



(11) **EP 1 446 538 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.10.2011 Patentblatt 2011/42

(51) Int Cl.:
E04B 1/76 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02795067.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/013018

(22) Anmeldetag: **20.11.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/044294 (30.05.2003 Gazette 2003/22)

(54) **DÄMMSYSTEM FÜR AUSSENWÄNDE EINES GEBÄUDES**

INSULATING SYSTEM FOR THE EXTERNAL WALLS OF A BUILDING

SYSTEME D'ISOLATION DESTINE A DES MURS EXTERIEURS D'UN BATIMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

- **KÜNZEL, Hartwig**
83607 Holzkirchen (DE)
- **FITZ, Cornelia**
83626 Valley (DE)

(30) Priorität: **20.11.2001 DE 10156802**
15.03.2002 DE 10212580

(74) Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner GbR**
Patent- und Rechtsanwälte
Theresienhöhe 13
80339 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(73) Patentinhaber: **Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der
angewandten Forschung e.V.**
80686 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 110 116 FR-A- 2 540 235
US-A- 4 372 373 US-A- 5 532 039
US-A- 5 875 835

(72) Erfinder:
• **KRUS, Martin**
81549 München (DE)

EP 1 446 538 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dämmsystem für Außenwände eines Gebäudes nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs (siehe Z.B. DE 4110116A1).

[0002] In den letzten Jahren hat das mikrobielle Wachstum, z.B. von Algen, Pilzen und Flechten an Außenwänden zugenommen. Dies ist auf die erhöhte Wärmedämmung und das dadurch reduzierte Trocknungspotential feuchter Außenoberflächen zurückzuführen. Es wurde versucht, das mikrobielle Wachstum durch Biozide zu verhindern, diese haben aber nur vorübergehende Wirkung und belasten bei Auswaschung die Umwelt.

[0003] Bei Außenwänden sind insbesondere Konstruktionen mit Wärmedämmverbundsystemen betroffen, bei denen auf der außen liegenden Wärmedämmschicht nur eine dünne Putzschicht angeordnet ist. Diese Schicht ist durch die dahinter liegende Dämmung von der restlichen Baukonstruktion thermisch abgekoppelt. Die Putzschicht selbst besitzt nur eine geringe Wärmespeicherkapazität und unterliegt instationär wesentlich größeren Temperaturschwankungen als Putze bei Massivbauweise. Insbesondere können sich daher vor allem in klaren Nächten infolge Wärmeabstrahlung rasch Temperaturen unterhalb der Außenlufttemperatur einstellen, wodurch Oberflächentauwasser entsteht.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Dämmsystem für Außenwände zu schaffen, durch das mittels Verminderung der Taupunktunterschreitungen das mikrobielle Wachstum an den Außenwänden verringert bzw. vermieden wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs gelöst.

[0006] Dadurch, daß in die Außenschicht oder in die Dämmschicht des Dämmsystems ein latentwärmespeicherndes Material eingebracht ist und/oder zwischen Dämmschicht und Außenschicht ein latentwärmespeicherndes Material angeordnet ist, das so ausgelegt ist, dass Anzahl und Stärke der Taupunktunterschreitungen reduziert werden, wird der Nachteil der geringen Wärmespeicherfähigkeit des Dämmsystems bzw. der Dämmschicht mit Hilfe eines Latentwärmespeichers ausgeglichen, und die Taupunktunterschreitungen können reduziert werden. Somit wird der Tauwasseranfall vermindert und das mikrobielle Wachstum vermieden. Dabei können beispielsweise auch der Standort der Außenfassade und andere Einflussgrößen für Taupunktunterschreitungen berücksichtigt werden.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen möglich. In vorteilhafter Weise wird als latentwärmespeicherndes Material ein solches Material gewählt, das in einem Temperaturbereich der Oberfläche der Fassade von 0-15 Grad Celsius seinen Phasenwechsel vollzieht. Dadurch kann in dem relevanten Temperaturbereich von Außenfassaden der Einfluß nächtlicher Unterkühlungen auf den Feuchtehaushalt der Fas-

saden verringert werden.

