



(10) **DE 11 2011 102 064 T5** 2013.03.28

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/159455**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2011 102 064.3**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2011/038279**  
(86) PCT-Anmeldetag: **27.05.2011**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **22.12.2011**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **28.03.2013**

(51) Int Cl.: **H01M 10/42 (2013.01)**  
**H01M 10/48 (2013.01)**

(30) Unionspriorität:  
**12/818,290**                      **18.06.2010**      **US**

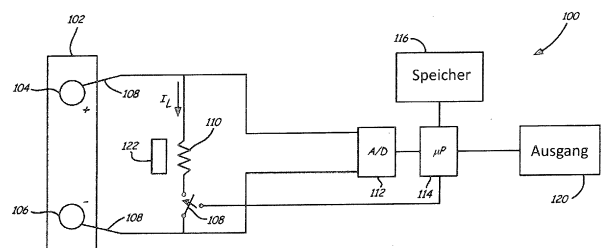
(74) Vertreter:  
**isarpate nt GbR Patent- und Rechtsanwälte,**  
**80801, München, DE**

(71) Anmelder:  
**Midtronics, Inc., Willowbrook, Ill., US**

(72) Erfinder:  
**Bertness, Kevin, Batavia, Ill., US**

(54) Bezeichnung: **Batterie- bzw. Akku-Wartungseinrichtung mit thermischem Puffer**

(57) Zusammenfassung: Eine Batterie- bzw. Akku-Wartungseinrichtung (100) ist konfiguriert, um einen Speicher-Akku (102) zu warten. Eine elektrische Verbindung (168) bzw. ein Anschluss koppelt die Akku-Wartungseinrichtung (100) an den Akku (102). Die Wartungsschaltung koppelt den Akku (102) über die elektrische Verbindung (108) und führt die Wartung an dem Akku (102) durch. Die Wartungsschaltung beinhaltet eine elektrische Last (110), welche konfiguriert ist, einen elektrischen Strom von dem Akku (102) zu ziehen. Der elektrische Strom veranlasst die elektrische Last (110), sich zu erwärmen. Ein Phase-Änderungs-Material (122) ist thermisch an die Last (110) gekoppelt. Das Phase-Änderungs-Material (110) besitzt einen spezifischen Wärmeindex, welcher eine nicht lineare Beziehung gegenüber der Temperatur besitzt, um dadurch eine Änderungsgeschwindigkeit in der Temperatur der elektrischen Last (110) zu reduzieren.



**Beschreibung**

## Hintergrund der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Batterie- bzw. Akku-Wartungseinrichtungen des Typs, welcher benutzt wird, um eine Speicherbatterie bzw. um einen Akku zu warten. Spezieller ausgedrückt, bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Akku-Wartungseinrichtungen, welche eine elektrische Last beinhalten, welche sich während des Gebrauchs aufgrund des elektrischen Stromes, welcher durch einen elektrischen Widerstand fließt, erwärmt.

**[0002]** Verschiedene Arten an Akku-Wartungseinrichtungen sind bekannt und werden benutzt, um Akkus zu warten. Beispiele der Wartungseinrichtungen beinhalten Akku-Testglieder und Akku-Ladeglieder.

**[0003]** Einige Akku-Wartungseinrichtungen beinhalten ein elektrisches Element, wie zum Beispiel eine elektrische Last, welche Wärme während des Gebrauchs erzeugt. Die Wärme wird erzeugt, wenn ein elektrischer Strom durch die Last läuft, und der Widerstand der Last verursacht Wärme, welcher durch diesen Strom erzeugt wird. Wenn diese Wärme zu groß wird, können Komponenten der Akku-Wartungseinrichtung beschädigt werden. Deshalb müssen Techniken benutzt werden, um den elektrischen Stromfluss durch die Last zu reduzieren und oder die erzeugte Wärme abzuführen.

**[0004]** Unterschiedliche Arten an Akku-Wartungseinrichtungen werden in den folgenden Referenzen gezeigt und beschrieben: U. S. Patent Nr. 3,873,911, erteilt am 25. März 1975 an Champlin; U. S. Patent Nr. 3,909,708, erteilt am 30. September 1975, an Champlin; U. S. Patent Nr. 4,816,768, erteilt am 28. März 1989 an Champlin; U. S. Patent Nr. 4,825,170, erteilt am 25. April 1989 an Champlin; U. S. Patent Nr. 4,881,038, erteilt am 14. November 1989 an Champlin; U. S. Patent Nr. 4,912,416, erteilt am 27. März 1990 an Champlin; U. S. Patent Nr. 5,140,269, erteilt am 18. August 1992 an Champlin; U. S. Patent Nr. 5,343,380, erteilt am 30. August 1994; U. S. Patent Nr. 5,572,136, erteilt am 5. November 1996; U. S. Patent Nr. 5,574,355, erteilt am 12. November 1996; U. S. Patent Nr. 5,538,416, erteilt am 10. Dezember 1996; U. S. Patent Nr. 5,585,728, erteilt am 17. Dezember 1996; U. S. Patent Nr. 5,589,757, erteilt am 31. Dezember 1996; U. S. Patent Nr. 5,592,093, erteilt am 7. Januar 1997; U. S. Patent Nr. 5,598,098, erteilt am 28. Januar 1997; U. S. Patent Nr. 5,656,920, erteilt am 12. August 1997; U. S. Patent Nr. 5,757,192, erteilt am 26. Mai 1998; U. S. Patent Nr. 5,821,756, erteilt am 13. Oktober 1998; U. S. Patent Nr. 5,831,435, erteilt am 3. November 1998; U. S. Patent Nr. 5,871,858, erteilt am 16. Februar 1999; U. S. Patent Nr. 5,914,605, erteilt am 22. Juni, 1999; U. S. Patent Nr. 5,945,829, erteilt am 31. August 1999; U. S. Patent

Nr. 6,002,238, erteilt am 14. Dezember 1999; U. S. Patent Nr. 6,037,751, erteilt am 14. März 2000; U. S. Patent Nr. 6,037,777, erteilt am 14. März 2000; U. S. Patent Nr. 6,051,976, erteilt am 18. April 2000; U. S. Patent Nr. 6,081,098, erteilt am 27. Juni 2000; U. S. Patent Nr. 6,091,245, erteilt am 18. Juli 2000; U. S. Patent Nr. 6,104,167, erteilt am 15 August 2000; U. S. Patent Nr. 6,137,269, erteilt am 24. Oktober 2000; U. S. Patent Nr. 6,163,156, erteilt am 19. Dezember 2000; U. S. Patent Nr. 6,172,483, erteilt am 9. Januar 2001; U. S. Patent Nr. 6,172,505, erteilt am 9. Januar 2001; U. S. Patent Nr. 6,222,369, erteilt am 24. April 2001; U. S. Patent Nr. 6,225,808, erteilt am 1. Mai 2001; U. S. Patent Nr. 6,249,124, erteilt am 19. Juni 2001; U. S. Patent Nr. 6,259,254, erteilt am 10. Juli 2001; U. S. Patent Nr. 6,262,563, erteilt am 17. Juli 2001; U. S. Patent Nr. 6,294,896, erteilt am 25. September 2001; U. S. Patent Nr. 6,294,897, erteilt am 25. September 2001; U. S. Patent Nr. 6,304,087, erteilt am 16. Oktober 2001; U. S. Patent Nr. 6,304,087, erteilt am 16. Oktober 2001; U. S. Patent Nr. 6,310,481, erteilt am 30. Oktober 2001; U. S. Patent Nr. 6,313,607, erteilt am 6. November 2001; U. S. Patent Nr. 6,313,608, erteilt am 6. November 2001; U. S. Patent Nr. 6,316,914, erteilt am 13. November 2001; U. S. Patent Nr. 6,323,650, erteilt am 27. November 2001; U. S. Patent Nr. 6,329,793, erteilt am 11. Dezember 2001; U. S. Patent Nr. 6,331,762, erteilt am 18. Dezember 2001; U. S. Patent Nr. 6,332,113, erteilt am 18. Dezember 2001; U. S. Patent Nr. 6,351,102, erteilt am 26. Februar 2002; U. S. Patent Nr. 6,359,441, erteilt am 19. März 2002; U. S. Patent Nr. 6,363,303, erteilt am 26. März 2002; U. S. Patent Nr. 6,377,031, erteilt am 23. April 2002; U. S. Patent Nr. 6,392,414, erteilt am 21. May 2002; U. S. Patent Nr. 6,417,669, erteilt am 9. Juli 2002; U. S. Patent Nr. 6,424,158, erteilt am 23. Juli 2002; U. S. Patent Nr. 6,441,585, erteilt am 17. August 2002; U. S. Patent Nr. 6,437,957, erteilt am 20. August 2002; U. S. Patent Nr. 6,445,158, erteilt am 3. September 2002; U. S. Patent Nr. 6,456,045; U. S. Patent Nr. 6,466,025, erteilt am 15. Oktober 2002; U. S. Patent Nr. 6,465,908, erteilt am 15. Oktober 2002; U. S. Patent Nr. 6,466,026, erteilt am 15. Oktober 2002; U. S. Patent Nr. 6,469,511, erteilt am 22. November 2002; U. S. Patent Nr. 6,495,990, erteilt am 17. Dezember 2002; U. S. Patent Nr. 6,497,209, erteilt am 24. Dezember 2002; U. S. Patent Nr. 6,507,196, erteilt am 14. Januar 2003; U. S. Patent Nr. 6,534,993, erteilt am 18. März 2003; U. S. Patent Nr. 6,544,078, erteilt am 8. April 2003; U. S. Patent Nr. 6,556,019, erteilt am 29. April 2003; U. S. Patent Nr. 6,566,883, erteilt am 20. Mai 2003; U. S. Patent Nr. 6,586,941, erteilt am 1. Juli 2003; U. S. Patent Nr. 6,597,150, erteilt am 22. Juli 2003; U. S. Patent Nr. 6,621,272, erteilt am 16. September 2003; U. S. Patent Nr. 6,623,314, erteilt am 23. September 2003; U. S. Patent Nr. 6,633,165, erteilt am 14. Oktober 2003; U. S. Patent Nr. 6,635,974, erteilt am 21. Oktober 2003; U. S. Patent Nr. 6,707,303, erteilt am 16. März 2004; U. S. Patent Nr.

