

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 21. Februar 2013**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1115/08 - 3.4.03

Anmeldenummer: 99931217.6

Veröffentlichungsnummer: 1018166

IPC: H01L 31/048, H01L 31/18,
B32B 31/00

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Verfahren zur Herstellung eines fotovoltaischen Moduls

Patentinhaberinnen:
ISOVOLTAIC AG
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten
Forschung e.V.

Einsprechende:
Toray Industries, Inc.

Stichwort:
-

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Aktenzeichen: T 1115/08 - 3.4.03

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.03
vom 21. Februar 2013

Beschwerdeführerin:
(Einsprechende)

Toray Industries, Inc.
1-1, Sonoyama 1-chome, Otsu
Shiga 520-8558 (JP)

Vertreter:

Kador, Utz Ulrich
Kador & Partner
Corneliusstrasse 15
D-80469 München (DE)

Beschwerdegegnerinnen:
(Patentinhaberinnen)

ISOVOLTAIC AG
Isovoltaicstrasse 1
A-8403 Lebring (AT)

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V.
Hansastraße 27c
D-80686 München (DE)

Vertreter:

Beer & Partner Patentanwälte KG
Lindengasse 8
A-1070 Wien (AT)

Angefochtene Entscheidung:

**Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 1018166 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 15. April 2008.**

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: G. Eliasson
Mitglieder: T. M. Häusser
P. Mühlens

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde der Einsprechenden richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das Europäische Patent Nr. 1 018 166 B1 in geändertem Umfang aufrechtzuerhalten.
- II. Der Einspruch richtete sich gegen das Patent in gesamtem Umfang und war unter anderem darauf gestützt, dass der Gegenstand des Patents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe (Artikel 100(a) EPÜ [1973] in Verband mit Artikel 52(1) und 56 EPÜ [1973]).
- III. Folgende Dokumente des Einspruchsverfahrens wurden von den Parteien im Beschwerdeverfahren zitiert:
- D1: JP 60-164348 A mit englischer Übersetzung,
D3: "Handbook of Thin Film Technology",
hrsg. von Leon I. Maissel und Reinhard
Glang, McGraw-Hill, U.S.A, 1970, Seiten 1-3,
1-4 und 1-50 bis 1-54.
- IV. Von den Beschwerdegegnerinnen (Patentinhaberinnen) wurden ferner im Beschwerdeverfahren erstmals folgende Dokumente zitiert:
- D17: Dünnschichttechnologie, herausgegeben von
Hartmut Frey und Gerhard Kienel, VDI Verlag,
Düsseldorf, 1987, Vorwort, Seiten 572 - 593
- D18: High Performance Clear CoatTM Barrier Film,
M. Izu et al., Society of Vacuum Coaters,
36th Annual Technical Conference Proceedings
(1993), Seiten 333 - 340

- D19: Transparent Barrier Coatings Update:
Flexible Substrates, J. T. Felts, Society of
Vacuum Coaters, 36th Annual Technical
Conference Proceedings (1993), Seiten 324 -
331
- D20: Transparent SiO₂ Barrier Coatings:
Conversion and Production Status, E. Finson,
J. Felts, Society of Vacuum Coaters,
37th Annual Technical Conference Proceedings
(1994), Seiten 139 - 143
- D24: Transparent Barrier Coatings by Electron
Beam Evaporation - An Update, P. Seserko
et al., Society of Vacuum Coaters,
41st Annual Technical Conference Proceedings
(1998), Seiten 424 - 428

Die Dokumente wurden in das Beschwerdeverfahren
zugelassen.

- V. In der mündlichen Verhandlung vor der Kammer beantragte
die Beschwerdeführerin (Einsprechende), die
angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu
widerrufen.

Die Beschwerdegegnerinnen (Patentinhaberinnen)
beantragten, die Beschwerde zurückzuweisen.

