

Interner Verteilerschlüssel:

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

E N T S C H E I D U N G
vom 9. August 1994

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0781/91 - 3.3.2

Anmeldenummer: 84102786.5

Veröffentlichungsnummer: 0120408

IPC: C03C 17/36

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Beschichtung eines transparenten Substrates

Patentinhaber:

FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender:

- 01) LEYBOLD AKTIENGESELLSCHAFT
02) VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH

Stichwort:

Beschichtung/FLACHGLAS

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

T 0380/91

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0781/91 - 3.3.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.2
vom 9. August 1994

Beschwerdeführer:
(Einsprechender 01)

LEYBOLD AKTIENGESELLSCHAFT
Wilhelm-Rohn-Straße 25
Postfach 15 55
D - 63405 Hanau (DE)

Vertreter:

Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.
Postfach 20 01 51
D - 63136 Heusenstamm (DE)

Beschwerdeführer:
(Einsprechender 02)

VEGLA Vereinigte Glaswerke GmbH
Viktoriaallee 3 - 5
D - 52066 Aachen (DE)

Vertreter:

Bockhorni, Josef, Dipl.-Ing.
Herrmann-Trentepohl, Kirschner,
Grosse, Bockhorni & Partner
Forstenrieder Allee 59
D - 81476 München (DE)

Beschwerdegegner:
(Patentinhaber)

FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT
Otto-Seeling-Promenade 10 - 14
D - 90762 Fürth (DE)

Vertreter:

Andrejewski, Walter, Dr.
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Partner
Postfach 10 02 54
D - 45002 Essen (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts vom
16. August 1991 über die Aufrechterhaltung
des europäischen Patents Nr. 0 120 408 in
geändertem Umfang.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: P. A. M. Lançon
Mitglieder: I. A. Holliday
E. M. C. Holtz

Sachverhalt und Anträge

I. Auf die europäische Patentanmeldung 84 102 786.5 wurde das europäische Patent 0 120 408 auf der Grundlage von sieben Ansprüchen erteilt.

II. Gegen die Patenterteilung legten die Beschwerdeführerinnen (Einsprechende 01 und 02) gestützt auf Artikel 100 (a) EPÜ Einspruch ein. Sie bezogen sich während des Einspruchsverfahrens auf eine Reihe von Dokumenten. Hiervon sind lediglich folgende für das weitere Verfahren von Bedeutung geblieben:

(1) Vakuum-Technik, 30. Jahrgang, Heft 8, Seiten 236 bis 246

(2) EP-A-0 035 906

(6) Firmendruckschrift Leybold-Heraeus GmbH, November 1979.

III. Die Einspruchsabteilung hat in einer Zwischenentscheidung im Sinne von Artikel 106 (3) EPÜ festgestellt, daß unter Berücksichtigung der von der Patentinhaberin im Einspruchsverfahren vorgenommenen Änderungen das Europäische Patent den Erfordernissen des Übereinkommens genüge.

Anspruch 1 gemäß dieser Änderungen lautet wie folgt:

"1. Verfahren zur Herstellung eines transparenten Substrates mit einem mehrschichtigen optischen Filter, welches mindestens eine Silberschicht und eine nach außen hin nachgeordnete Entspiegelungsschicht aus Zinnoxid aufweist, wobei die Entspiegelungsschicht mit Hilfe einer reaktiven Magnetron-Kathodenzerstäubung bei vorgegebenem

Entspiegelungsschicht-Sauerstoffpartialdruck (E-Partialdruck) und vorgegebener Entspiegelungsschicht-Aufstäubrate (E-Aufstäubrate) erzeugt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auf die Silberschicht vor dem Aufbringen der Entspiegelungsschicht, mit Hilfe einer reaktiven Magnetron-Kathodenzerstäubung und metallischen Targets, eine metalloxidische Schutzschicht mit einem niedrigen, gegenüber dem E-Partialdruck reduzierten Schutzschicht-Sauerstoffpartialdruck (S-Partialdruck) sowie einer niedrigen, gegenüber der E-Aufstäubrate reduzierten Schutzschicht-Aufstäubrate (S-Aufstäubrate) aufgebracht wird, so daß einen Verlust in Infrarot-Reflexion und Durchlässigkeit bewirkende Schädigungen der Silberschicht beim Aufbringen der Entspiegelungsschicht verhindert werden."

