

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. Dezember 2008 (31.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/000833 A2**

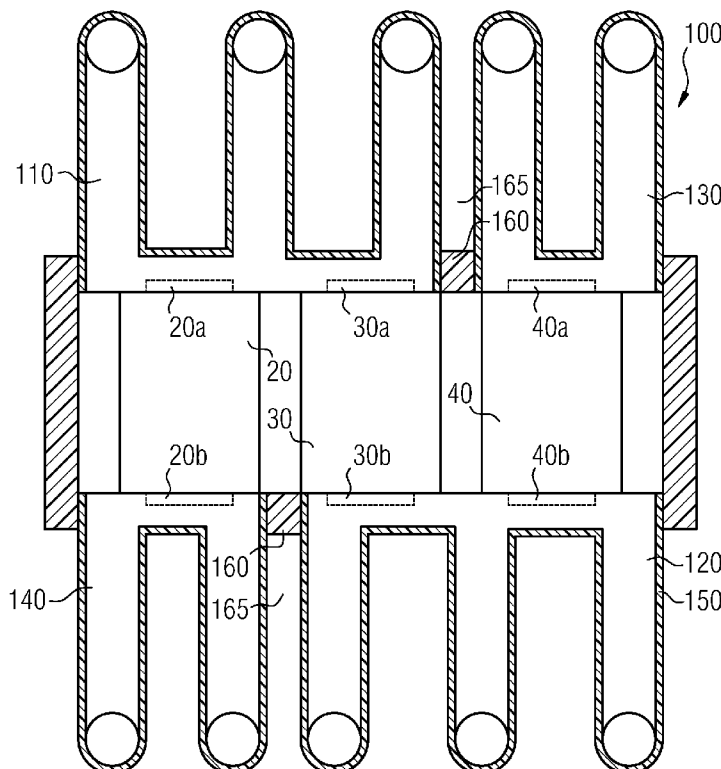
- (51) Internationale Patentklassifikation: **Nicht klassifiziert**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/058017
- (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juni 2008 (24.06.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2007 029 851.1 28. Juni 2007 (28.06.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RECHENBERG, Karsten** [DE/DE]; Am Tiefen Weg 5, 91077 Dormitz (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC MEMORY MODULE

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES SPEICHERMODUL

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to, amongst other things, an electric memory module (100) provided with at least two capacitors (20, 30, 40) that are interconnected by an electrically conductive connection device. The memory module comprises an electric insulation which electrically insulates the memory module, and the memory module comprises a cooling body. According to the invention, the cooling body (110, 120) forms the connecting device and the electric insulation (150) is applied to the outside of said cooling body (110, 120).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich u.a. auf ein elektrisches Speichermodul (100) mit zumindest zwei Kondensatoren (20, 30, 40), die durch eine elektrisch leitfähige Verbindungseinrichtung elektrisch miteinander verschaltet sind, wobei das Speichermodul eine elektrische Isolierung aufweist, die das Speichermodul elektrisch isoliert, und wobei das Speichermodul einen Kühlkörper aufweist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Kühlkörper (110, 120) die Verbindungseinrichtung bildet und dass die elektrische Isolierung (150) außen auf diesem Kühlkörper (110, 120) aufgebracht ist.

WO 2009/000833 A2



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,  
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,  
TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Beschreibung

Elektrisches Speichermodul

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Speichermodul mit zumindest zwei Kondensatoren, die durch ein oder mehrere elektrisch leitfähige Verbindungseinrichtungen elektrisch miteinander verschaltet sind, wobei das Speichermodul eine elektrische Isolierung aufweist, die das Speichermodul elek-  
10 trisch isoliert, und wobei das Speichermodul mindestens einen Kühlkörper aufweist.

Die Lebensdauer von Kondensatoren, insbesondere von Doppelschichtkondensatoren, wird im Wesentlichen durch die thermische Belastung begrenzt, der die Kondensatoren während ihres  
15 Betriebes ausgesetzt sind.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Speichermodul anzugeben, das bauartbedingt eine besonders  
20 hohe Lebensdauer aufweisen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Speichermodul mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Speichermoduls sind in  
25 Unteransprüchen angegeben.

Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zumindest eine der Verbindungseinrichtungen als Kühlkörper ausgebildet ist und dass die elektrische Isolierung außen auf diesem Kühlkörpern  
30 aufgebracht ist.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Speichermoduls ist darin zu sehen, dass dieses eine sehr gute Wärmeabfuhr ermöglicht, wodurch die Lebensdauer des Speichermoduls - ver-  
35 glichen zu vorbekannten Speichermodulen - sehr groß ist. Die Verbindungseinrichtung bzw. die Verbindungseinrichtungen weisen erfindungsgemäß eine Doppelfunktion auf, nämlich eine elektrische Funktion und eine thermische Funktion. So dienen

die Verbindungseinrichtungen einerseits zum elektrischen Verschalten der Kondensatoren, wodurch das vom Speichermodul gewünschte elektrische Verhalten, also beispielsweise hinsichtlich der Speicherkapazität und/oder der Ausgangsspannung, eingestellt wird; gleichzeitig dienen die Verbindungseinrichtungen auch als Kühlkörper und kühlen die Kondensatoren, wodurch eine relativ geringe Betriebstemperatur sichergestellt werden kann.