- VI. Der Wortlaut des Anspruchs 1 in der von der
Einspruchsabteilung aufrecht erhaltenen Fassung lautet
wie folgt:

"Verfahren zur Herstellung eines fotovoltaischen Moduls (1) in Form eines Laminates, bestehend aus einem Solarzellensystem (2) als Kernschicht, sowie beidseitig an diese angebrachten Einkapselungsmaterialien (3, 3'), wobei zumindest ein Einkapselungsmaterial (3') aus einer Siegelschicht (4') und einer Barrierschicht (6) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Barrierschicht (6) aus einer Kunststofffolie oder einem Kunststofffolienverbund gebildet wird, auf welcher(m) an der dem Solarzellensystem (2) zugewandten Seite eine anorganische Oxidschicht (7) durch Dampfabscheidung im Vakuum unter Anwendung von Elektronenstrahlung hergestellt wird."

VII. Bezüglich erfinderischer Tätigkeit haben die Parteien im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

(a) Beschwerdeführerin (Einsprechende)

Dokument D1 sei als nächstliegender Stand der Technik anzusehen, in dem nicht explizit beschrieben sei, dass die Oxidschicht durch Dampfabscheidung im Vakuum unter Anwendung von Elektronenstrahlung hergestellt werde. Ansonsten stimme das in Dokument D1 offenbarte Verfahren selbst in Details (Aufgabenstellung, bevorzugte Materialien) mit dem Verfahren des Streitpatents überein.

Bezüglich des Unterscheidungsmerkmals zeige das Streitpatent lediglich, dass die Dampfabscheidung im Vakuum unter Anwendung von Elektronenstrahlung funktioniere. Es werde aber kein anderer unerwarteter von diesem Merkmal erzielter Effekt beschrieben und somit könne auch keine Auswählerfindung vorliegen. Die

objektive technische Aufgabe bestehe nur darin, ein Verfahren zu identifizieren, mit dem auf einer Plastikfolie eine anorganische Oxidschicht, die eine Barrierewirkung habe, abgeschieden werde. Der maßgebliche Fachmann sei auf dem technischen Gebiet der Dünnschichttechnologie tätig.

Bereits aus seinem Fachwissen sei es für den Fachmann naheliegend, die Aufgabe mit Hilfe des Unterschiedsmerkmals zu lösen, wie aus den Dokumenten D17 (insbesondere Seiten 572, 573, 578, 581 und 582) und D3 (Seiten 1-50 bis 1-54) hervorgehe. Aber auch angesichts des Dokuments D24 (insbesondere Seiten 424 und 425) sei der beanspruchte Gegenstand naheliegend.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 weise daher keine erfinderische Tätigkeit auf.

(b) Beschwerdegegnerinnen (Patentinhaberinnen)

Dokument D1 sei als nächstliegender Stand der Technik anzusehen, von dem sich das beanspruchte Verfahren darin unterscheide, dass die Oxidschicht durch Dampfabscheidung im Vakuum unter Anwendung von Elektronenstrahlung hergestellt werde.

Wie aus der Beschreibung des Standes der Technik im Streitpatent hervorgehe, sei es üblich gewesen, chemische Gasphasenabscheidung zur Herstellung von Barrierschichten zu verwenden. Aufgabe der Erfindung sei es gewesen, von diesem aufwendigen Verfahren wegzukommen.

Das Unterscheidungsmerkmal betreffe eine Auswählerfindung und sei für den Fachmann, der auf dem Gebiet der Herstellung von Solarzellen tätig sei, nicht naheliegend. Bezüglich Dokument D24 gehe aus diesem Dokument hervor, dass die dort beschriebene Oxidschicht für Solarzellenmodule eine zu hohe Wasserdampfdurchlässigkeit aufweise (siehe Tabelle 1). Dagegen weise Aluminium gute Werte dafür auf. Außerdem betreffe Dokument D24 Verpackungen (siehe Seite 426) und sei daher gattungsfremd. Andererseits würde der Fachmann in der Plasma-gestützten chemischen Abscheidung klare Vorteile erkennen. So wiesen die in den Dokumenten D18, D19 und D20 beschriebenen Schichten Werte für die Wasserdampfdurchlässigkeit von weniger als $1 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ d})$ auf.