Ihm folgt der abhängige Anspruch 2.

Der wiederum unabhängige Anspruch 3 unterscheidet sich von Anspruch 1 dadurch, daß die Schutzschicht mit Hilfe eines metalloxidischen Targets aufgebracht werden soll.

Ihm folgen die abhängigen Ansprüche 4 bis 7.

Die Einspruchsabteilung stellte zunächst fest, daß dem Gegenstand des Streitpatentes, ausgehend von dem einleitenden Teil des Anspruches 1, die in der Beschreibung angegebene Aufgabe zugrundeliege, eine Verschlechterung der Infrarot-Reflexionseigenschaften der Silberschicht zu verhindern, wenn für das Aufbringen der Entspiegelungsschicht mit Magnetron-Kathodenzerstäubung gearbeitet werde.

Das nächstkommende Dokument (2) beschreibe zwar eine metalloxidische Schutzschicht zwischen Silberschicht und Entspiegelungsschicht, wie auch gemäß Verfahrens-

anspruch 1 des Streitpatentes gebildet, in (2) sei diese jedoch nicht mit reaktiver Magnetron-Kathodenzerstäubung aufgebracht worden. Da eine entsprechende Maßnahme auch aus keiner der übrigen zitierten Dokumente bekannt sei, sei dem Gegenstand des Anspruches 1 insgesamt die Neuheit zuzuerkennen.

Da ferner die Schutzschicht gemäß (2) durch Vakuumbedampfung und Sputtern aufgebracht werde, um eine Schädigung der Silberschicht durch Umwelteinflüsse zu vermeiden, also einem anderen Zwecke als beim Streitpatent diene, habe es auch nicht nahegelegen, daß die beim direkten Auftrag der Entspiegelungsschicht auf die Silberschicht schädliche Magnetron-Kathodenzerstäubung überhaupt beim Auftrag der Schutzschicht anwendbar sei.

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruches 3, der sich von dem als erfinderisch dargestellten Anspruch 1 dadurch unterscheidet, daß mit Magnetron-Kathodenzerstäubung und metalloxidischen Targets gearbeitet werde, sei gegenüber dem aufgezeigten Stand der Technik um so weniger naheliegend, da in (2) möglichst eine metallische Schutzschicht angestrebt werde.

Gleiches gelte für die abhängigen Ansprüche 2 und 4 bis 7.

- IV. Die Beschwerdeführerinnen haben gegen diese Entscheidung Beschwerde eingelegt und im Verlaufe des schriftlichen Verfahrens sowie in der mündlichen Verhandlung am 9. August 1994 u. a. folgende Argumente vorgetragen:

Formal sei zu beanstanden, daß die funktionalen Angaben am Ende des geltenden Anspruches 1, die eine zu verhindernde Verschlechterung der Silberschicht betreffen,

mit der in der Beschreibungseinleitung der Patentschrift genannten Aufgabe übereinstimmten und somit unzulässig Teile der Aufgabe in die Lösung eingearbeitet worden seien.

Was den Stand der Technik betreffe, so sei einerseits Dokument (1) für das eigentliche beanspruchte Verfahren bei gleicher Größenordnung der Durchlaufzeiten sowie speziell für den Anspruch 3 mit oxidischen Targets relevant und andererseits beschreibe Dokument (2) identisch das verfahrensgemäße Produkt und durch den Hinweis auf eine unterstöchiometrische Schicht mit einem Oxidationsgrad bis 1.3 - was sicherlich nicht mehr als aus einer Sauerstoffverunreinigung resultierend angesehen werden könne - werde die metalloxidische Schutzschicht nach Anspruch 1 von diesem Stand der Technik nahegelegt.

Nicht nur daß der in Dokument (2) genannte Begriff "sputtering" die Magnetron-Kathodenzerstäubung keineswegs ausschließe, sondern am Prioritätstag des Streitpatentes hätte der Fachmann im Hinblick auf die höhere Produktivität von damals neu auf den Markt eingeführten Anlagen dieser Technologie ohne Vorurteil den Vorzug gegenüber der herkömmlichen Dioden-Kathodenzerstäubung gegeben, um besagte Schutzschicht aufzubauen.