6,737,831, erteilt am 18. Mai 2004; U. S. Patent Nr. 6,744,149, erteilt am 1. Juni 2004; U. S. Patent Nr. 6,759,849, erteilt am 6. Juli 2004; U. S. Patent Nr. 6,781,382, erteilt am 24. August 2004, U. S. Patent Nr. 6,788,025, angemeldet am 7. September 2004; U. S. Patent Nr. 6,795,782, erteilt am 21. September 2004; U. S. Patent Nr. 6,805,090, angemeldet am 19. Oktober 2004; U. S. Patent Nr. 6,806,716, angemeldet am 19. Oktober 2004; U. S. Patent Nr. 6,850,037, angemeldet am 1. Februar 2005; U. S. Patent Nr. 6,871,151, erteilt am 22. März 2005; U. S. Patent Nr. 6,885,195, erteilt am 26. April 2005; U. S. Patent Nr. 6,888,468, erteilt am 3. Mai 2005; U. S. Patent Nr. 6,891,378, erteilt am 10. Mai 2005; U. S. Patent Nr. 6,906,522, erteilt am 14. Juni 2005; U. S. Patent Nr. 6,906,523, erteilt am 14. Juni 2005; U. S. Patent Nr. 6,909,287, erteilt am 21. Juni 2005; U. S. Patent Nr. 6,914,413, erteilt am 5. Juli 2005; U. S. Patent Nr. 6,913,483, erteilt am 5. Juli 2005; U. S. Patent Nr. 6,930,485, erteilt am 16. August 2005; U. S. Patent Nr. 6,933,727, erteilt am 23. August 2005; U. S. Patent Nr. 6,941,234, angemeldet am 6. September 2005; U. S. Patent Nr. 6,967,484, erteilt am 22. November 2005; U. S. Patent Nr. 6,998,847, erteilt am 14. Februar 2006; U. S. Patent Nr. 7,003,410, erteilt am 21. Februar 2006; U. S. Patent Nr. 7,012,433, erteilt am 14. März 2006; U. S. Patent Nr. 7,015,674, erteilt am 21. März 2006; U. S. Patent Nr. 7,034,541, erteilt am 25. April 2006; U. S. Patent Nr. 7,039,533, erteilt am 2. Mai 2006; U. S. Patent Nr. 7,058,525, erteilt am 6. Juni 2006; U. S. Patent Nr. 7,081,755, erteilt am 25. Juli 2006; U. S. Patent Nr. 7,106,070, erteilt am 12. September 2006; U. S. Patent Nr. 7,116,109, erteilt am 3. Oktober 2006; U. S. Patent Nr. 7,119,686, erteilt am 10. Oktober 2006; U. S. Patent Nr. 7,126,341, erteilt am 24. Oktober 2006; U. S. Patent Nr. 7,154,276, erteilt am 26. Dezember 2006; U. S. Patent Nr. 7,198,510, erteilt am 3. April 2007; U. S. Patent Nr. 7,363,175, erteilt am 22. April 2007; U. S. Patent Nr. 7,208,914, erteilt am 24. April 2007; U. S. Patent Nr. 7,246,015, erteilt am 17. Juli 2007; U. S. Patent Nr. 7,295,936, erteilt am 13. November 2007; U. S. Patent Nr. 7,319,304, erteilt am 15. Januar 2008; U. S. Patent Nr. 7,363,175, erteilt am 22. April 2008, U. S. Patent Nr. 7,398,176, erteilt am 8. Juli 2008, U. S. Patent Nr. 7,408,358, erteilt am 5. August 2008; U. S. Patent Nr. 7,425,833, erteilt am 16. September 2008; U. S. Patent Nr. 7,446,536, erteilt am 4. November 2008; U. S. Patent Nr. 7,479,763, erteilt am 20. Januar 2009; U. S. Patent Nr. 7,498,767, erteilt am 3. März 2009; U. S. Patent Nr. 7,501,795, erteilt am 10. März 2009; U. S. Patent Nr. 7,505,856, erteilt am 17. März 2009; U. S. Patent Nr. 7,545,146, erteilt am 9. Juni 2009; U. S. Patent Nr. 7,557,856, erteilt am 7. Juli 2009; U. S. Patent Nr. 7,595,643, erteilt am 29. September 2009; U. S. Patent Nr. 7,598,699, erteilt am 6. Oktober 2009; U. S. Patent Nr. 7,598,744, erteilt am 6. Oktober 2009; U. S. Patent Nr. 7,598,743, erteilt am 6. Oktober 2009. U. S. Patent Nr. 7,619,417, erteilt am 17. November 2009; U. S. Patent Nr.

7,642,786, erteilt am 5. Januar 2010; U. S. Patent Nr. 7,642,787, erteilt am 5. Januar 2011; U. S. Patent Nr. 7,656,162, erteilt am 2. Februar 2001; U. S. Serial Nr. 09/780,146, angemeldet am 9. Februar 2001 unter dem Titel STORAGE BATTERY WITH INTEGRAL BATTERY TESTER (bzw. Speicher-Akku mit integriertem Akku-Testglied); U. S. Serien-Nr. 09/756,638, angemeldet am 8. Januar 2001 unter dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING BATTERY PROPERTIES FROM COMPLEX IMPEDANCE/ADMITTANCE (bzw. Verfahren und Gerät für das Bestimmen von Akku-Eigenschaften aus dem komplexen Impedanz-/Leitwert), U. S. Serien-Nr. 09/862,783, angemeldet am 12. Mai 2001, unter dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR TESTING CELLS AND BATTERIES EMBEDDED IN SERIES/PARALLEL SYSTEMS; (bzw. Verfahren und Gerät für das Testen von Zellen und Akkus, welche in Reihen-/Parallelen Systemen eingebettet sind), U. S. Serien-Nr. 09/880,473, angemeldet am 13. Juni 2001, unter dem Titel BATTERY TEST MODULE (bzw. Akku-Testmodul), U. S. Serien-Nr. 10/042,451, angemeldet am 8. Januar 2002, unter dem Titel BATTERY CHARGE CONTROL DEVICE (bzw. Akku-Lade-Steuereinrichtung), U. S. Serien-Nr. 10/109,734, angemeldet am 28. März 2002, unter dem Titel APPARATUS AND METHOD FOR COUNTERACTING SELF DISCHARGE IN A STORAGE BATTERY (bzw. Gerät und Verfahren für das Entgegenwirken der Selbstentladung in einem Speicher-Akku), U. S. Serien-Nr. 10/112,998, angemeldet am 29. March 2002, unter dem Titel BATTERY TESTER WITH BATTERY REPLACEMENT OUTPUT (bzw. Akku-Testglied mit Akku-Ersatz-Ausgabe), U. S. Serien-Nr. 10/263,473, angemeldet 2. Oktober 2002, unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER WITH RELATIVE TEST OUTPUT (bzw. Elektronisches Akku-Testglied mit relativer Testausgabe), U. S. Serien-Nr. 10/310,385, angemeldet am 5. Dezember 2002, unter dem Titel BATTERY TEST MODULE (bzw. Akku-Testmodul), U. S. Serien-Nr. 10/653,342, angemeldet am 2. September 2003, unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER CONFIGURED TO PREDICT A LOAD TEST RESULT (bzw. Elektronisches Akku-Testglied, welches konfiguriert ist, ein Last-Testergebnis vorherzusagen), U. S. Serien-Nr. 09/653,963, angemeldet am 1. September 2000, unter dem Titel SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING POWER GENERATION AND STORAGE (bzw. System und Verfahren für das Steuern der Leistungserzeugung und -speicherung), U. S. Serien-Nr. 10/174,110, angemeldet am 18. Juni 2002, unter dem Titel DAYTIME RUNNING LIGHT CONTROL USING AN INTELLIGENT POWER MANAGEMENT SYSTEM (bzw. Lichtsteuerung, welche zur Tageszeit läuft, wobei ein intelligentes Leistungsmanagementsystem benutzt wird), U. S. Serien-Nr. 10/258,441, angemeldet am 9. April 2003 unter dem Titel CURRENT MEASURING CIRCUIT SUITED FOR BATTERIES (bzw. Strommessschaltung, welche für

