben.

Hilfreich dabei ist, entweder die Information über den Zustand (Spannungslage, SOC) der
einzelnen definierten Zelle(n) zu kennen oder – in Kenntnis des grundlegenden Verhaltens

des jeweiligen Akkumulators – ein Ablaufprogramm zur Steuerung der Beaufschlagung (einer) einzelnen(r) Zelle(n) zu generieren und die Batterie damit zu versehen.

Eine Anordnung zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens ist beispielhaft in Fig.

2 dargestellt. Die hier dargestellte Anordnung weist eine Batterie 1 auf, die durch zwei gesonderte elektrische Anschlüsse 8 in drei Teileinheiten TE1, TE2, TE3, bestehend aus jeweils zumindest einer Zelle, unterteilt ist. Weiters ist eine Steuereinheit 10 vorgesehen, die mit den elektrischen Anschlüssen 8 und über Polanschlüsse 11 auch mit den beiden Polen 5a, 5b der Batterie 1 verbunden ist. Damit kann die Steuereinheit 10 durch eine entsprechende elektrische Schaltung jede Teileinheit TE1, TE2, TE3 separat oder (teilweise) kombiniert mit einem Strom i beaufschlagt, wofür in der Steuereinheit 10 eine entsprechende Strom- oder Spannungsquelle vorgesehen ist. Dieser Strom i kann unter Verwendung von einer externen, netzgebundenen (z.B. ein 230V Versorgungsnetz) sowie einer fahrzeugseitig bordnetzgebundenen (z.B. Lichtmaschine des KFZ) Spannungsversorgung 9 oder intern durch den Akkumulator 1 selbst erzeugt werden.

Bei Vorhandensein einer externen oder fahrzeugseitig bordnetzgebundenen Spannungsversorgung ist diese bevorzugt zur Erzeugung der Stromflüsse i in die definierte(n) Zellen(n) bzw. Teileinheiten TE1, TE2, TE3 zum Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Verbesserung des Lade- und Gesundheitszustandes zu verwenden (Strom- und Spannungsquelle).

Das erfindungsgemäße Verfahren kann aber auch zeitweise oder permanent ohne Vorhandensein einer externen, netzabhängigen oder fahrzeugseitig bordnetzgebundenen Spannungsversorgung durchgeführt werden. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Einsatz bei mobilen Anwendungen. Dies trifft vornehmlich auf alle Einsatzgebiete von Akkumulatoren im Bereich von Starter- und Bordnetzbatterien für KFZ oder andere Fahrzeuge zu, aber auch bei Anwendungen, wo unsymmetrische Belastungen – bedingt entweder durch die Auslegung des Bordnetzes, oder durch eine unterschiedliche Alterung der eingesetzten Batterien (in der Praxis der Standardfall) - auftreten.

Eine Möglichkeit zur Erzeugung des erfindungsgemäßen Stromflusses zur Beeinflussung (einer) einzelnen(r) Zelle(n), bei Systemen ohne externe Spannungsversorgung, besteht darin, aus der vorhandenen Spannung (Bordnetzspannung, Betriebsspannung des Elektrofahrzeuges, etc.) mittels einer geeigneten Spannungswandlerschaltung, wie z.B. eine Gleichspannungswandlerschaltung mit oder ohne internen oder externen Wechselspannungszwischenkreis, Schaltungen zur Spannungsvervielfachung oder Spannungsteilung, diejenigen Ströme i (Lade- oder Entladeströme) herzustellen, die für die Beaufschlagung der definierten Zelle(n) Z oder Teileinheit(en) TE erforderlich sind.

Ebenso ist es möglich zur Erzeugung des erfindungsgemäßen Stromflusses zur Beeinflussung (einer) einzelnen(r) Zelle(n), mit oder ohne externer Spannungsversorgung, Schwingkreisschaltungen einzusetzen, in die die definierte(n) Zelle(n) Z oder Teileinheit(en) TE eingebunden sind. Die Funktion derartiger Schwingkreise kann beispielsweise auch darin bestehen, in der(n) definierte(n) Zelle(n) Z oder den Teileinheit(en) TE Überlagerungseffekte (Anhebungen, Abschwächungen) hervorzurufen, welche dann in Folge in diesen beaufschlagten Funktionseinheiten (neben der primären Ladung- oder Entladung) auch sekundäre Effekte, wie z.B. die Vermeidung unerwünschter oder die Erzielung erwünschter elektrochemischer Prozesse (Abscheidungs- oder Auflösungsprozesse, Wechselwirkungen chemischer Substanzen des Akkumulators) oder die Herbeiführung thermischer Prozesse (Erwärmung) bewirken.