Insbesondere durch Dokument (1) und Dokument (6) sei die Beschichtung mittels reaktiver Hochleistungs- oder Magnetronzerstäubung in Mehrkammer-Durchlaufanlagen ohne Nachteil nahegelegt. Da ferner nur drei veränderliche Parameter, nämlich Durchlaufgeschwindigkeit, Aufstäubrate und Sauerstoffpartialdruck frei wählbar seien und die Variation der Durchlauftrate mit erheblichen Nachteilen verbunden sei, verblieben nur die beiden auch in Anspruch 1 genannten Parameter. In derartigen Anlagen sei

im übrigen eine herkömmliche Kathodenzerstäubung neben der Hochleistungs-Kathodenzerstäubung bereits aus Gründen der um den Faktor 10 bis 30 niedrigeren Beschichtungs-raten verfahrenstechnisch nicht möglich.

Unabhängig davon, ob gemäß Streitpatent eine volloxidierte Schutzschicht vorliege und demgegenüber nach (2) eine metallhaltige Schicht, erübrige sich jede Überlegung im Hinblick auf eine Langzeitbeständigkeit, wenn diese als Schutzschicht bereits beim Aufbringen ihre Funktion verlöre. Es sei zudem allgemein bekannt, daß bei der Konzeption von Schichtsystemen in Spektralfiltern speziell Silberschichten geschützt werden müßten und aufgrund des Transmissionsverhaltens auch nicht zu dick sein dürften. Grundlage aller Überlegungen hierzu sei, daß der zu vermeidende Mechanismus der Schädigung der Silberschicht durch Diffusionseffekte und Inselbildung nachweislich nicht nur ein Langzeiteffekt, sondern sich auch kurzfristig unter Einfluß von Sauerstoff Hitze und Licht einstelle, also diese Effekte miteinander verknüpft seien, was nicht nur aus (2) herleitbar, sondern auch in der Entscheidung T 0380/91 der Beschwerdekammer 3.3.2 vom 14. Dezember 1993 bereits anerkannt worden sei. Darüber hinaus könne nicht unterstellt werden, daß die Produkte gemäß (1) oder (2) keine Kurzzeitstabilität gehabt hätten. So zeigten die graphischen Darstellungen der optischen Eigenschaften der in (1) beschriebenen und mit Magnetron-Kathodenzerstäubung hergestellten Schichtsysteme, die gleichfalls Silber enthielten, gleich gute bzw. identische Eigenschaften nach dem spektralabhängigen Kurvenverlauf der Meßdaten gemäß Streitpatent.

Der Auftrag von Schutzschichten für Silber mit Hilfe der Magnetron-Sputtering-Technik ergebe sich für den Fachmann auch automatisch aus der EP-A-0 024 925, im folgenden Dokument (7), das in Form eines Querverweises in

Dokument (2) genannt sei. Im übrigen könne der dort beschriebene Stand der Technik auch als Bestätigung für den Offenbarungsgehalt von (1) angesehen werden.

Es sei weiterhin zu vermerken, daß sich im gesamten Streitpatent keinerlei konkrete Angaben zur Stöchiometrie der metalloxidischen Schutzschicht fänden. Gemäß den relativen Angaben zum Sauerstoffpartialdruck und den Aufstäubraten müßten diese jedoch zu einer Unterstöchiometrie, wie im Rahmen von (2) zugelassen, führen. Der Fachmann, der in einer üblichen In-Line-Anlage mit Magnetron-Kathoden für die Entspiegelungsschicht, wie sie für das jetzt beanspruchte Verfahren vorzusehen sei, eine derartige unterstöchiometrische Schutzschicht aufbringen wolle, hätte bereits aus betriebstechnischen Gründen keine andere Wahl, als für diese Schutzschicht gleichfalls eine Magnetron-Kathode vorzusehen. Es sei z. B. unsinnig, ein Galvanikbad und eine Vakuumkammer abwechselnd zu betreiben. Aufgrund des Umstandes, daß in der Schutzschicht gemäß (2) selbst bei reaktiver Atmosphäre von Anfang an eine metallische Komponente vorhanden sei und diese puffernd wirke, ergebe sich allein mit Bezug auf die in (2) geforderten Teiloxidation bei reduziertem Sauerstoffpartialdruck, also Unterstöchiometrie der Schutzschicht, daß das Verfahren im Sinne des Streitpatentes als schonend anzusehen sei.