Akkus geeignet ist), U. S. Serien-Nr. 10/681,666, angemeldet am 8. Oktober 2003, unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER WITH PROBE LIGHT (bzw. Elektronisches Akku-Testglied mit Tastlicht), U. S. Serien-Nr. 10/791,141, angemeldet am 2. März 2004, unter dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR AUDITING A BATTERY TEST (bzw. Verfahren und Gerät für das Auditieren eines Akku-Tests), U. S. Serien-Nr. 10/867,385, angemeldet am 14. Juni 2004, unter dem Titel ENERGY MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTOMOTIVE VEHICLE (bzw. Energie-Managementsystem für das Automobilfahrzeug), U. S. Serien-Nr. 10/958,812, angemeldet am 5. Oktober 2004, unter dem Titel SCALA TOOL FOR ELECTRONIC BATTERY TESTER (bzw. Abtastwerkzeug für elektronisches Akku-Testglied), U. S. Serien-Nr. 60/587,232, angemeldet am 14. Dezember 2004, unter dem Titel CELLTRON ULTRA, U. S. Serien-Nr. 11/018,785, angemeldet am 21. Dezember 2004, unter dem Titel WIRELESS BATTERY MONITOR (bzw. Drahtloses Akku-Überwachungsglied), U. S. Serien-Nr. 60/653,537, angemeldet am 16. Februar 2005, unter dem Titel CUSTOMER MANAGED WARRANTY CODE (bzw. Vom Kunden gemanagter Garantie-Code), U. S. Serien-Nr. 60/665,070, angemeldet am 24. März 2005, unter dem Titel OHMMETER PROTECTION CIRCUIT (bzw. Ohmmeter-Schutzschaltung), U. S. Serien-Nr. 60,694,199, angemeldet am 27. June 2005, unter dem Titel GEL BATTERY CONDUCTANCE COMPENSATION (Gel-Akku-Leitfähigkeitskompensation), U. S. Serien-Nr. 11/178,550, angemeldet am 11. July 2005, unter dem Titel WIRELESS BATTERY TESTER/CHARGER (bzw. Drahtloses Akku-Testglied/Ladeglied), U. S. Serien-Nr. 60/705,389, angemeldet am 4. August 2005, unter dem Titel PORTABLE TOOL THEFT PREVENTION SYSTEM (bzw. Tragbares Werkzeug-Diebstahl-Verhinderungssystem), U. S. Serien-Nr. 11/207,419, angemeldet am 19. August 2005, unter dem Titel SYSTEM FOR AUTOMATICALLY GATHERING BATTERY INFORMATION FOR USE DURING BATTERY TESTER/CHARGING (bzw. System für automatisches Sammeln von Akku-Information für den Gebrauch während des Akku-Testens/Ladens), U. S. Serien-Nr. 60/712,322, angemeldet am 29. August 2005, unter dem Titel LOAD TESTER SIMULATION WITH DISCHARGE COMPENSATION (bzw. Last-Testen-Simulation mit Entladekompensation), U. S. Serien-Nr. 60/731,881, angemeldet am 31. Oktober 2005 unter dem Titel PLUG-IN FEATURES FOR BATTERY TESTERS (Einsteck-Merkmale für Akku-Testglieder), U. S. Serien-Nr. 60/731,887, angemeldet am 31. Oktober 2005 unter dem Titel AUTOMOTIVE VEHICLE ELECTRICAL SYSTEM DIAGNOSTIC DEVICE bzw. Automobilfahrzeug-elektrische-System-Diagnose-Einrichtung), U. S. Serien-Nr. 11/304,004, angemeldet am 14. December 2005 unter dem Titel BATTERY TESTER THAT CALCULATES ITS OWN REFERENCE VALUES (bzw. Akku-Testglied, welches seine eigenen Referenzwerte

berechnet), U. S. Serien-Nr. 60/751,853, angemeldet am 20. Dezember 2005 unter dem Titel BATTERY MONITORING SYSTEM (bzw. Akku-Überwachungssystem), U. S. Serien-Nr. 60/751,853, angemeldet am 20. Dezember 2005 unter dem Titel BATTERY MONITORING SYSTEM (bzw. Akku-Überwachungssystem), U. S. Serien-Nr. 11/356,443, angemeldet am 16. Februar 2006 unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER WITH NETWORK COMMUNICATION (bzw. Elektronisches Akku-Testglied mit Netzwerkkommunikation), U. S. Serien-Nr. 11/498,703, angemeldet am 3. August 2006 unter dem Titel THEFT PREVENTION DEVICE FOR AUTOMOTIVE VEHICLE SERVICE CENTERS (bzw. Diebstahlverhinderungseinrichtung bei Automobilfahrzeug-Service-Zentren), U. S. Serien-Nr. 11/511,872, angemeldet am 29. August 2009 unter dem Titel AUTOMOTIVE VEHICLE ELECTRICAL SYSTEM DIAGNOSTIC DEVICE (bzw. Automobilfahrzeug-elektrische-System-Diagnose-Einrichtung), U. S. Serien-Nr. 11/519,481, angemeldet am 12. September 2006 unter dem Titel BROAD-BAND LOW-CONDUCTANCE CABLES FOR MAKING KELVIN CONNECTIONS TO ELECTROCHEMICAL CELLS AND BATTERIES (bzw. Breitband-Kabel mit niedriger Leitfähigkeit, um Kelvin-Verbindungen zu elektrochemischen Zellen und Akkus herzustellen), U. S. Serien-Nr. 60/847,064, angemeldet am 25. September 2006 unter dem Titel STATIONARY BATTERY MONITORING ALGORITHMS (bzw. Stationär-Akku-Überwachungsalgorithmen), U. S. Serien-Nr. 11/641,594, angemeldet am 19. Dezember 2006 unter dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING A PARAMETER OF A VEHICLE ELECTRONIC SYSTEM (bzw. Verfahren und Gerät für das Messen eines Parameters eines elektronischen Fahrzeugsystems), U. S. Serien-Nr. 11/711,356, angemeldet am 27. Februar 2007 unter dem Titel BATTERY TESTER WITH PROMOTION FEATURE (bzw. Akku-Testglied mit Werbemerkmale), U. S. Serien-Nr. 11/811,528, angemeldet am 11. Juni 2007 unter dem Titel ALTERNATOR TESTER (bzw. Drehstromgenerator-Testglied), U. S. Serien-Nr. 60/950,182, angemeldet am 17. Juli 2007 unter dem Titel BATTERY TESTER FOR HYBRID VEHICLE (bzw. Akku-Testglied für Hybridfahrzeug), U. S. Serien-Nr. 60/973,879, angemeldet am 20. September 2007 unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER FOR TESTING STATIONARY BATTERIES (bzw. elektronisches Akku-Testglied für das Testen stationärer Akkus), U. S. Serien-Nr. 11/931,907, angemeldet am 31. Oktober 2007 unter dem Titel BATTERY MAINTENANCE WITH PROBE LIGHT (bzw. Akku-Wartung mit Abtastlicht), U. S. Serien-Nr. 60/992,798, angemeldet am 6. Dezember 2007 unter dem Titel STORAGE BATTERY AND BATTERY TESTER (bzw. Speicher-Akku und Akku-Testglied), U. S. Serien-Nr. 12/099,826, angemeldet am 9. April 2008 unter dem Titel unter dem Titel BATTERY RUN DOWN INDICATOR (bzw. Akku-Ablauf-Anzeigeglied), U. S. Serien-

Nr. 61/061,848, angemeldet am 16. Juni 2008 unter dem Titel KELVIN CLAMP FOR ELECTRONICALLY COUPLING TO A BATTERY CONTACT (bzw. Kelvin-Klemme für elektronisches Koppeln zu einem Akku-Kontakt), U. S. Serien-Nr. 12/168,264, angemeldet am 7. Juli 2008 unter dem Titel BATTERY TESTERS WITH SECONDARY FUNCTIONALITY (bzw. Akku-Testglieder mit sekundärer Funktionalität), U. S. Serien-Nr. 12/174,894, angemeldet am 17. Juli 2008 unter dem Titel BATTERY TESTER FOR ELECTRIC VEHICLE (bzw. Akku-Testglied für elektrisches Fahrzeug), U. S. Serien-Nr. 12/204,141, angemeldet am 4. September 2008 unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER OR CHARGER WITH DATABUS CONNECTION (bzw. Elektronisches Akku-Testglied oder Ladeglied mit Datenbus-Verbindung), U. S. Serien-Nr. 12/328,022, angemeldet am 4. Dezember 2008 unter dem Titel STORAGE BATTERY AND BATTERY TESTER (bzw. Speicher-Akku und Akku-Testglied), U. S. Serien-Nr. 12/416,457, angemeldet am 1. April 2009 unter dem Titel SYSTEM FOR AUTOMATICALLY GATHERING BATTERY INFORMATION (bzw. System für automatisches Sammeln von Akku-Information), U. S. Serien-Nr. 12/416,453, angemeldet am 1. April 2009 unter dem Titel INTEGRATED TAG READER AND ENVIRONMENT SENSOR (bzw. Integriertes Aufkleber-Leseglied und Umgebungssensor), U. S. Serien-Nr. 12/416,445, angemeldet am 1. April 2009 unter dem Titel SIMPLIFICATION OF INVENTORY MANAGEMENT (bzw. Vereinfachung des Inventar-Managements) U. S. Serien-Nr. 12/485,459, angemeldet am 16. Juni 2009 unter dem Titel CLAMP FOR ELECTRONICALLY COUPLING TO A BATTERY CONTACT (bzw. Klemme für elektronisches Koppeln an einen Akku-Kontakt), U. S. Serien-Nr. 12/498,642, angemeldet am 7. Juli 2009 unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER (bzw. elektronisches Akku-Testglied), U. S. Serien-Nr. 12/697,485, angemeldet am 1. Februar 2010 unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER (bzw. Elektronisches Akku-Testglied), U. S. Serien-Nr. 12/698,375, angemeldet am 2. Februar 2010 unter dem Titel ELECTRONIC BATTERY TESTER (bzw. Elektronisches Akku-Testglied), U. S. Serien-Nr. 12/712,456, angemeldet am 25. Februar 2010 unter dem Titel METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING CELL DETERIORATION IN AN ELECTRO-CHEMICAL CELL OR BATTERY (bzw. Verfahren und Gerät für das Detektieren einer Zell-Zerstörung in einer elektrochemischen Zelle oder einem Akku), U. S. Serien-Nr. 61/311,485, angemeldet am 8. März 2010 unter dem Titel BATTERY TESTER WITH DATABUS FOR COMMUNICATING WITH VEHICLE ELECTRICAL SYSTEM (bzw. Akku-Testglied mit Datenfluss für das Kommunizieren mit elektrischen Fahrzeugsystemen) U. S. Serien-Nr. 61/313,893, angemeldet am 15. März 2010 unter dem Titel USE OF BATTERY MANUFACTURE/SELL DATE IN DIAGNOSIS AND RECOVERY OF DISCHARGED BATTERIES