Als ein konkretes Beispiel für eine Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens wäre eine 12V-Starterbatterie für KFZ anzuführen. Die Schaltung zur Spannungsteilung kann z.B. mit einem DC/DC-Wandler realisiert werden, welcher eingangsspannungsseitig aus dem Bordnetz des Fahrzeuges versorgt wird. Ausgangsseitig liefert der Wandler die, zur Manipulation an einer oder mehreren definierten Zellen oder Teileinheiten erforderlichen Ströme und Spannungen. Auch die umgekehrte Vorgangsweise, nämlich die Entnahme von Energie aus einer oder mehreren definierten Zelle(n) oder Teileinheit(en) (Entladung) und Einspeisung dieser Energie in das Bordnetz des Fahrzeuges ist möglich.

Als besonderer Vorteil dieser Methode, gleichgültig ob mit oder ohne externer Versorgung 9, ist anzuführen, dass auf diese Weise eine technische Möglichkeit geschaffen wird, eine oder mehrere definierte Zelle(n) einer Batterie 1 dermaßen mit Spannungen und Stromflüssen i zu versorgen, dass in ihr / in ihnen eine Gasung entsteht, welche zum nachhaltigen Abbau von Schichtungen des Elektrolyten 7 ausgenutzt werden können. Damit können sämtliche Folgen aus der Schichtung des Elektrolyten 7 a priori vermieden werden. Wechselwirkungen mit dem Fahrzeug oder dem Bordnetz des Fahrzeuges treten nur dann auf, wenn die Leerlaufspannung zuzüglich einem allfälligen Spannungshub an einer einzelnen Zelle oder an mehreren Zellen über die Bordnetzspannung (Reglerspannung) des Fahrzeuges steigt, wie dies z.B. bei stark entladene Batterien und/oder einem Betrieb des Fahrzeuges im Modus der Unterladung (Generator des Bordnetzes kann den Gesamtenergieverbrauch sämtlicher Verbraucher nicht bereitstellen), bzw. auch bei einem Defekt am Generatorsystem erfolgen kann. Als einzige Konsequenz in einem dieser Fälle tritt jedoch lediglich der Zustand ein, dass – bei der Durchführung von Ladeprozessen an einer oder mehreren einzelnen definierten Zelle(n) – erst nach Kompensation des Gesamtentladestroms, welcher aus der Batterie entnommen wird (Entladestrom) in voller Höhe durch die Steuereinheit 10 ein Stromfluss in

Richtung Aufladung der definierten Zelle(n) oder Teileinheit(en) erreicht werden kann. Eine negative Beeinflussung des Bordnetzes tritt aber auch in diesem Fall nicht ein. Zweckmäßiger Weise wird die Funktion der Steuereinheit 10 unter einer gewissen Spannungsgrenze abzustellen sein, wobei dies keine Einschränkung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. dessen Anordnung zur Durchführung darstellt.