Unabhängig von diesem Sachverhalt ergebe sich die Situation, wenn der Fachmann feststelle, daß das Aufbringen der Schutzschicht gemäß (2) bei der Anwendung der Magnetron-Kathodenzerstäubung zu einer Schädigung der Silberschicht führe, daß er nur eine Möglichkeit habe, die Schädigung zu verhindern, nämlich die Schutzschicht unter weniger schädigenden Bedingungen, also schonend aufzubringen.

Zur Unterstützung ihrer Argumentation versuchte die Beschwerdeführerin 01 noch das Dokument DE-A-3 027 256 in das Verfahren einzuführen.

- V. Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) hat dem widersprochen und u. a. vorgetragen, daß im Rahmen der Kombination der Merkmale des geltenden Anspruches 1 das beanstandete funktionale Merkmal nicht anders als eine Anweisung für eine reproduzierbare technische Lehre zu verstehen sei. Gemäß Streitpatent würden auch teiloxidierte Schutzschichten beim Auftrag Wirkung zeigen, die dann erst im späteren Verfahrensverlauf durchoxidierten.

Für eine Diskussion des Standes der Technik sei festzustellen, daß das in Dokument (2) beschriebene Schichtsystem dem gemäß Streitpatent nicht gleichgesetzt werden könne, also eine Identität der beanspruchten Produkte gegenüber denen des Standes der Technik zu verneinen sei. Gemäß (2) werde lediglich aus betriebstechnischen Gründen ein gewisser Sauerstoffanteil in der Zwischenschicht, die noch nicht einmal als Schutzschicht bezeichnet sei, zugelassen.

Was die Bedeutung von Dokument (1) betreffe, so offenbare dieses weder konkrete Verfahrensparameter, noch könne belegt werden, daß die in den Diagrammen gezeigten optischen Daten tatsächlich unter Anwendung des dort beschriebenen industriellen Hochleistungszerstäubers bei optimalen Geschwindigkeiten ohne Verzweigungen der Produktfertigung erzielt worden seien.

Die eigentliche Lehre des Streitpatentes sei nämlich nicht das Aufbringen irgendwelcher zusätzlicher Schichten, sondern das Aufbringen einer metalloxidischen Schutzschicht, die die Zerstörung einer bereits vorhandenen Silberschicht im unmittelbar folgenden

Schritt des Herstellungsprozesses des Schichtsystems unter Auswahl eines speziellen Verfahrens verhindern soll, das im Stand der Technik lediglich neben einer Vielzahl anderer Möglichkeiten für das Aufbringen solcher Schichten genannt sei. Die in der Literatur beschriebenen vermeintlichen Schutzschichten betreffen dagegen das Langzeitverhalten der fertigen Scheibe im Hinblick auf reine Diffusionsvorgänge im Rahmen der klassischen Thermodynamik und könnten in Abwesenheit jeglicher weiterer Zweckangabe keinesfalls mit der Problematik eines unmittelbaren mechanischen Teilchenbombardements im Plasma in Verbindung gebracht werden.

VI. Die Beschwerdeführerinnen beantragten die Aufhebung der angefochtene Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents Nr. 0 120 408.

Die Beschwerdegegnerin beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Der geltende Anspruchssatz und die Beschreibung zum Streitpatent wurden im Beschwerdeverfahren nicht mehr geändert.
3. Die Beanstandung der Beschwerdeführerinnen bezüglich des funktionalen Merkmales am Ende des Kennzeichens der Ansprüche 1 und 3 könnte als Einwand unter Artikel 84 EPÜ angesehen werden. Abgesehen davon, daß sich diese Formulierung bereits in der erteilten Fassung des Anspruches 1 findet, stellt Artikel 84 EPÜ keinen Einspruchsgrund unter Artikel 100 EPÜ dar.