10 Auch die erfindungsgemäß vorgesehene Lage der elektrischen Isolierung spielt eine wichtige Rolle: So ist nämlich erfindungsgemäß vorgesehen, dass die elektrische Isolierung des elektrischen Speichermoduls außen auf den Kühlkörpern aufgebracht wird, so dass die elektrische Isolierung keinen Widerstand zwischen Kühlkörper und Kondensatoren bilden kann. Insgesamt unterscheidet sich das erfindungsgemäße Speichermodul somit erheblich von vorbekannten Speichermodulen, bei denen die elektrische Isolierung zwischen den Kondensatoren und den Kühlkörpern bzw. zwischen den Verbindungseinrichtungen und den Kühlkörpern angeordnet ist und dadurch die Wärmeabfuhr von den Kondensatoren zu den Kühlkörpern erschwert.

Zusammengefasst wird bei dem erfindungsgemäßen Speichermodul eine sehr wirkungsvolle Wärmeabfuhr durch die erfindungsgemäße Kombination der Anordnung der elektrischen Isolierung außen auf den Kühlkörpern mit der Doppelnutzung der Verbindungseinrichtungen, nämlich einerseits als Kühlkörper und andererseits als Verschaltungselement, erreicht.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des Speichermoduls ist vorgesehen, dass die elektrische Isolierung auf den Kühlkörpern eine bzw. die äußere Schicht des Speichermoduls bildet.

Die elektrische Isolierung kann beispielsweise aus einer anorganischen Schicht, wie beispielsweise aus einem Oxid (z. B. Aluminiumoxid), oder aus einer organischen Schicht, wie beispielsweise einem Lack oder dergleichen, bestehen.

Vorzugsweise werden auch die Zwischenräume zwischen den Kühlkörpern zumindest abschnittsweise durch elektrisches Isoliermaterial gefüllt, um etwaige Kurzschlüsse zu vermeiden.

5 Das elektrische Isoliermaterial in den Zwischenräumen zwischen den Kondensatoren kann beispielsweise durch eine Schicht desselben Materials gebildet sein, das auch außen auf den Kühlkörpern als elektrische Isolierung aufgebracht ist. Bei dieser Ausgestaltung dient die elektrische Isolierung also zum äußeren Isolieren des Speichermoduls sowie gleichzeitig auch zum Isolieren der Kühlkörper bzw. der Verbindungseinrichtungen untereinander.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft:

Figur 1 zur allgemeinen Erläuterung des Hintergrundes der Erfindung ein nicht beanspruchtes Speichermodul, bei dem Kühlkörper und leitfähige Verbindungseinrichtungen voneinander durch eine elektrische Isolierung getrennt sind, und

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Speichermodul.

25 In den Figuren 1 und 2 werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet.

In der Figur 1 sieht man ein elektrisches Speichermodul, das mit dem Bezugszeichen 10 gekennzeichnet ist. Es lässt sich erkennen, dass das Speichermodul 10 drei Kondensatoren 20, 30 und 40 aufweist, die beispielsweise durch Doppelschichtkondensatoren gebildet sein können und durch Isolationsmaterial, beispielsweise auch Luft, 45 voneinander getrennt sind. Jeder Kondensator 20, 30 und 40 weist jeweils zwei Anschlüsse auf, die in der Figur 1 mit den Bezugszeichen 20a, 30a, 40a sowie 20b, 30b und 40b gekennzeichnet sind.

Die drei Kondensatoren sind beispielsweise elektrisch in Reihe geschaltet; hierzu dienen zwei elektrisch leitfähige Verbindungseinrichtungen 50 und 60. Die elektrische Verbindungseinrichtung 50 verbindet die Anschlüsse 30b und 40b der beiden Kondensatoren 30 und 40. Die Verbindungseinrichtung 60 verbindet die Anschlüsse 20a und 30a der beiden Kondensatoren 20 und 30, wodurch eine Reihenschaltung der drei Kondensatoren erreicht wird.

Bei dem Speichermodul 10 gemäß Figur 1 sind darüber hinaus zwei Kühlkörper vorhanden, nämlich ein Kühlkörper 70 und ein Kühlkörper 80. Die beiden Kühlkörper 70 und 80 sind durch eine die Kondensatoren einhüllende elektrische Isolierung 90 von den Kondensatoren und damit von den elektrisch leitfähigen Verbindungseinrichtungen 50 und 60 getrennt.