Gleichermaßen stellt es keine Einschränkung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. dessen Anordnung zur Durchführung dar, wenn die Versorgung der Steuereinheit 10 zur Bereitstellung der Stromflüsse i ausschließlich aus der Energie des Akkumulators 1 selbst aufgebracht wird. Aus praktischer Sicht kommt dieser Variante allerdings tendenziell eher eine untergeordnete Bedeutung zu.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Veränderung des Lade- und Gesundheitszustandes (SOC, SOH) von mehrzelligen Akkumulatoren (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zelle (Z) des mehrzelligen Akkumulators (1) durch einen gesonderten elektrischen Strom (i) beaufschlagt wird, wobei dieser Strom (i) einem Arbeitsstrom (i_A) des Akkumulators überlagert wird und dieser Strom (i) auf diese eine Zelle (Z) zwecks Ladung oder Entladung dieser Zelle (Z) einwirkt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zellen (Z) des mehrzelligen Akkumulators (1) in zumindest zwei Teileinheiten (TE1, TE2), bestehend aus jeweils zumindest einer Zelle (Z), aufgeteilt werden und zumindest eine Teileinheit (TE1, TE2) mit einem elektrischen Strom (i) zwecks Ladung oder Entladung der darin enthaltenen Zelle(n) (Z) beaufschlagt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulator (1) aus einer Kombinationsschaltung aus mehreren einzelnen, seriell oder parallel verschalteten Teilakkumulatoren gebildet wird und die Zellen (Z) des Akkumulators (1) in zumindest zwei Teileinheiten (TE1, TE2), bestehend aus jeweils zumindest einer Zelle (Z) des Akkumulators, aufgeteilt werden und zumindest eine Teileinheit (TE1, TE2) mit einem elektrischen Strom (i) zwecks Ladung oder Entladung der darin enthaltenen Zelle(n) (Z) beaufschlagt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Teilakkumulatoren in zumindest zwei Teileinheiten (TE1, TE2), bestehend aus zumindest einer Zelle (Z), aufgeteilt werden und zumindest eine Teileinheit (TE1, TE2) mit einem elektrischen Strom (i) zwecks Ladung oder Entladung der darin enthaltenen Zelle(n) (Z) beaufschlagt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Zelle (Z) oder die Zelle(n) zumindest einer Teileinheit (TE1, TE2) mit einem elektrischen Strom (i) beaufschlagt werden, der zur Gasung der Zelle(n) (Z) führt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Zellen (Z) bzw. alle Teileinheiten (TE) mit einem Strom (i) beaufschlagt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Zellen (Z) oder Teileinheiten (TE) mit unterschiedlichen elektrischen Strömen (i) beaufschlagt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterschiedlichen elektrischen Ströme (i) mit zumindest teilweise unterschiedlichen Richtungen eingeprägt werden.
- 5
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Zellen (Z) oder zumindest zwei Teileinheiten (TE) abwechselnd mit einem Strom (i) beaufschlagt werden.
- 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingepprägten elektrischen Ströme (i) aus Gleich-, Wechsel- oder Mischströmen bestehen.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energie zur Erzeugung des einzuprägenden Stromes (i) bzw. der einzuprägenden Ströme dem Akkumulator (1) entnommen wird.
- 15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energie zur Erzeugung des einzuprägenden Stromes (i) bzw. der einzuprägenden Ströme zumindest zeitweise über eine externe Spannungsversorgung zugeführt wird.
- 20
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der einzuprägende Strome (i) bzw. die einzuprägenden Ströme in einer Schwingkreisschaltung erzeugt werden.
- 25
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zur Einprägung eines elektrischen Stromes (i) in einzelne Zellen (Z) oder Teileinheiten (TE) ein Monitoring des Batteriezustandes (SOC, SOH) und/oder ein Energiemanagement dieser Zellen oder Teileinheiten durchgeführt wird.
- 30
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulator (1) während der Beaufschlagung einer Zelle (Z) oder einer Teileinheit (TE) mit einem elektrischen Strom (i) mechanisch bewegt wird.
- 35
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulator (1) während der Beaufschlagung einer Zelle (Z) oder einer Teileinheit (TE) mit einem elektrischen Strom (i) einer zusätzlichen mechanischen oder elektromagnetisch hervorgerufenen Elektrolytumwälzung unterzogen wird.