4. Da die Neuheit des Gegenstandes dieser Ansprüche von den Beschwerdeführerinnen nicht mehr in Frage gestellt wurde, erübrigen sich nähere Ausführungen hierzu.
5. Der Gegenstand des Streitpatentes betrifft ein Verfahren zur Beschichtung eines transparenten Substrates mit einem mehrschichtigen optischen Filter.
 - 5.1 Als nächstkommender Stand der Technik wurde von der Einspruchsabteilung und auch in einem Beschluß des Bundespatentgerichtes 31 W (pat) 14/88 in der Sache der deutschen Parallelanmeldung 33 16 548, der von der Patentinhaberin im Einspruchsverfahren zur Kenntnis gebracht wurde, Dokument (2) herangezogen. Zweifelsohne läßt sich aus diesem Dokument ein **Schichtaufbau** unter Einsatz konventioneller Techniken aus einer Vielzahl genannter Alternativen für die Beschichtung von transparenten Substraten formal herleiten, der bei Berücksichtigung eines dort für eine Metallschicht als noch zulässig genannten Oxidationsgrades im Sinne des Wortlautes des geltenden Anspruches 1 gelesen werden kann. Das weiterhin auch von den beiden voranstehend genannten Instanzen aufgeführte Dokument (1) betrifft ein **Verfahren** unter Anwendung der Magnetron-Kathodenzerstäubung, das zu Produkten führt, die nahezu identische optische Eigenschaften wie die transparenten Substrate mit einem mehrschichtigen optischen Filter nach dem Streitpatent aufweisen. Die Kammer sieht demzufolge dieses Dokument als den nächstkommenden Stand der Technik an.
 - 5.2 Dokument (1) beschreibt ausgehend von dem Sachverhalt, daß durch vermehrte Anwendung von Glas in der Architektur das Problem der Wärmeverluste durch Fenster in der Energiebilanz von Gebäuden eine wesentliche Rolle spielt, Beschichtungssysteme, die sowohl Wärmedämm- als auch Sonnenschutzwirkung haben. Hierzu wird allgemein der

Einsatz von Gold-, Silber- und Kupferschichten mit einem relativ hohen Transmissionsvermögen im sichtbaren Spektralbereich und einem relativ hohen Reflexionsvermögen im Infrarotbereich vorgeschlagen, die jeweils in zwei absorptionsfreie, hochbrechende Schichten aus Cr, CrNi oder einem Metalloxid, die als Haftvermittler und Schutzschicht wirken, eingebettet sind (vgl. S. 237, linke Spalte "Einleitung", rechte Spalte "Allgemeines zu Schichtsystemen", erster Absatz sowie S. 239, linke Spalte "Schichten mit Wärmedämm- und Sonnenschutzwirkung"). Als Möglichkeit für den Aufbau derartiger Systeme werden chemische und bevorzugt unter Vakuum ablaufende physikalische Verfahren aufgezählt. Zur letztgenannten Verfahrensweise wird insbesondere auf die Kathodenzerstäubung verwiesen und ausgeführt, daß die Einsatzmöglichkeiten des konventionellen Zerstäubens, z. B. der sogenannten Gleichspannungszerstäubung (dc-sputtering) bei großen Targetflächen, wegen der kleinen Kondensationsraten beschränkt seien und demgegenüber bei der Hochleistungskathodenzerstäubung (Magnetronspütern) dieser Nachteil aufgrund von mehr als einer Größenordnung höherer Kondensationsraten nicht bestehe.

- 5.2.1 Ferner wird als Vorteil herausgestellt, daß die bei dieser Technologie auftretenden hohen Ladungsträgerdichten zur Folge haben, daß man im Vergleich zum konventionellen Zerstäuben mit relativ niedrigen Entladungsspannungen auskommt und, daß insgesamt zu verzeichnen ist, daß die Substrate mehr oder weniger kalt bleiben. Als problematischer Parameter wird im folgenden allerdings der Sauerstoffpartialdruck angesehen, wobei Schwankungen im kritischen Bereich nach oben eine drastische Reduzierung der Zerstäubungs- bzw. Kondensationsrate durch oxidische Belegung der Kathode bewirken sollen. Zur Erhöhung der Produktivität von

Bestäubungsanlagen für Architekturglas mit volloxidierten Schichten wird dann vorgeschlagen, im Argon-Sauerstoff-Gemisch einen Teil des Sauerstoffs durch Stickstoff zu ersetzen.