[0008] Das latentwärmespeichernde Material kann auch aus einer Mischung von unterschiedlichen Stoffen oder Stoffkomponenten bestehen, die unterschiedliche Phasenwechseltemperaturen aufweisen, wodurch die Temperaturbereiche, in denen der Latentwärmeeffekt wirksam wird, angepaßt und/oder vergrößert wird. Es können somit Anpassungen an über das Jahr unterschiedliche Wetter- oder Außenluftbedingungen vorgenommen werden.

[0009] Vorzugsweise wird als latentwärmespeichernde Material eine oder mehrere Latentwärmespeichermedien verwendet, wobei Paraffin und andere Fettsäuren geeignet sind. Auch Salze, Salzhydrate oder eutektische Salze sind denkbar.

[0010] Für eine bessere Verarbeitbarkeit z.B. von Latentwärmespeichermedien ist das latentwärmespeichernde Material in einem Träger aufgenommen, der eine Folie oder eine Mikroverkapselung aus Kunststoff oder Metall oder dergleichen sein kann.

[0011] Zur Bildung von latentwärmespeichernden Elementen kann das latentwärmespeichernde Material in einer Platte aufgenommen sein.

[0012] In einer anderen vorteilhafte Ausführungsform kann das mikroverkapselte latentwärmespeichernde Material in die Masse eines Außenputzes eingemischt werden, mit dem dann die Außenschicht als Außenputzschicht auf der Dämmschicht des Dämmsystems hergestellt werden kann.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 Kennlinien der Oberflächentemperatur und der Oberflächenfeuchte einer rückseitig gedämmten Prüffläche im Vergleich zu der Außenluft über 24 Stunden bei verschiedenen Jahreszeiten;

Figur 2 einen Schnitt durch ein Wärmedämmsystem nach einem ersten Ausführungsbeispiel und

Figur 3 einen Schnitt durch ein Wärmedämmsystem nach einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0014] In Figur 1 sind mittlere Tageszyklen von gemessenen Oberflächentemperaturen und der daraus ermittelten Oberflächenfeuchte einer weißen, rückseitig gedämmten Prüffläche, die durch die gestrichelten Linien dargestellt sind, im Vergleich zu den Außenluftbedingungen, die in durchgezogenen Linien gezeichnet sind, für verschiedene Jahreszeiten dargestellt. Dabei betreffen die oberen Kurven die relative Feuchte, während die unteren Kurven die Temperaturen zeigen. Aus den Kurven ist zu erkennen, daß in den für das Algenwachstum günstigen Jahreszeiten (Frühling bis Herbst) die Oberflächentemperatur nur morgens, abends und nachts unter die Außentemperatur sinkt. Dabei liegen diese Oberflä-

chentemperaturen im Bereich zwischen 0 und 15 Grad Celsius. Ist die Oberflächenfeuchte höher als die Luftfeuchte, begünstigt dies das mikrobielle Wachstum an der Oberfläche.

[0015] Aus den dargestellten Untersuchungen ist somit zu erkennen, daß zur Vermeidung von Algenwachstum insbesondere der Temperaturbereich zwischen 0 und 15 Grad Celsius zu betrachten ist.

[0016] In den Figuren 2 und 3 sind verschiedene Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Dämmsystems dargestellt, wobei mit 1 die Außenwand eines Gebäudes bezeichnet ist. Auf die Außenwand wird üblicherweise ein Wärmedämmverbundsystem angebracht, das eine Wärmedämmschicht 2 aus Isoliermaterial, üblicherweise in Platten aufweist. Auf diese Platten ist im allgemeinen entsprechend Figur 3 eine dünne Außenputzschicht 3 aufgebracht. Entsprechend der Erfindung ist nun diese Außenputzschicht mit Latentwärmespeicherelementen 4 durchmischt, die in dieser Ausführungsform als kleine Kügelchen in die Putzmasse untergemischt sind. Die Latentwärmespeicherelemente 4 bestehen aus einem Träger, der einen latentwärmespeichernden Stoff einschließt. Dieses latentwärmespeichernde Material kann Wachse, Fettsäuren, Salze oder sonstige Stoffe einschließen, vorzugsweise wird Paraffin verwendet, das in dem gewünschten Temperaturbereich, der nicht auf den oben angegebenen begrenzt sein muß, seinen Phasenwechsel vom Flüssigzustand zum Festzustand vornimmt. Die Mikroverkapselung kann als Kunststoff-, Glas- oder Metallkügelchen ausgebildet sein.