17. Anordnung zur Durchführung eines Verfahrens zur Veränderung des Lade- und Gesundheitszustandes (SOC, SOH) von mehrzelligen Akkumulatoren (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Zelle (Z) des mehrzelligen Akkumulators (1) ein gesonderter elektrischer Anschluss (8) vorgesehen ist, der aus dem Akkumulator (1) herausgeführt ist und über den die Zelle (Z) mit einem gesonderten, einem Arbeitsstrom (i_A) überlagerten elektrischen Strom (i) beaufschlagbar ist, und dieser Strom (i) auf diese zumindest eine Zelle (Z) zwecks Ladung oder Entladung dieser Zelle (Z) einwirkt.
18. Anordnung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mehrzellige Akkumulator in zumindest zwei Teileinheiten, bestehend aus jeweils zumindest einer Zelle des Akkumulators, aufgeteilt wird und an zumindest eine dieser Teileinheiten ein gesonderter elektrischer Anschluss vorgesehen ist, der aus dem Akkumulator herausgeführt ist und über den die Zelle mit einem gesonderten elektrischen Strom beaufschlagbar ist.
19. Anordnung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere einzelne Teilakkumulatoren seriell oder parallel zu einem Akkumulator verschaltet sind und der Akkumulator in zumindest zwei Teileinheiten, bestehend aus jeweils zumindest einer Zelle des Akkumulators, aufgeteilt wird und an zumindest eine dieser Teileinheiten ein gesonderter elektrischer Anschluss vorgesehen ist, der aus dem Akkumulator herausgeführt ist und über den die Zelle mit einem gesonderten elektrischen Strom beaufschlagbar ist.
20. Anordnung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Teilakkumulatoren in zumindest zwei Teileinheiten, bestehend aus zumindest einer Zelle, aufgeteilt werden und an zumindest eine dieser Teileinheiten ein gesonderter elektrischer Anschluss vorgesehen ist, der aus dem Akkumulator herausgeführt ist und über den die Zelle mit einem gesonderten elektrischen Strom beaufschlagbar ist.
21. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jeder Zelle oder jeder Teileinheit ein gesonderter elektrischer Anschluss vorgesehen ist, der aus dem Akkumulator herausgeführt ist und über den jede einzelne Zelle oder jede einzelne Teileinheit mit einem gesonderten elektrischen Strom beaufschlagbar ist.
22. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schwingkreisschaltung vorgesehen ist, in die die zu beaufschlagende(n) Zelle(n) oder Teileinheit(n) eingebunden ist (sind).

23. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit zur Erzeugung des einzuprägenden elektrischen Stromes vorgesehen ist, die mit dem gesonderten elektrischen Anschluss bzw. den gesonderten elektrischen Anschlüssen verbunden ist.

5

24. Anordnung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit mit den beiden Polen des Akkumulators verbunden ist.

10 25. Anordnung nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit die Energie zur Erzeugung des einzuprägenden elektrischen Stromes bzw. der einzuprägenden elektrischen Ströme dem Akkumulator entnimmt.

26. Anordnung nach Anspruch 23, 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Steuereinheit ein Anschluss für eine externe Spannungsversorgung vorgesehen ist.

15

27. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Monitoring- und/oder eine Energiemanagementeinheit vorgesehen ist.

20 28. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einrichtung zum mechanischen Bewegen des Akkumulator (1) während der Beaufschlagung einer Zelle (Z) oder einer Teileinheit (TE) mit einem elektrischen Strom (i) vorgesehen ist.

25 29. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Akkumulator bzw. in einem Teilakkumulator eine Umwälzeinrichtung zur mechanischen oder elektromagnetisch hervorgerufenen Elektrolytumwälzung während der Beaufschlagung einer Zelle (Z) oder einer Teileinheit (TE) mit einem elektrischen Strom (i) vorgesehen ist.

30





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : H01M 10/44 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: H01M 10/44B
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H01M
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, STN-Patdpa
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 7. August 2006 eingereichten Ansprüchen 1-29 erstellt.

Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X A	DE 4132229 A1 (MENTZER ELECTRONIC GMBH) 8. April 1993 (08.04.1993) <i>Ansprüche</i>	1, 2, 6, 7, 11, 12, 14, 17, 18, 25, 26 3-5, 8-10, 13, 15, 16, 19-24, 27-29
	--	
A	DE 19751987 A1 (VARTA BATTERIE AG) 27. Mai 1999 (27.05.1999) <i>Ansprüche, Beispiele</i>	1-29
	--	
A	DE 10256545 A1 (HILTI AG) 24. Juni 2004 (24.06.2004) <i>Ansprüche</i>	1-29
	--	
A	JP 2001-128313 A (YAMAHA MOTORS CO.LTD.) 11. Mai 2001 (11.05.2001) <i>Patent-Abstract von Japan</i>	1-29

Datum der Beendigung der Recherche: 7. März 2007	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. STEPANOVSKY
--	---	---------------------------------------

⁹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	--	--