- 5.2.2 In diesem Zusammenhang wird darauf verwiesen, daß beim Beschichten von Architekturglas Mehrfachsichten aus Metalloxid-Metall-Metalloxid als die häufigste Anwendung anzusehen seien und die Wirtschaftlichkeit einer Beschichtungsanlage im wesentlichen durch die erforderlichen kleineren Kondensationsraten beim reaktiven Aufstäuben der gegenüber den Metallschichten dickeren Oxidschichten bestimmt wird (vgl. S. 239/240, Kapitel 3, "Beschichtungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung des Magnetron sputtern").
- 5.2.3 Als konkretes Beispiel für ein praktisches Architekturglas mit Mehrfachsichten, das in einer Mehrkammerdurchlaufschleusenanlage in Modulbauweise hergestellt werden kann, wird das Schichtsystem Indium/Zinnoxid (95/5) - Silber - Indium/Zinnoxid (95/5) genannt und dessen optische Eigenschaften in einer graphischen Darstellung des Kurvenverlaufes Reflexion/Transmission (%) in Abhängigkeit von der Wellenlänge veranschaulicht. Es wird dann ausgeführt, daß dieses Schichtsystem nach üblichen Tests unter bestimmten thermischen und chemischen Beanspruchungen keine sichtbaren Schäden gezeigt habe. Hierzu wird wörtlich angemerkt:
- "Die Beständigkeit solcher Schichtsysteme ist in starkem Maße von den Parametern beim Bestäubungsvorgang abhängig."
- 5.2.4 In Zusammenhang mit der Beständigkeit insbesondere bei erhöhten Temperaturen und bei starker Lichteinstrahlung wird auf das Erfordernis bestimmter Grenzwerte für die

Breite der Diffusionszonen zwischen den einzelnen Schichten verwiesen, was aus Tiefenprofilmessungen der maximalen Silberkonzentration wenige Tage nach der Herstellung des Schichtsystems zu entnehmen sei. Weiterhin wird erwähnt, daß in solchen Schleusendurchlaufanlagen grundsätzlich auch andere aus mehreren Schichten bestehende Systeme aufgestäubt werden können (vgl. S. 242/243, Kapitel 4.3 "Mehrkammerdurchlaufanlagen").

- 5.2.5 Konkrete Parameter für den sogenannten "Bestäubungsvorgang" sind in (1) weder für das System Indium/Zinnoxid (95/5) - Silber - Indium/Zinnoxid (95/5), noch für andere mögliche Anordnungen genannt.
- 5.3 Wie von allen Parteien im Beschwerdeverfahren eingeräumt, ist dem Fachmann auf dem Gebiet der in Rede stehenden Beschichtungstechnologien allgemein bekannt, daß beim Einsatz von dünnen Silberschichten im optischen Bereich diese besonders sensitive Reaktionen gegenüber Umgebungseinflüssen zeigen und ihre Eigenschaften unkontrolliert verändern können (vgl. auch Streitpatentschrift, Spalte 2, Z. 21 - 40).
- 5.4 Gegenüber diesem Stand der Technik kann die dem Streitpatent zugrundeliegende technische Aufgabe darin gesehen werden, ein weiteres Verfahren zur Herstellung eines transparenten Substrates mit einem mehrschichtigen optischen Filter bereitzustellen, wobei zumindest vergleichbare optische Eigenschaften erzielt werden.
- 5.4.1 Diese Aufgabe soll durch das Verfahren gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 3 jeweils durch eine mittels Magnetronkathodenzerstäubung gebildete Entspiegelungsschicht aus Zinnoxid und eine zwischen dieser und einer Silberschicht angeordneten metalloxidischen Schutzschicht, die

gleichfalls mittels Magnetron-Kathodenzerstäubung unter Berücksichtigung spezieller relativer Parameter aufgetragen werden soll, gelöst werden (siehe Pkt. III oben).

5.4.2 Mit Bezug auf die Ausführungsbeispiele II und III und die einzige Figur im Streitpatent, die graphisch die optischen Eigenschaften einer anspruchsgemäß hergestellten Scheibe zeigen, ist die Kammer überzeugt, daß die bestehende Aufgabe auch tatsächlich gelöst wurde.