(bzw. Verwenden des Akku-Herstellungs-/Verkaufs-Datums bei der Diagnose und Wiederherstellung von entladenen Akkus), welche hier in ihrer Gesamtheit eingearbeitet sind.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0005]** Eine Batterie bzw. Akku-Wartungseinrichtung, welche konfiguriert ist, eine Speicherbatterie bzw. einen Akku zu warten. Eine elektrische Verbindung koppelt die Akku-Wartungseinrichtung mit dem Speicher-Akku. Die Wartungsschaltung koppelt an den Akku über die elektrische Verbindung und führt die Wartung an dem Akku aus. Die Wartungsschaltung beinhaltet eine elektrische Last, welche konfiguriert ist, einen elektrischen Strom aus dem Akku zu ziehen. Der elektrische Strom veranlasst, dass sich die elektrische Last erwärmt. Ein Phase-Änderungsmaterial ist thermisch an die Last gekoppelt. Die Phaseänderung besitzt einen speziellen Wärmeindex, welcher eine nichtlineare Beziehung zur Temperatur besitzt, um dadurch eine Änderungsrate bzw. Änderungsgeschwindigkeit in der Temperatur der elektrischen Last zu reduzieren.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0006]** [Fig. 1](#) ist ein vereinfachtes Blockdiagramm einer Akku-Wartungsschaltung, welche ein Phase-Änderungsmaterial beinhaltet.

**[0007]** [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Anordnung **140** für den Gebrauch für das Aufnehmen eines Phase-Änderungsmaterials der [Fig. 1](#).

**[0008]** [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht einer oberen Abdeckung der Anordnung der [Fig. 2](#).

**[0009]** [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht einer unteren Einfassung bzw. Gehäuseteils **152** der [Fig. 2](#).

**[0010]** [Fig. 5](#) ist ein Graph der externen Temperatur der Anordnung der [Fig. 2](#) in Abhängigkeit von der Zeit.

#### Detaillierte Beschreibung der erläuternden Ausführungsformen

**[0011]** Testglieder und Ladeglieder, welche für das Testen von Akkus gestaltet sind, enthalten typischerweise eine Last eines bestimmten Typs, entweder DC- bzw. Gleitstrom um die hochgeladene Spannung und das Wiedererholen zu messen, oder AC-Wechselstrom-Techniken, wie sie für das Leitfähigkeitstesten benutzt werden. In der Vergangenheit wurden bei einigen Arten von Akku-Testgliedern relativ kleine Lasten angewendet, welche ungefähr ein Ampere ziehen. Es gibt Umstände, in welchen es wünschenswert sein kann, die Größe der Lasten zu erhöhen, um

10, 20, 50 oder sogar 100 Ampere zu ziehen. Diese größeren Lasten können benutzt werden, um ein wesentliches Systemrauschen zu überwinden, wie zum Beispiel in einem Online-UPS bzw. unterbrechungsfreiem Stromversorgung-Testglied.

**[0012]** Ein Nebeneffekt dieser erhöhten Lasten ist der große Betrag an Wärme, welcher erzeugt wird, aufgrund der verbrauchten Energie, speziell wenn sie mit 12-Volt-Akkus benutzt werden. Ventilatoren können benutzt werden, um die Belastungselemente herunter zu kühlen. Jedoch führt dies zu einem lauten, Platz raubenden und schweren Gerät und nicht zu einer „Hightech“- Marke, welche wir gerne mögen.

**[0013]** Die vorliegende Erfindung stellt eine Akku-Wartungsschaltung mit elektrischen Verbindungen bereit, welche konfiguriert ist, einen Akku zu koppeln. Die Wartungsschaltung ist konfiguriert, um die Wartung an dem Akku über die elektrischen Verbindungen durchzuführen. Eine elektrische Last oder ein anderes Wärme erzeugendes Element ist in der Akku-Wartungsschaltung beinhaltet. Ein Phase-Änderungs-Material ist thermisch an das Wärme erzeugende Element gekoppelt und ist konfiguriert, um die Phase zu ändern (d. h. von fest zu flüssig, von flüssig zu gasförmig, von fest zu gasförmig, etc.), während des Erwärmens. Dies veranlasst, dass ein Phase-Änderungs-Material einen speziellen Wärmeindex besitzend, welcher eine nicht lineare Beziehung gegenüber der Temperatur besitzt.

**[0014]** [Fig. 1](#) ist ein vereinfachtes Blockdiagramm der Akku-Wartungsschaltung **100**. In [Fig. 1](#) ist die Akku-Wartungsschaltung **100** konfiguriert, um als ein Akku-Testglied zu arbeiten. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf diesen speziellen Typ der Akku-Wartungsschaltung **100** begrenzt und kann zum Beispiel Akku-Ladeglieder oder eine andere Schaltung beinhalten, welche Wartung an einem Akku durchführt und welche ein Wärme erzeugendes Element beinhaltet.

**[0015]** In [Fig. 1](#) ist eine Akku-Wartungsschaltung **100** an einen Speicher-Akku **102** gekoppelt, welcher Anschlüsse **104** und **106** besitzt. Der Speicher-Akku kann irgendeine Art von Speicher-Akku sein. In speziellen Beispielkonfigurationen dient der Speicher-Akku der Anwendung an einem Fahrzeug oder einem Leistungs-Bereitstellungssystem. Das Fahrzeug kann basierend auf einer internen Verbrennungsmaschine betrieben werden, oder kann betrieben werden, indem Elektrizität benutzt wird, welche in einem Speicher-Akku **102** gespeichert ist. Das Fahrzeug kann ein reines Elektrofahrzeug sein, oder kann ein Hybridfahrzeug sein, welches sowohl unter der Benutzung des Akkus als auch über eine interne Verbrennungsmaschine angetrieben wird.

**[0016]** Die Akku-Wartungsschaltung **100** beinhaltet elektrische Anschlussglieder **108**, welche an die Anschlüsse **104** und **106** ankoppeln. Eine elektrische Last **110** koppelt an den Akku über die Anschlussglieder **108** und empfängt einen elektrischen Strom  $I_L$  an dem Akku **102**. Ein Analog-zu-Digital-Wandler **112** ist an die Last **110** gekoppelt und ist konfiguriert, eine analoge Spannung zu digitalisieren, welche über der Last **110** erscheint, aufgrund des elektrischen Stromes  $I_L$ . Der digitalisierte Spannungswert wird dem Mikroprozessor **114** bereitgestellt. Der Mikroprozessor **114** arbeitet entsprechend den Instruktionen, welche in dem Speicher **116** gespeichert sind. Der Mikroprozessor **114** ist ferner konfiguriert, um selektiv an die Last **110** über die Anschlüsse **104** und **106** des Akkus **102** anzukoppeln, wobei ein optionaler Schalter **118** benutzt wird. Der Mikroprozessor **114** ist konfiguriert, einen Akku-Test an dem Speicher-Akku **102** durchzuführen, indem ein Spannungspegel überwacht wird, welcher an den Akku-Anschlüssen **104** und **106** (und deshalb an der Last **110**) erscheint, wenn der Strom  $I_L$  von der Batterie gezogen wird. In dieser Konfiguration wird die Last **110** benutzt, einen „Last-Test“ an dem Speicher-Akku **102** durchzuführen. Basierend auf den Programmierinstruktionen, welche in dem Speicher **116** gespeichert sind, führt der Mikroprozessor **114** einen Test an dem Akku **102** aus und stellt ein Ausgangssignal über die Ausgangsschaltung **120** bereit. Dieses Ausgangssignal ist ein aus dem Test resultierendes Ausgangssignal, welches auf den Test bezogen ist, welcher an dem Akku durchgeführt wurde. Der Test kann einem lokalen Benutzer bereitgestellt werden, zum Beispiel über eine Anzeige, oder kann an einem entfernten Ort bereitgestellt werden, oder an eine elektrische Einrichtung oder eine andere Schaltung weitergeleitet werden.