Das Gegenstand des Anspruchs 1 weise daher eine erfinderische Tätigkeit auf.

Entscheidungsgründe

1. Erfinderische Tätigkeit
- 1.1 Nächstliegender Stand der Technik
- 1.1.1 In der angefochtenen Entscheidung betrachtete die Einspruchsabteilung Dokument D1 als den nächstliegenden Stand der Technik (Punkt 5.1 der Entscheidungsgründe). Beide Parteien waren ebenfalls dieser Ansicht und die Kammer sieht keine Veranlassung davon abzuweichen.

Im Folgenden beziehen sich die Fundstellen des Dokuments D1 auf die englische Übersetzung. In der Tat

offenbart Dokument D1 (siehe Seite 1, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 23; Seite 12, Zeilen 14 - 24; Abbildungen 1 und 2) die Herstellung eines Solarzellenmoduls mit zwischen einer oberen transparenten Schutzschicht 5 und einer unteren Schutzschicht 10 angeordneten Solarzellen 6. Die untere Schutzschicht 10 besteht aus einer Füllschicht 3, einem feuchtigkeitsfesten Überzugfilm 1 aus Glas, einer hitzebeständigen Folie 2 und einer wetterfesten Folie 4. Der feuchtigkeitsfeste Überzugfilm 1 wird mittels Gasphasenabscheidung auf der hitzebeständigen Folie 2 aufgebracht und hat Siliziumoxid als Hauptbestandteil.

Die hitzebeständigen Folie 2 besteht bevorzugt aus Polyethylenterephthalat (PET) und die wetterfesten Folie 4 besteht bevorzugt aus bestimmten Fluorharzen.

- 1.1.2 Im Wortlaut des Anspruchs 1 offenbart Dokument D1 ein Verfahren zur Herstellung eines fotovoltaischen Moduls in Form eines Laminates, bestehend aus einem Solarzellensystem (Solarzellen 6) als Kernschicht, sowie beidseitig an diese angebrachten Einkapselungsmaterialien (obere Schutzschicht 5 und untere Schutzschicht 10), wobei zumindest ein Einkapselungsmaterial (untere Schutzschicht 10) aus einer Siegelschicht (Füllschicht 3) und einer Barrierschicht (hitzebeständige Folie 2 mit feuchtigkeitsfestem Überzugfilm 1 auf einer wetterfesten Folie 4) besteht, wobei die Barrierschicht aus einem Kunststofffolienverbund (hitzebeständige Folie 2 aus PET und wetterfeste Folie 4 aus einem Fluorharz) gebildet wird, auf welchem an der dem Solarzellensystem zugewandten Seite eine anorganische Oxidschicht (feuchtigkeitsfester

Überzugsfilm 1 aus Siliziumoxid) durch Dampfabscheidung (Gasphasenabscheidung) hergestellt wird.

1.2 Unterschiedsmerkmal

Bezüglich des Herstellungsverfahrens des feuchtigkeitsfesten Überzugsfilms 1 wird im Dokument D1 lediglich erwähnt, dass er mittels Gasphasenabscheidung auf der hitzebeständigen Folie 2 aufgebracht wird (Seite 6, erster Absatz).

Es werden jedoch weder die Bedingungen bei der Gasphasenabscheidung noch das verwendete Erhitzungsverfahren beschrieben. Im Kontext des im Dokument D1 beschriebenen Verfahrens sind außerdem verschiedene Arten der Gasphasenabscheidung (chemische oder physikalische) unter verschiedenen Bedingungen geeignet.

Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich daher von dem in Dokument D1 offenbarten Verfahren dadurch, dass die anorganische Oxidschicht

- (i) durch Dampfabscheidung im Vakuum unter Anwendung von Elektronenstrahlung hergestellt wird.