6. Zu untersuchen verbleibt somit, ob die beanspruchte Lösung auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

6.1 Wie aus den voranstehenden Ausführungen unter 5.2 ersichtlich, liegt der Unterschied zum nächstkommenden Stand der Technik nach (1) nicht nur in dem speziellen verfahrensgemäßen Auftrag einer metalloxidischen Schutzschicht, sondern auch in der Anwendung einer Entspiegelungsschicht aus reinem Zinnoxid.

6.1.1 Zur Beschichtungstechnologie ist dem Gesamtoffenbarungsgehalt von (1) zu entnehmen, daß, abgesehen von der Sensibilität metallischer Kathoden gegenüber einer oxidischen Belegung mit der Wirkung einer drastisch reduzierten Zerstäubungsrate, für den Fachmann keine Vorurteile bestehen, die insgesamt den Einsatz der Magnetron-Kathodenzerstäubung zum Schichtaufbau bei optischen Filtern in Frage stellen könnten. Vielmehr wird dort nicht nur der Vorteil höherer Kondensationsraten gegenüber der konventionellen Zerstäubungstechnik aufgezeigt, sondern auch herausgestellt, daß die Substrate aufgrund der hohen Ladungsträgerdichten, die sich bei dieser Technologie einstellen, als mittelbare Folge sogar mehr oder weniger kalt blieben. Die allgemeine Anwendung der Magnetron-Kathodenzerstäubungstechnologie zur Beschichtung transparenter Substrate mit

optischen Filtereigenschaften ist, wie auch von der Beschwerdegegnerin nicht bestritten, durch diesen Stand der Technik eindeutig nahegelegt. Ferner ist nahegelegt, zur Erhöhung der Produktivität bei einem Verfahren unter Einbezug metalloxidischer Schichten, wie im Streitpatent beansprucht, einen gewissen Anteil des Sauerstoffes in der behandelnden Atmosphäre durch Stickstoff zu ersetzen.

6.1.2 Wenn dann der Fachmann, der anstatt eines Mischoxides reines Zinnoxid als Entspiegelungsschicht gewählt hat, in der konkreten Ausführung, wie in Beispiel I des Streitpatentes aufgezeigt, schlechte optische Eigenschaften des Endproduktes feststellt - der Aussagegehalt dieses Vergleichsbeispiels und die Schlußfolgerung auf eine mögliche Veränderung der Silberschicht durch die nachfolgende Magnetron-Kathodenzerstäubung von Zinnoxid wurde von den Beschwerdeführerinnen nicht bestritten - so findet er in (1) keinerlei Hinweise weder auf die Problemstellung noch mögliche Lösungsansätze in Richtung auf eine zusätzlich vorzusehende Schicht unter Einhaltung bestimmter Verfahrensparameter.

6.2 Der Fachmann, der sich mit dem Aufbau optischer Filter beschäftigt, kennt sicherlich auch Dokument (2). Dieses Dokument beschreibt Beschichtungssysteme, die gemäß ihrem Aufbau zum Streitpatent vergleichbare optische Eigenschaften bezüglich der Infrarotreflexion und der Transmission im Bereich des sichtbaren Lichtes und gleichzeitig eine hervorragende Langzeitstabilität, was Licht, Wärme und Umgebungseinflüsse durch Gase betrifft, aufweisen sollen.

6.2.1 Zur Erlangung der Infraroteigenschaften werden in (2) neben Silber/Kupfer- und Silber/Goldlegierungen auch reine Silberschichten und zur Anpassung des Brechungsindices, also der Entspiegelungseigenschaften im

sichtbaren Bereich, Oxide des Titans, Indiums, Zinks oder Zinns, vorgeschlagen. Die zu erzielende Stabilität gegenüber äußeren Einflüssen soll eine Sperrschicht aus Titan, Zirkonium, Indium, Silizium, Kohlenstoff, Kobalt oder Nickel bewirken, wobei ein gewisser Oxidationsgrad dieser Schicht, und zwar z. B. TiO_x mit x weniger als 1.3, als noch zulässig angesehen wird. (vgl. S. 8, Z. 16 - 27). Abgesehen davon, daß keines der konkreten Ausführungsbeispiele unter Anwendung einer Zinnoxidschicht zur Entspiegelung durchgeführt wurde - die meisten Beispiele betreffen hierfür Titanoxid - und in allen Ausführungsformen rein metallische Sperrschichten vorgesehen sind, basiert dieser Stand der Technik auf sogenannten **konventionellen Techniken für den Auftrag der Schichten**.