**[0017]** Obwohl die Akku-Wartungsschaltung **100** der [Fig. 1](#) als ein Akku-Last-Testglied dargestellt ist, ist die vorliegende Erfindung nicht auf diesen speziellen Test begrenzt. In einem anderen Beispiel wird die Last **110** als eine belastende Funktion benutzt, um selektiv den Strom  $I_L$  aus dem Akku **102** zu ziehen. Die Anschlussglieder **108** sind als Kelvin-Anschlussglieder konfiguriert und der Mikroprozessor **114** ist konfiguriert, um einen dynamischen Parameter der Batterie **102** zu messen.

**[0018]** [Fig. 1](#) stellt ein Phase-Änderungs-Material **122** dar, welches thermisch an das Wärme erzeugende Element **110** gekoppelt ist. Ein Phase-Änderungs-Material besitzt eine Fähigkeit große Beträge an Wärme zu absorbieren, während es eine konstante Temperatur beibehält. Zum Beispiel ein Glas aus Eiswasser. Die Wärmezufuhr zum Wasser (der Betrag an Wärme, welcher erforderlich ist, um Eis bei 32 Grad Fahrenheit bzw. 0 Grad Celsius in Wasser bei 32 Grad Fahrenheit bzw. 0 Grad Celsius zu ändern) ist ungefähr 80-mal die spezifische Wärme des Was-

sers (der Betrag an Wärme, welcher erforderlich ist, die Temperatur einer Wassermenge um ein Grad zu ändern). Mit anderen Worten, für jede Wärmeeinheit, welche in das Eis eingeführt wird, wird das Eis in der Temperatur um ein Grad ansteigen, bis es die Phase-Änderungstemperatur erreicht. Bei der Phase-Änderungstemperatur sind ungefähr 80 Einheiten der Wärme erforderlich, um die Temperatur des Materials zu ändern. Es gibt ähnliche Eigenschaften für die Phase-Änderung, welche in einem Übergang von Flüssigkeit zu Gas auftritt, bzw. zum Beispiel benötigt kochendes Wasser signifikant mehr Wärme, um Dampf bei 212 Grad Fahrenheit (bzw. 100 Grad Celsius) aus Wasser bei 212 Grad Fahrenheit (bzw. 100 Grad Celsius) zu erzeugen, als es erforderlich ist, das Wasser um ein Grad zu erwärmen. Der Abkühlzyklus nutzt dieses Phänomen.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung macht von einem Phase-Änderungs-Material Gebrauch, um die Erwärmung eines Wärme erzeugenden Elementes zu reduzieren, wie zum Beispiel des Elementes **110** bei der Akku-Wartungsschaltung **100**. Entsprechend wird das Material ausgewählt, welches eine Phase-Änderungs-Grenze besitzt, welche oberhalb der umgebenden Betriebstemperatur ist, welche jedoch unterhalb dem thermischen Nennwert jeglicher Komponenten der Wartungsschaltung **100** ist, oder der physikalischen Annehmlichkeitsschwellen eines Bedieners. Zum Beispiel ist Paraffinwachs ein Phase-Änderungs-Material mit einem Übergang von fest zu flüssig bei ungefähr 130 Grad Fahrenheit bzw. 54,4 Grad Celsius, abhängig von dieser Formulierung.

**[0020]** Da das Wärme erzeugende Element **110** Wärme erzeugt und die Wärme zu dem Phase-Änderungs-Material **122** übertragen wird, verbleibt die Wärmeenergie im großen Maße in dem Material **122**, um einfach bei einer niedrigeren Temperatur zu verbleiben. Wenn das Wärme erzeugende Element **110** kontinuierlich arbeitet, kann eventuell das gesamte Phase-Änderungs-Material **122** über die Phase-Änderungsgrenze hinweg gewandelt werden und die Temperatur wird beginnen, wieder anzusteigen. Jedoch kann die Akku-Wartungsschaltung **100** so konfiguriert sein, dass sie ein Wärme erzeugendes Element **110** besitzt, welches nur in unterbrechender Weise Wärme erzeugt. Zum Beispiel kann die Last, welche an dem Akku **102** angelegt ist, periodisch entfernt werden. Dies gestattet, dass die Wärme zu der Umgebung bei einer niedrigeren Temperatur entweicht.

**[0021]** **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht einer Phase-Änderungs-Material-Anordnung **140**, welches ein Phase-Änderungs-Material **122** darin beinhaltet. Die Anordnung **140** kann aus einem Metall gebildet sein, wie zum Beispiel Druckguss-Aluminium und mit dem Phase-Änderungs-Material **122**, wie zum Beispiel Paraffinwachs, gefüllt sein.

**[0022]** **Fig. 3** und **Fig. 4** sind perspektivische Innenansichten einer oberen Abdeckung **150** und einem unteren Gehäuseteil **152** der Anordnung **140**. Wie in **Fig. 3** dargestellt wird, beinhaltet die obere Abdeckung Lastwiderstände **154**, welche daran befestigt sind. Wie in **Fig. 4** dargestellt wird, beinhaltet das untere Gehäuseteil **152** einen Hohlraum **156**, welcher darin gebildet ist. Dieser Hohlraum **156** ist mit dem Phase-Änderungs-Material **122** gefüllt. Dieses Phase-Änderungs-Material sollte in thermischer Berührung mit dem Wärme erzeugenden Element **110** platziert werden. In diesem Fall weist das Wärme erzeugende Element **110** die Lastwiderstände **154** auf, welche in **Fig. 3** gezeigt werden. Man beachte, dass in **Fig. 3** die Lastwiderstände **154** Ausstülpungen oder Rippen **160** beinhalten, welche die Oberflächenfläche der Lastwiderstände **154** erhöhen und dadurch die thermische Kopplung zwischen den Widerständen **154** und dem Phase-Änderungs-Material **122** erhöhen.

**[0023]** **Fig. 4** stellt auch die Füll-Öffnungen **170** dar. Diese Füll-Öffnungen **170** können benutzt werden, um den Hohlraum **156** mit dem Phase-Änderungs-Material **122** zu füllen, worauf das Anordnen der oberen Abdeckung **150** und des unteren Gehäuses **152** der Anordnung **140** erfolgt. Nachdem der Hohlraum **156** durch die Füll-Öffnungen **170** gefüllt ist, können die Füll-Löcher versiegelt werden.

**[0024]** **Fig. 5** ist ein Graph der Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit, wenn eine Stromquelle an die elektrischen Widerstände der Anordnung **140** gekoppelt ist. **Fig. 5** zeigt getrennte graphische Linien für die obere Abdeckung **150** und das untere Gehäuseteil **152**. Wie in **Fig. 5** dargestellt, stabilisiert sich die Temperatur an den externen Oberflächen der Anordnung **140** bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur.

**[0025]** Während des Betriebes wird die Akku-Wartungsschaltung **100** das Wärme erzeugende Element **110** veranlassen, Wärme zu erzeugen. Diese Wärme wird an das Phase-Änderungs-Material **122** übertragen und an diesem empfangen. Temperatur des Phase-Änderungs-Materials **122** ist nicht linear bezüglich des Erwärmens des Wärme erzeugenden Elements **110**, aufgrund von Verhältnissen des Phase-Änderungs-Materials **122**. Das Wärme erzeugende Element **110** erzeugt bevorzugt Wärme nur periodisch, um damit zu gestatten, dass die Wärme in dem Phase-Änderungs-Material **122** in die Umgebung entweichen kann. Wenn das Phase-Änderungs-Material **122** eine veränderte Phase besitzt, wird vorzugsweise die Wärme für eine ausreichende Zeit entfernt, um zu gestatten, dass das Phase-Änderungs-Material **122** bei einer kühleren Temperatur in seine Phase zurückkehrt.

**[0026]** Obwohl die vorliegende Erfindung mit Bezug auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben wurde, werden Fachleute erkennen, dass Änderungen in der Form und im Detail durchgeführt werden können, ohne vom Geist und Umfang der Erfindung abzuweichen. Obwohl ein Akku-Testglied dargestellt wird, kann die vorliegende Erfindung mit jeder Art von Batterie- bzw. Akku-Wartungsschaltung benutzt werden.