1.3 Objektive technische Aufgabe

- 1.3.1 Nach Ansicht der Beschwerdegegnerinnen sei es als Aufgabe der Erfindung anzusehen, von dem aufwendigen Verfahren der chemischen Gasphasenabscheidung bei der Herstellung von Barrierschichten wegzukommen.

Wie oben beschrieben werden im Dokument D1 jedoch keine näheren Angaben zu der dort verwendeten Gasphasenabscheidung gemacht. Insbesondere wird es weder im Dokument D1 erwähnt noch ist es als implizit offenbart anzusehen, dass es sich bei der Gasphasenabscheidung um eine chemische Gasphasenabscheidung handelt. Ausgehend von D1 als nächstliegendem Stand der Technik ist daher die von den Beschwerdegegnerinnen formulierte Aufgabenstellung unrealistisch.

- 1.3.2 Die Beschwerdeführerin ist der Meinung, dass bezüglich des Unterschiedsmerkmals das Streitpatent lediglich zeige, dass die Dampfabscheidung im Vakuum unter Anwendung von Elektronenstrahlung funktioniere. Die objektive technische Aufgabe bestehe daher nur darin, ein Verfahren zu identifizieren, mit dem auf einer Plastikfolie eine anorganische Oxidschicht, die eine Barrierewirkung habe, abgeschieden werde.

Bei der Formulierung der objektiven technischen Aufgabe ist es aber nicht wesentlich, dass die von den Unterschiedsmerkmalen erzielten Wirkungen im Streitpatent explizit beschrieben werden. Vielmehr müssen diese Wirkungen für den Fachmann ableitbar sein (wer als Fachmann anzusehen ist wird unten diskutiert werden). Solche Wirkungen dürfen bei der Formulierung der objektiven technischen Aufgabe nicht ignoriert werden.

- 1.3.3 Die Wirkungen des Unterschiedsmerkmals (i) sind, dass das Herstellungsverfahren bei einer Vielfalt von Verdampfungsmaterialien einsetzbar ist und keine Trägheitseffekte auftreten. Außerdem können

Wechselwirkungen zwischen Verdampfungsmaterial und Träger reduziert werden.

Die objektive technische Aufgabe wird daher darin gesehen, die oben beschriebenen Wirkungen des Unterschiedsmerkmals (i) zu erzielen.

1.4 Maßgeblicher Fachmann

1.4.1 Nach Ansicht der Beschwerdeführerin ist der maßgebliche Fachmann auf dem Gebiet der Dünnschichttechnologie tätig.

In der Tat gibt die oben definierte objektive technische Aufgabe dem Fachmann den Hinweis, die Lösung auf dem Gebiet der Dünnschichttechnologie zu suchen.

1.4.2 Die Beschwerdegegnerinnen sind dagegen der Ansicht, dass der maßgebliche Fachmann auf dem Gebiet der Herstellung von Solarzellen tätig sei.

Nicht einmal der Gegenstand des Teils von Anspruch 1, der aus Dokument D1 bekannt ist, betrifft jedoch die Solarzellen selbst, zum Beispiel deren Material oder Aufbau. Wie aus der Anmeldung hervorgeht (Seite 1, letzter Absatz, bis Seite 2, erster Absatz) betrifft dieser Gegenstand vielmehr die Herstellung eines fotovoltaischen *Moduls*, welches gegenüber Wasserdampf undurchlässig ist und gleichzeitig keine unerwünschten Fremdströme aufweist. Dazu wird eine Barrierschicht aus einer Folie (oder einem Folienverbund) aus Kunststoff verwendet, auf der eine anorganische Oxidschicht durch Dampfabscheidung hergestellt wird.

Somit betrifft schon dieser bekannte Gegenstand die Herstellung von dünnen Schichten in fotovoltaischen Modulen.