Während des Betriebs des Speichermoduls 10 wird eine effiziente Wärmeabfuhr von den Kondensatoren 20, 30 und 40 zu den Kühlkörpern 70 und 80 durch die elektrische Isolierung 90 behindert, da diese nämlich einen zusätzlichen thermischen Widerstand zwischen den Kühlkörpern und den Kondensatoren bewirkt. Durch diesen zusätzlichen thermischen Widerstand wird die Temperatur der Kondensatoren während des Betriebs erhöht und deren Lebensdauer insgesamt reduziert.

In der Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes elektrisches Speichermodul dargestellt. Dieses Speichermodul trägt das Bezugszeichen 100.

Wie sich in der Figur 2 erkennen lässt, sind die Anschlüsse 20a und 30a der beiden Kondensatoren 20 und 30 durch eine elektrisch leitfähige Verbindungseinrichtung 110 verbunden, die gleichzeitig auch einen Kühlkörper bildet.

Auch die beiden Anschlüsse 30b und 40b der beiden Kondensatoren 30 und 40 sind durch eine Verbindungseinrichtung verbunden, die eine Doppelfunktion aufweist und gleichzeitig auch als Kühlkörper dient. Diese Verbindungseinrichtung bzw. die-

ser Kühlkörper ist in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 120 gekennzeichnet.

5 Darüber hinaus erkennt man in der Figur zwei weitere Kühlkörper 130 und 140, die mit den Anschlüssen 20b sowie 40a der Kondensatoren 20 und 40 in Verbindung stehen.

10 Da die Kühlkörper 110, 120, 130 und 140 elektrisch unmittelbar mit Anschlüssen der Kondensatoren 20, 30 und 40 in Verbindung stehen, wird zu deren äußerer Isolation eine elektrische Isolierung 150 eingesetzt, die außen auf den Kühlkörpern aufgebracht ist. Die elektrische Isolierung 150 bildet somit die äußere Schicht des Speichermoduls 100.

15 Die elektrische Isolierung 150 kann beispielsweise durch eine anorganische oder organische Schicht (z. B. aus Oxid-Material wie Aluminiumoxid oder aus Lack, etc.) gebildet sein, die auf den Kühlkörpern aufgebracht ist.

20 Zur elektrischen Trennung der Kühlkörper untereinander ist darüber hinaus elektrisches Isoliermaterial 160 vorgesehen, das in Zwischenräumen 165 zwischen den Kühlkörpern 110 und 130 sowie zwischen den beiden Kühlkörpern 120 und 140 angeordnet ist. Das elektrische Isoliermaterial 160 kann aus dem  
25 gleichen Material bestehen wie die elektrische Isolierung 150 auf den Kühlkörpern 110 bis 140.

30 Während des Betriebes des elektrischen Speichermoduls 100 wird eine effiziente Wärmeabfuhr aus dem Bereich der Kondensatoren 20, 30 und 40 gewährleistet, weil die Kondensatoren unmittelbar mit den Kühlkörpern 110, 120, 130 und 140 verbunden sind, nämlich sowohl elektrisch als auch thermisch; denn es ist kein zusätzlicher thermischer Widerstand zwischen den Kühlkörpern und den Kondensatoren vorhanden. Zwar weist auch  
35 das Speichermodul 100 gemäß Figur 2 eine elektrische Isolierung auf, die eine elektrische Isolation der Kondensatoren nach außen bewirkt; im Unterschied zu dem Speichermodul 10 gemäß Figur 1 ist diese Isolation jedoch nicht zwischen den

Kühlkörpern und den Kondensatoren, sondern außen an den Kühlkörpern angebracht, wodurch eine insgesamt bessere Wärmeabfuhr erreicht wird.

## Patentansprüche

1. Elektrisches Speichermodul (100) mit zumindest zwei Kondensatoren (20, 30, 40), die durch eine elektrisch leitfähige  
5 Verbindungseinrichtung elektrisch miteinander verschaltet sind,  
- wobei das Speichermodul eine elektrische Isolierung aufweist, die das Speichermodul elektrisch isoliert, und  
- wobei das Speichermodul einen Kühlkörper aufweist,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
- dass der Kühlkörper (110, 120) die Verbindungseinrichtung bildet und  
- dass die elektrische Isolierung (150) außen auf diesem Kühlkörper (110, 120) aufgebracht ist.  
15
2. Speichermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermodul zumindest zwei Kühlkörper (110, 120) aufweist, die jeweils eine Verbindungseinrichtung bilden.
- 20 3. Speichermodul nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die auf dem Kühlkörper oder auf den Kühlkörpern (110, 120) aufgebrachte elektrische Isolierung (150) eine äußere Schicht des Speichermoduls (100) bildet.  
25
4. Speichermodul nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Isolierung eine anorganische Schicht aufweist.
- 30 5. Speichermodul nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Isolierung eine organische Schicht aufweist.
6. Speichermodul nach einem der voranstehenden Ansprüche, da-  
35 durch gekennzeichnet, dass die Kühlkörper untereinander elektrisch isoliert sind.