**ZITATE ENHALTEN 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 3873911 [0004]
- US 3909708 [0004]
- US 4816768 [0004]
- US 4825170 [0004]
- US 4881038 [0004]
- US 4912416 [0004]
- US 5140269 [0004]
- US 5343380 [0004]
- US 5572136 [0004]
- US 5574355 [0004]
- US 5538416 [0004]
- US 5585728 [0004]
- US 5589757 [0004]
- US 5592093 [0004]
- US 5598098 [0004]
- US 5656920 [0004]
- US 5757192 [0004]
- US 5821756 [0004]
- US 5831435 [0004]
- US 5871858 [0004]
- US 5914605 [0004]
- US 5945829 [0004]
- US 6002238 [0004]
- US 6037751 [0004]
- US 6037777 [0004]
- US 6051976 [0004]
- US 6081098 [0004]
- US 6091245 [0004]
- US 6104167 [0004]
- US 6137269 [0004]
- US 6163156 [0004]
- US 6172483 [0004]
- US 6172505 [0004]
- US 6222369 [0004]
- US 6225808 [0004]
- US 6249124 [0004]
- US 6259254 [0004]
- US 6262563 [0004]
- US 6294896 [0004]
- US 6294897 [0004]
- US 6304087 [0004, 0004]
- US 6310481 [0004]
- US 6313607 [0004]
- US 6313608 [0004]
- US 6316914 [0004]
- US 6323650 [0004]
- US 6329793 [0004]
- US 6331762 [0004]
- US 6332113 [0004]
- US 6351102 [0004]
- US 6359441 [0004]
- US 6363303 [0004]
- US 6377031 [0004]
- US 6392414 [0004]
- US 6417669 [0004]
- US 6424158 [0004]
- US 6441585 [0004]
- US 6437957 [0004]
- US 6445158 [0004]
- US 6456045 [0004]
- US 6466025 [0004]
- US 6465908 [0004]
- US 6466026 [0004]
- US 6469511 [0004]
- US 6495990 [0004]
- US 6497209 [0004]
- US 6507196 [0004]
- US 6534993 [0004]
- US 6544078 [0004]
- US 6556019 [0004]
- US 6566883 [0004]
- US 6586941 [0004]
- US 6597150 [0004]
- US 6621272 [0004]
- US 6623314 [0004]
- US 6633165 [0004]
- US 6635974 [0004]
- US 6707303 [0004]
- US 6737831 [0004]
- US 6744149 [0004]
- US 6759849 [0004]
- US 6781382 [0004]
- US 6788025 [0004]
- US 6795782 [0004]
- US 6805090 [0004]
- US 6806716 [0004]
- US 6850037 [0004]
- US 6871151 [0004]
- US 6885195 [0004]
- US 6888468 [0004]
- US 6891378 [0004]
- US 6906522 [0004]
- US 6906523 [0004]
- US 6909287 [0004]
- US 6914413 [0004]
- US 6913483 [0004]
- US 6930485 [0004]
- US 6933727 [0004]
- US 6941234 [0004]
- US 6967484 [0004]
- US 6998847 [0004]
- US 7003410 [0004]
- US 7012433 [0004]
- US 7015674 [0004]

- US 7034541 [0004]
- US 7039533 [0004]
- US 7058525 [0004]
- US 7081755 [0004]
- US 7106070 [0004]
- US 1776109 [0004]
- US 7119686 [0004]
- US 7126341 [0004]
- US 7154276 [0004]
- US 7198510 [0004]
- US 7363175 [0004, 0004]
- US 7208914 [0004]
- US 7246015 [0004]
- US 7295936 [0004]
- US 7319304 [0004]
- US 7398176 [0004]
- US 7408358 [0004]
- US 7425833 [0004]
- US 7446536 [0004]
- US 7479763 [0004]
- US 7498767 [0004]
- US 7501795 [0004]
- US 7505856 [0004]
- US 7545146 [0004]
- US 7557856 [0004]
- US 7595643 [0004]
- US 7598699 [0004]
- US 7598744 [0004]
- US 7598743 [0004]
- US 7619417 [0004]
- US 7642786 [0004]
- US 7642787 [0004]
- US 7656162 [0004]
- US 09/780146 [0004]
- US 09/756638 [0004]
- US 09/862783 [0004]
- US 09/880473 [0004]
- US 10/042451 [0004]
- US 10/109734 [0004]
- US 10/112998 [0004]
- US 10/263473 [0004]
- US 10/310385 [0004]
- US 10/653342 [0004]
- US 09/653963 [0004]
- US 10/174110 [0004]
- US 10/258441 [0004]
- US 10/681666 [0004]
- US 10/791141 [0004]
- US 10/867385 [0004]
- US 10/958812 [0004]
- US 60/587232 [0004]
- US 11/018785 [0004]
- US 60/653537 [0004]
- US 60/665070 [0004]
- US 60694199 [0004]
- US 11/178550 [0004]
- US 60/705389 [0004]
- US 11/207419 [0004]
- US 60/712322 [0004]
- US 60/731881 [0004]
- US 60/731887 [0004]
- US 11/304004 [0004]
- US 60/751853 [0004, 0004]
- US 11/356443 [0004]
- US 11/498703 [0004]
- US 11/511872 [0004]
- US 11/519481 [0004]
- US 60/847064 [0004]
- US 11/641594 [0004]
- US 11/711356 [0004]
- US 11/811528 [0004]
- US 60/950182 [0004]
- US 60/973879 [0004]
- US 11/931907 [0004]
- US 60/992798 [0004]
- US 12/099826 [0004]
- US 61/061848 [0004]
- US 12/168264 [0004]
- US 12/174894 [0004]
- US 12/204141 [0004]
- US 12/328022 [0004]
- US 12/416457 [0004]
- US 12/416453 [0004]
- US 12/416445 [0004]
- US 12/485459 [0004]
- US 12/498642 [0004]
- US 12/697485 [0004]
- US 12/698375 [0004]
- US 12/712456 [0004]
- US 61/311485 [0004]
- US 61/313893 [0004]

**Patentansprüche**

1. Batterie- bzw. Akku-Wartungseinrichtung, welche konfiguriert ist, eine Speicherbatterie- bzw. einen Akku zu warten, welche aufweist:

eine elektrische Verbindung, welche konfiguriert ist, einen Akku zu koppeln;

eine Wartungsschaltung, welche konfiguriert ist, den Akku über die elektrische Verbindung zu koppeln und eine Wartung an dem Akku durchzuführen, wobei die Wartungsschaltung eine elektrische Last beinhaltet, welche konfiguriert ist, einen elektrischen Strom aus dem Akku zu ziehen, wobei der elektrische Strom die elektrische Last veranlasst, Wärme zu erzeugen; und ein Phase-Änderungs-Material, welches thermisch an die Last gekoppelt ist, wobei die Phase-Änderung einen speziellen Wärmeindex besitzt, welcher eine nicht lineare Beziehung zur Temperatur besitzt, um dadurch ein Änderungsrate bzw. Änderungsgeschwindigkeit in der Temperatur der elektrischen Last zu reduzieren.

2. Batteriewartungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Wartungsschaltung eine Akku-Testschaltung aufweist, welche konfiguriert ist, einen Akku-Test durchzuführen.

3. Akku-Wartungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei der Akku-Test einen Last-Test aufweist.

4. Wartungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei der Akku-Test auf einem dynamischen Parameter basiert, welcher erzeugt ist, wobei eine Belastungsfunktion, welche durch die elektrische Last bereitgestellt ist, benutzt wird.

5. Akku-Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die elektrische Last in einem Behälter ausgeführt wird, welcher das Phase-Änderungs-Material beinhaltet.

6. Akku-Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei das Phase-Änderungs-Material Paraffinwachs aufweist.

7. Akku-Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei der elektrische Anschluss an den Akku eine Kelvinverbindung aufweist.

8. Akku-Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Wartungsschaltung ein Akku-Ladeglied aufweist.

9. Akku-Wartungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei das Phase-Änderungs-Material von einem Feststoff zu einer Flüssigkeit übergeht, während des Erwärmens, welches durch die Wärme an der elektrischen Last verursacht ist.

10. Verfahren für das Warten einer Speicher-Batterie bzw.- Akkus, welches aufweist:

elektrisches Verbinden der Akku-Wartungsschaltung mit dem Akku;

Durchführen der Wartung an dem Akku, wobei die Akku-Wartungsschaltung benutzt wird, und ziehen eines elektrischen Stromes aus dem Akku zu einer elektrischen Last und dadurch Erzeugen der Wärme aufgrund des elektrischen Stromes durch die elektrische Last;

Koppeln von Wärme, welche durch die elektrische Last erzeugt ist, zu einem Phase-Änderungs-Material, wobei das Phase-Änderungs-Material ein Temperaturprofil besitzt, welches sich in einer nichtlinearen Weise aufgrund einer angelegten Wärme ändert, wenn das Phase-Änderungs-Material an einer Phase zu einer anderen Phase übergeht, und dadurch eine Änderungsgeschwindigkeit in der Temperatur der elektrischen Last reduziert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Wartungsschaltung eine Akku-Testschaltung aufweist, welche konfiguriert ist, einen Akku-Test durchzuführen.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Akku-Test einen Last-Test aufweist.

13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Akku-Test das Messen eines dynamischen Parameters beinhaltet, welcher erzeugt ist, indem eine erzwingende Funktion benutzt wird, welche durch die elektrische Last bereit gestellt ist.

14. Gerät nach Anspruch 10, welches das Platzieren der elektrischen Last in einem Behälter beinhaltet, welcher das Phase-Änderungs-Material beinhaltet.

15. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Phase-Änderungs-Material Paraffinwachs aufweist.

16. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der elektrische Anschluss an einen Akku eine Kelvin-Verbindung aufweist.