- 1.4.3 Die Kammer ist daher der Meinung, dass der maßgebliche Fachmann auf dem Gebiet der Herstellung von fotovoltaischen Modulen tätig ist und insbesondere auch auf dem Gebiet der Dünnschichttechnologie kundig ist.

1.5 Naheliegen

- 1.5.1 Die Beschwerdeführerin hatte keinen Einwand gegen die Zulassung der von den Beschwerdegegnerinnen erstmals im Beschwerdeverfahren zitierten Dokumente. Daher sah auch die Kammer keine Gründe, diese Dokumente, insbesondere Dokument D17, nicht in das Beschwerdeverfahren zuzulassen.

Dokumente D3 und D17 betreffen Auszüge aus Handbüchern auf dem Gebiet der Dünnschichttechnologie. Beide Dokumente geben somit das Fachwissen des maßgeblichen Fachmanns wieder.

- 1.5.2 Es gehört daher zu diesem Fachwissen, dass Dampfabscheidung unter Anwendung von Elektronenstrahlung unter anderem Vorteile wie eine niedrige Temperatur des zu beschichtenden Substrats, hohe Verdampfungsgeschwindigkeiten und eine nahezu trägheitslose Steuerung der Beschichtungsrate hat und somit die unter Punkt 1.3.3 genannten Wirkungen erzielt werden können (siehe D3, Seite 1-50, letzter Absatz; D17, Seite 581, letzter Absatz - Seite 582, erster Absatz). Es ist dabei üblich, eine Vakuumkammer bei einem Druck von etwa 0.01 Pa zu verwenden (D3: "the

pressure in the vacuum chamber must be below 10^{-4} Torr", Seite 1-51, dritter Absatz; D17: "Der Arbeitsdruck, der i.a. bei rd. 10^{-4} mbar liegt", Seite 572, letzter Absatz). Dies fällt unter den im Merkmal (i) verwendeten Ausdruck "im Vakuum", der so breit ausgelegt werden muss, dass der einzige im Streitpatent angegebene Druck von 0.05 Pa (Absatz [0034]) darunter fällt.

- 1.5.3 Der im Modul von D1 verwendete feuchtigkeitsfeste Überzugsfilm 1 hat als Hauptbestandteil Siliziumoxid in einer Zusammensetzung von nahezu SiO (D1, Seite 8, erster Absatz). Es ist dem Fachmann bekannt, dass sich eine solche Verbindung mittels Elektronenstrahlung verdampfen lässt (D3, Seite 1-54, vorletzter Absatz).
- 1.5.4 Es ist daher für den Fachmann naheliegend, die objektive technische Aufgabe (d.h. die unter Punkt 1.3.3 genannten Wirkungen zu erzielen) dadurch zu lösen, dass das Merkmal (i) in dem in Dokument D1 offenbarten Verfahren verwendet wird.
- 1.5.5 Die Beschwerdegegnerinnen haben argumentiert, dass der Fachmann angesichts der in D18-D20 beschriebenen guten Eigenschaften von Oxidschichten, die mittels plasmaunterstützter chemischer Gasphasenabscheidung (PECVD) erzeugt wurden, chemische Dampfabscheidungsprozesse vorziehen würde. Dieses Argument überzeugt nicht, da - wie oben erläutert - die Vorteile einer Dampfabscheidung mittels Elektronenstrahlung dem Fachmann ebenso bekannt waren. Es sind diese Vorteile, die bei der Formulierung der objektiven technischen Aufgabe berücksichtigt werden,

deren beanspruchte Lösung aus den oben genannten Gründen für den Fachmann naheliegend ist.

1.5.6 Folglich beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ 1973.

2. Schlussfolgerung

Da das Patent und die Erfindung, die es zum Gegenstand hat, den Erfordernissen des EPÜ nicht genügen, ist das Patent zu widerrufen (Artikel 101(3) b) EPÜ und Artikel 111(1) EPÜ 1973).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

S. Sánchez Chiquero

G. Eliasson