[0017] In Figur 2 ist zwischen einer Dämmschicht 2 und einer Außenputzschicht 5 eine getrennte Schicht 6 mit Latentwärmespeicherelementen 4 vorgesehen. Diese Latentwärmespeicherschicht 6 kann aus Platten bestehen, in die mikroverkapselte Wärmespeicherelemente 4 integriert sind. Es ist auch denkbar, daß die Schicht 6 aus einer Folienanordnung z.B. mit Taschen besteht, in denen das Paraffin aufgenommen ist.

[0018] Die beschriebenen Latentwärmespeicherelemente geben in dem für das mikrobielle Wachstum kritischen Temperaturbereich aufgrund des Phasenwechsels des Aggregatzustandes freigesetzten Bindungsenergien Wärme ab, wodurch die entstehende Feuchte verringert wird.

[0019] Wie oben ausgeführt wird, wird als latentwärmespeicherndes Material eine organische Verbindung, vorzugsweise Paraffin verwendet. Um eine Anpassung an Temperaturbereiche vornehmen zu können, können verschiedene Paraffine mit unterschiedlicher Kettenlänge gemischt werden, die unterschiedliche Phasenwechseltemperaturen aufweisen.

Patentansprüche

1. Dämmsystem für Außenwände eines Gebäudes mit einer auf der Außenwand aufgetragenen Wärmedämmschicht und einer auf der Wärmedämmschicht

angeordneten Außenschicht, wobei in die Außenschicht (3) oder in die Wärmedämmschicht (2) ein latentwärmespeicherndes Material eingebracht ist und/oder zwischen wärmedämmschicht (2) und Außenschicht (5) ein latentwärmespeicherndes Material angeordnet ist, wobei das latentwärmespeichernde Material mindestens eine organische Verbindung, mindestens ein Salz oder Salzhydrat ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das latentwärmespeichernde Material derart ausgelegt ist, dass die Anzahl und Stärke der Taupunktunterschreitungen zur Vermeidung des mikrobiellen Befalls reduziert werden, indem das latentwärmespeichernde Material in dem für das mikrobielle Wachstum kritischen Temperaturbereich aufgrund des Phasenwechsels des Aggregatzustandes wärme abgibt, und als latentwärmespeicherndes Material ein solches gewählt wird, das in einem Bereich der Oberflächen-temperatur von 0 bis 15 Grad Celsius seinen Phasenwechsel vollzieht.

2. Dämmsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das latentwärmespeichernde Material eine Mischung aus unterschiedlichen Stoffen oder Komponenten ist, die unterschiedliche Phasenwechseltemperaturen aufweisen.
3. Dämmsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das latentwärmespeichernde Material mindestens eine Latentwärmeflüssigkeit ist.
4. Dämmsystem nach einem der Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das latentwärmespeichernde Material Paraffin oder eine Fettsäure ist.
5. Dämmsystem nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das latentwärmespeichernde Material in einem Träger aufgenommen ist.
6. Dämmsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger eine Folie und/oder eine Mikroverkapselung aus Kunststoff oder Metall ist.
7. Dämmsystem nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das latentwärmespeichernde Material in einer Platte integriert ist.
8. Dämmsystem nach einem der Ansprüche 1-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmespeichernde Material als mikroverkapselte latente wärmespeicherelemente in Außenputze für die Außenschicht eingemischt oder in Platten integriert sind.

Claims

1. An insulation system for external walls of a building, having a thermal insulation layer applied to the external wall and an outer layer arranged on the thermal insulation layer, wherein a material which stores latent heat is incorporated into the outer layer (3) or into the thermal insulation layer (2), and/or a material which stores latent heat is arranged between the thermal insulation layer (2) and the outer layer (5), wherein the material which stores latent heat is at least one organic compound, at least one salt or salt hydrate, **characterised in that** the material which stores latent heat is of a nature such that the number of times and intensity at which it falls below the dew point are reduced to prevent microbial infestation, by the fact that the material which stores latent heat emits heat in the temperature range that is critical for microbial growth, as a result of a phase transition in the aggregate state, and the material selected as the material which stores latent heat is one which undergoes phase transition in a range of surface temperatures between 0 and 15 degrees Celsius. 5 10 15 20
2. An insulation system according to Claim 1, **characterised in that** the material which stores latent heat is a mixture of different substances or components which have different phase transition temperatures. 25
3. An insulation system according to either of Claims 1 and 2, **characterised in that** the material which stores latent heat is at least one liquid displaying latent heat. 30
4. An insulation system according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the material which stores latent heat is paraffin or a fatty acid. 35
5. An insulation system according to one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the material which stores latent heat is accommodated in a carrier. 40
6. An insulation system according to Claim 5, **characterised in that** the carrier is a film and/or a micro-encapsulation of synthetic material or metal. 45
7. An insulation system according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the material which stores latent heat is integrated in a panel. 50
8. An insulation system according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the material which stores latent heat takes the form of microencapsulated elements which store latent heat and are mixed into plasters for external use for the outer layer, or are integrated into panels. 55