7. Speichermodul nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Zwischenräume (165) zwischen den Kühlkörpern durch elektrisches Isoliermaterial (160) zumindest abschnittsweise gefüllt sind.

5

8. Speichermodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Isoliermaterial (160) in den Zwischenräumen (165) aus demselben Material besteht, das außen auf den Kühlkörpern als elektrische Isolierung (150) aufgebracht

10

ist.

FIG 1

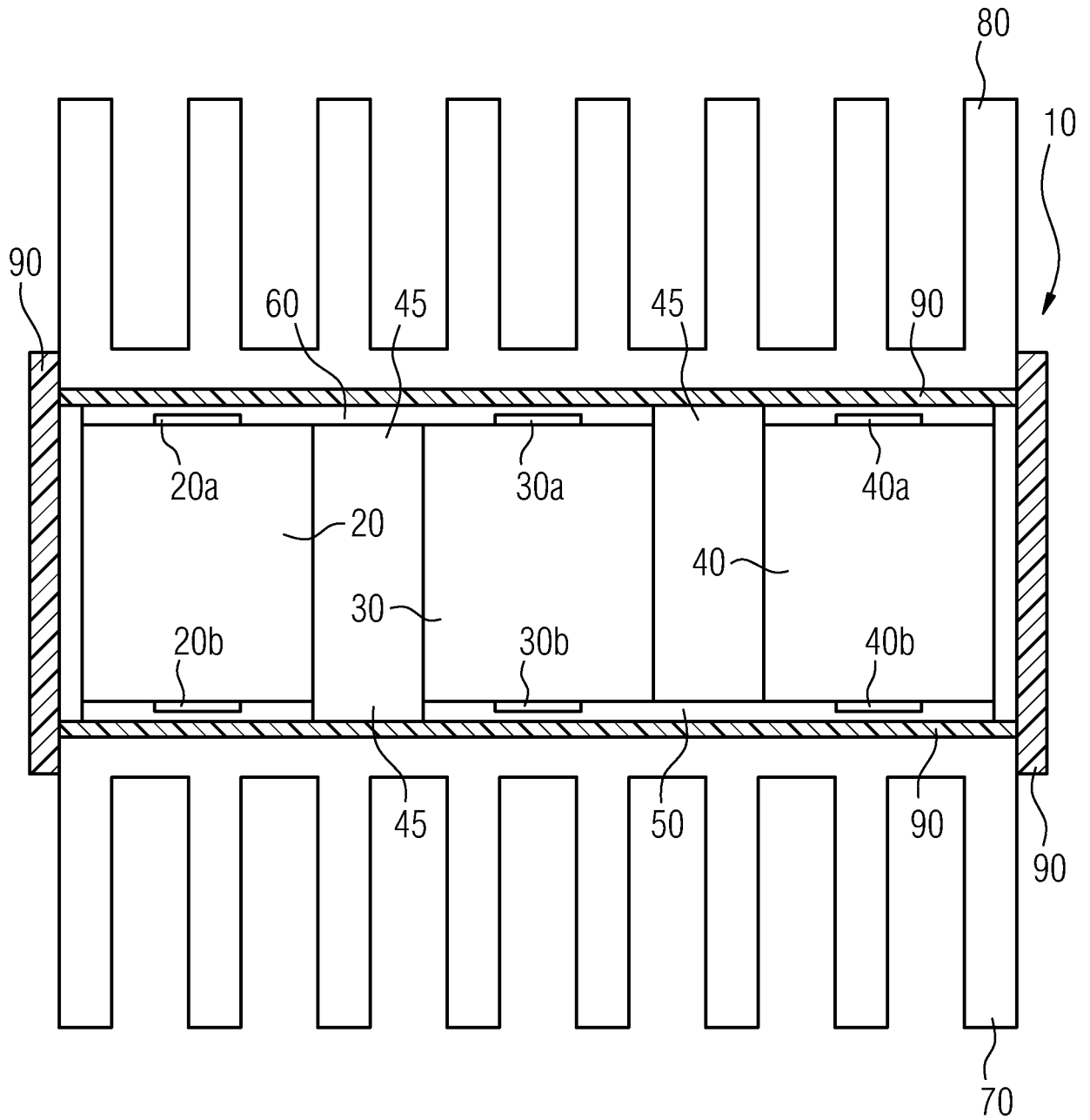


FIG 2