17. Verfahren nach Anspruch 10, wobei die Akku-Wartungsschaltung ein Akku-Ladeglied aufweist.

18. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Phase-Änderungs-Material von einem Feststoff zu einer Flüssigkeit während des Erwärmens übergeht.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

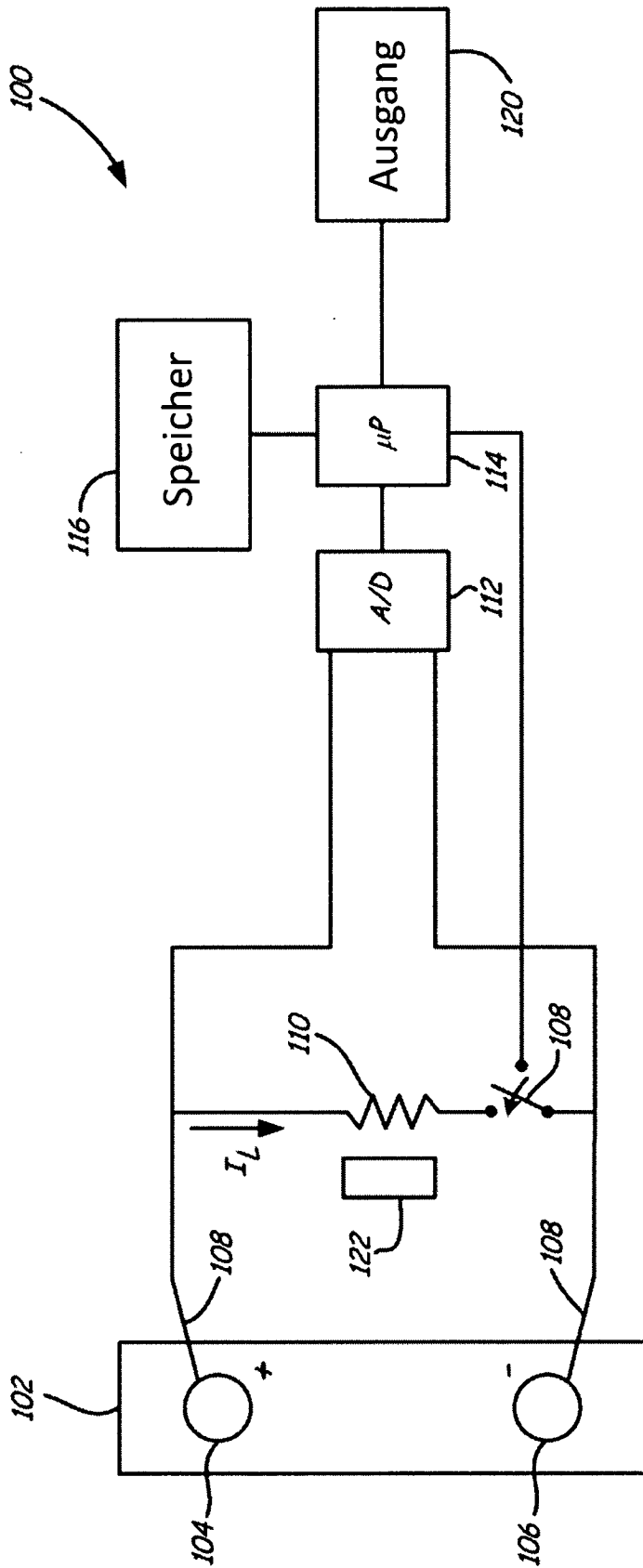


FIG. 1

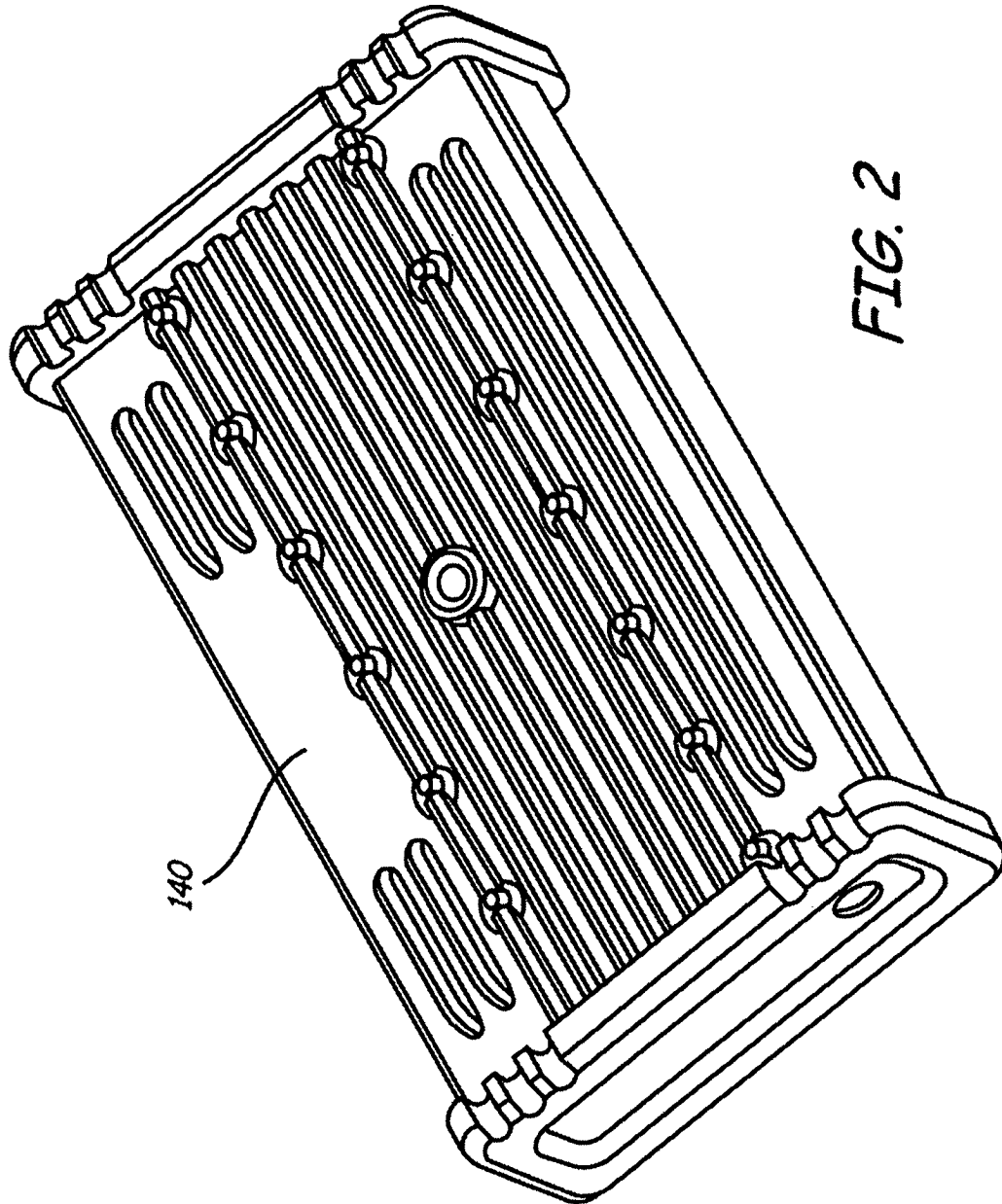


FIG. 2

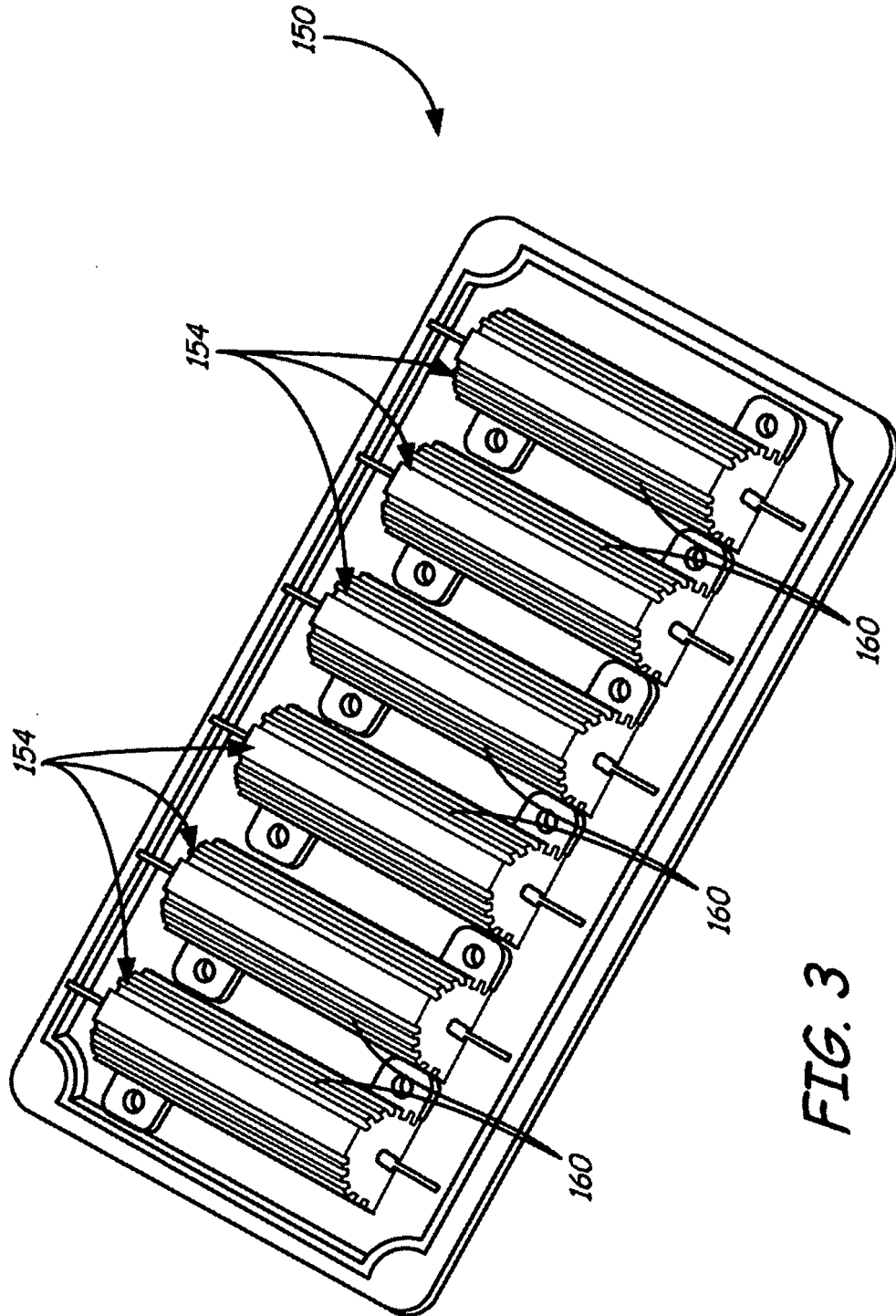


FIG. 3

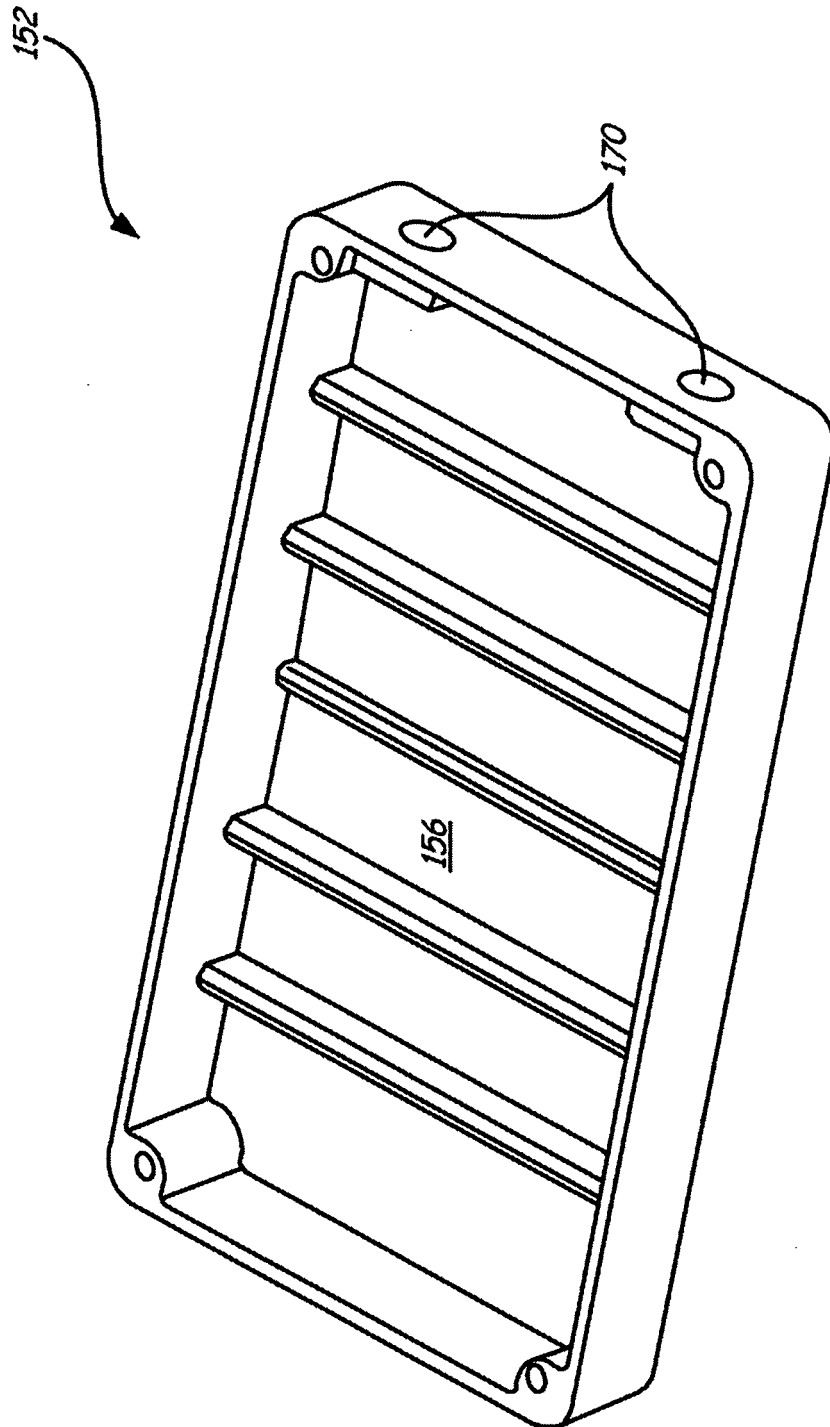


FIG. 4

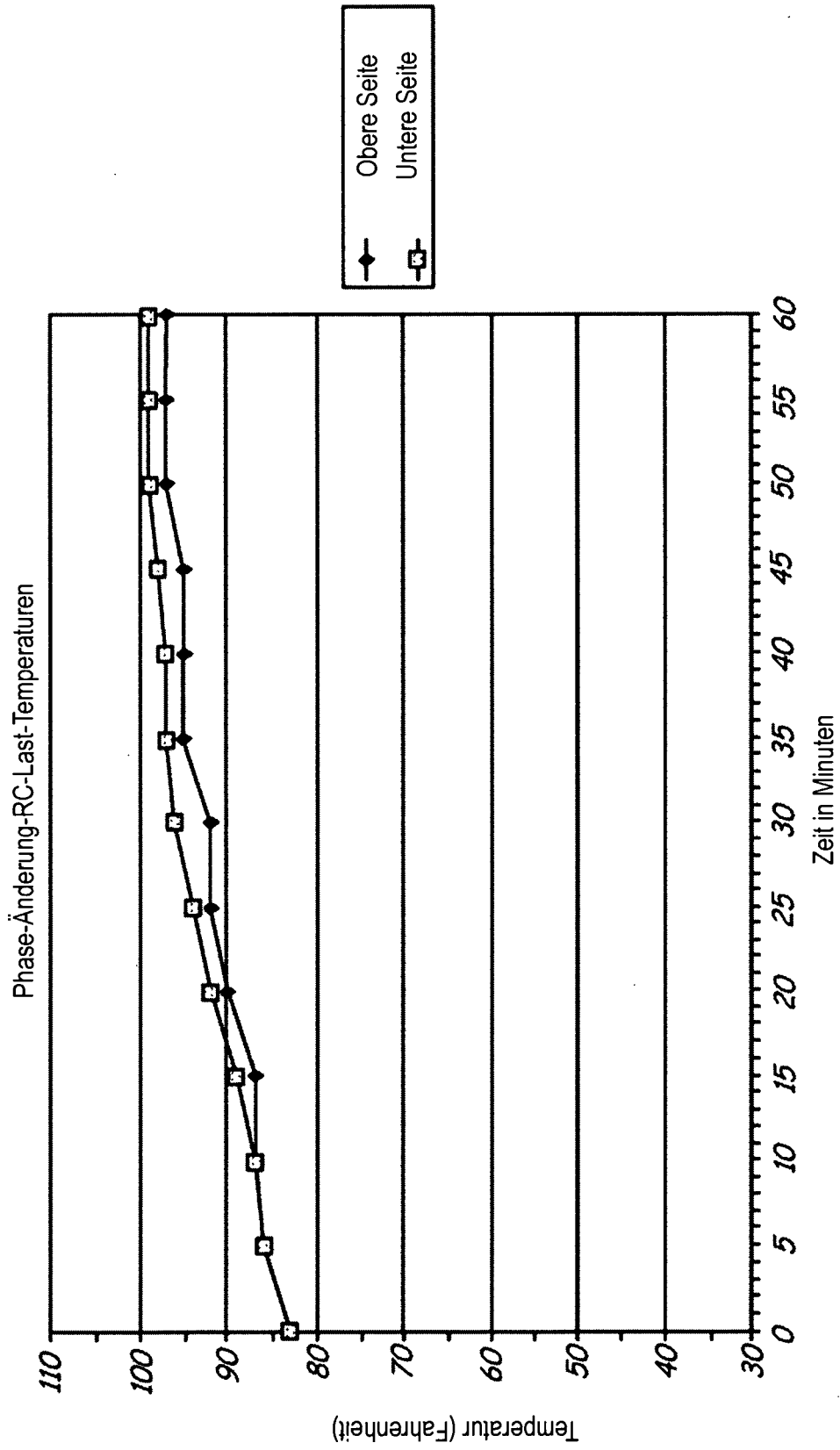


FIG. 5