Revendications

1. Système d'isolation pour parois externes d'un bâtiment avec une couche d'isolation thermique appliquée sur la paroi externe et une couche externe agencée sur la couche d'isolation thermique, dans lequel on incorpore à la couche externe (3) ou à la couche d'isolation thermique (2) un matériau accumulateur de chaleur latente et/ou on agence entre la couche d'isolation thermique (2) et la couche externe (5) un matériau accumulateur de chaleur latente, dans lequel le matériau accumulateur de chaleur latente est au moins un composé organique, au moins un sel ou un sel hydraté, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est conçu de sorte que le nombre et l'amplitude des passages sous le point de rosée soient réduits pour éviter l'attaque microbienne en faisant en sorte que le matériau accumulateur de chaleur latente dégage de la chaleur dans la plage de températures critique pour la croissance microbienne du fait du changement de phase du matériau et **en ce que** l'on choisit, comme matériau accumulateur de chaleur latente, un matériau qui effectue son changement de phase dans une plage de températures de surface de 0 à 15 degrés Celsius.
2. Système d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est un mélange de substances ou de composants différents, qui présentent différentes températures de changement de phase.
3. Système d'isolation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est au moins un liquide à chaleur latente.
4. Système d'isolation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est de la paraffine ou un acide gras.
5. Système d'isolation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est reçu dans un support.
6. Système d'isolation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le support est une feuille et/ou une micro-encapsulation en matériau synthétique ou en métal.
7. Système d'isolation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est intégré à une plaque.

8. Système d'isolation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le matériau accumulateur de chaleur latente est mélangé sous forme d'éléments accumulateurs de chaleur latente micro-encapsulés à des enduits externes pour la couche externe ou intégré à des plaques.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

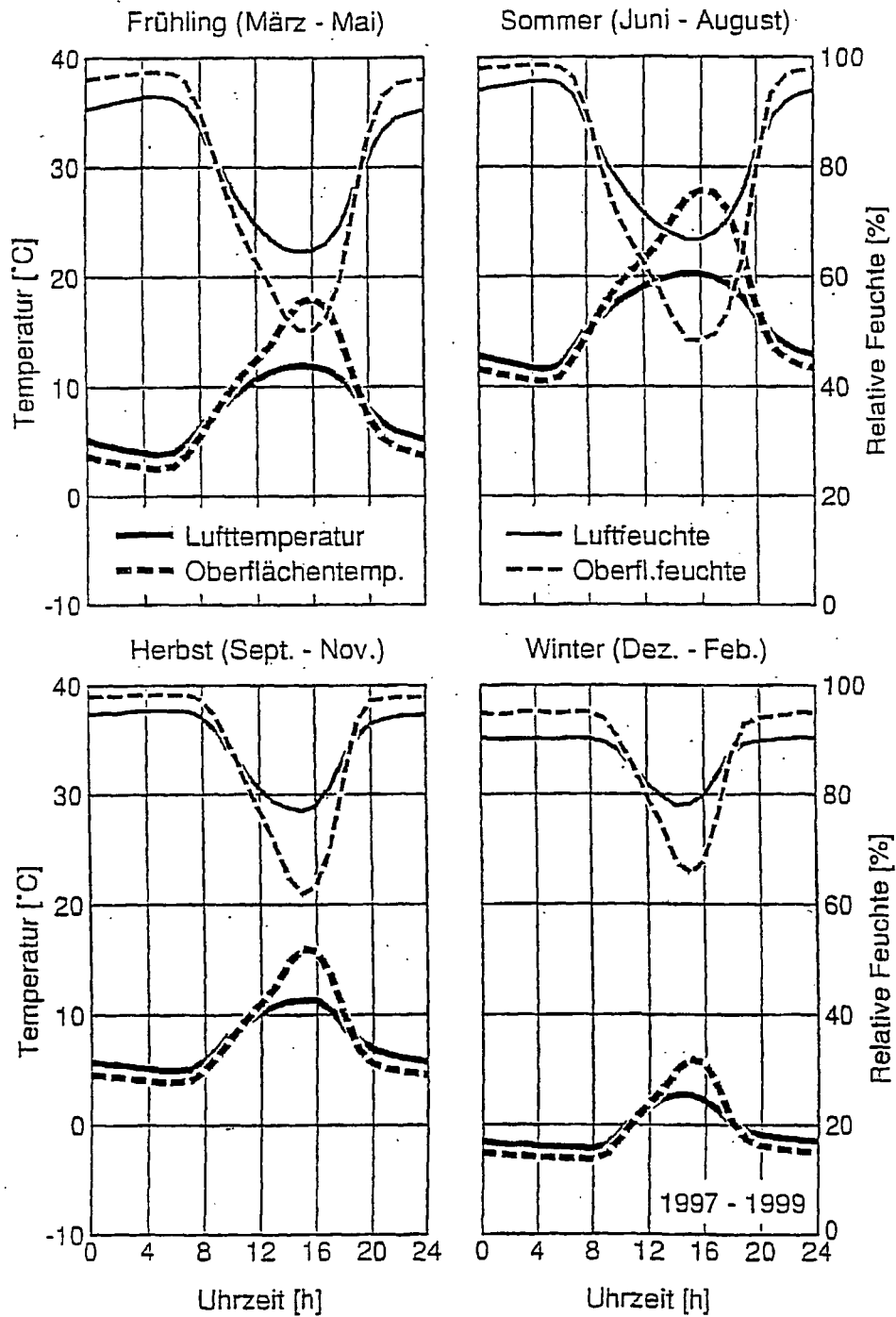


Fig. 1

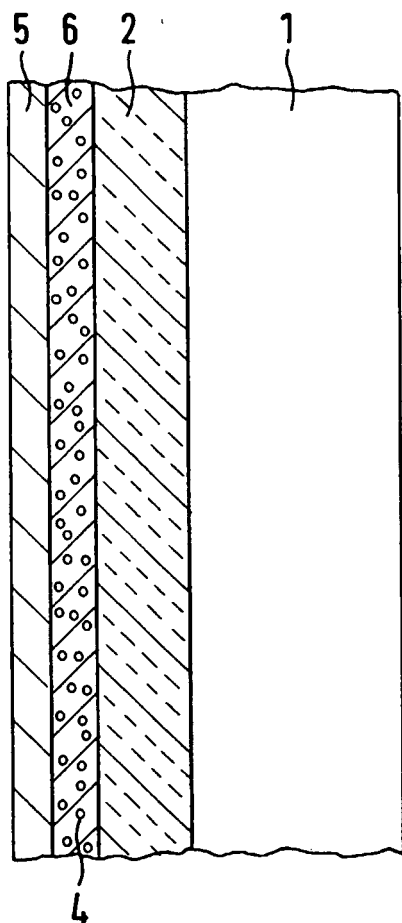


FIG.2

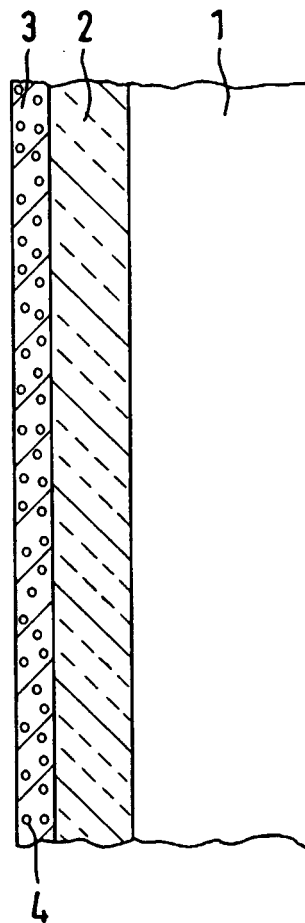


FIG.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4110116 A1 [0001]