6.2.2 Demzufolge wird die Entspiegelungsschicht entweder unter Einsatz einer Tetrabutyltitanlösung in Isopropylalkohol (z. B. die Beispiele 1 bis 3) oder mittels Niedertemperaturzerstäubung im Hochfrequenzfeld (Beispiele 4 und 5) oder durch Ionenplattierung unter Anwendung einer Hochfrequenzquelle (Beispiele 46 bis 49) aufgebracht. Die Magnetron-Kathodenzerstäubung ist im Zusammenhang mit der konkreten Lehre in (2) weder erwähnt, noch findet sich insgesamt ein Hinweis im Hinblick auf mögliche verfahrensgemäße Schwierigkeiten unter Anwendung dieser Technik für die Bildung des Schichtsystems. In diesem Zusammenhang kann der Hinweis auf Seite 8 dieses Dokumentes auf Kathodenzerstäubung auch nur als Anregung gesehen werden, die klassische Diodenzerstäubung einzusetzen. Gleichermäßen darf bereits rein formal der Querverweis in (2) auf Seite 2, erster Absatz, auf die im folgenden noch für sich zu diskutierende europäische Patentanmeldung Nr. 80 302 985 entsprechend Dokument (7), obwohl dies die Magnetron-Kathodenzerstäubung zum Gegenstand hat, neben der Nennung einer Vielzahl anderer Dokumente zum allgemeinen Stand

der Technik der Herstellung wärmereflektierender bzw. elektrisch leitender Laminatstrukturen nicht der Lehre von (2) zugerechnet werden und könnte aber auch, wie noch aufzuzeigen, nicht ohne rückschauende Betrachtung in Kenntnis der Erfindung mit der speziellen Lehre gemäß (2) in Verbindung gebracht werden. Zum gleichen Ergebnis bezüglich des Offenbarungsgehaltes von (2) **alleine**, ist die Kammer bereits in der Entscheidung T 0380/91 vom 14. Dezember 1993 bei der Analyse des Standes der Technik gekommen (vgl. dort 5.2 der Entscheidungsgründe).

6.2.3 Sicherlich bezieht der Fachmann, der sich mit der industriellen Beschichtung von transparenten Substraten beschäftigt auch ohne konkrete Hinweise in seine Überlegungen mit ein, daß die Produkte gemäß (2) sowohl während als auch nach der Herstellung stabil gewesen sein müssen und somit die spezielle Lehre dieses Dokumentes zweifelsohne im Rahmen der konventionellen Beschichtungstechniken neben der gewünschten Langzeitstabilität auch die sogenannte Kurzzeitstabilität nicht unberücksichtigt gelassen hat. Welche konkreten Maßnahmen allerdings bei der Herstellung der jeweiligen Alternativen mittels der genannten Beschichtungstechniken für die Kurzzeitstabilität ausschlaggebend waren, ist jedenfalls aufgrund des Fehlens jeglichen Hinweises auf diese Problematik für den Fachmann aus diesem Stand der Technik nicht ersichtlich. Dies gilt dann um so mehr für die Anwendung einer neuen Technologie - der Magnetron-Kathodenzerstäubung - die im Zusammenhang mit der konkreten Lehre von (2) überhaupt nicht vorgesehen war.

6.2.4 In einem solchen gedanklichen Rahmen ist auch die Feststellung der Kammer in der Entscheidung T 0380/91 zu verstehen. Dieser Entscheidung lag nämlich die Aussage der dortigen Patentinhaberin zugrunde, daß der **Stand der Technik nach (2) und das in dem damaligen Falle hergestellte Produkt nicht zu unterscheiden** seien. Jedoch

wurde im vorliegenden Falle eine derartige Identität der Endprodukte von der Beschwerdegegnerin bestritten, was von den Beschwerdeführerinnen nicht substantiell widerlegt werden konnte.

6.2.5 Aus all diesen Gründen ist nicht ersichtlich, was den Fachmann, vor das eingangs aufgezeigte konkrete Problem bei der Anwendung der Magnetrontechnologie gestellt, hätte bewegen können, um aus den vielen in (2) angedeuteten Alternativen ein Produkt auszuwählen, was noch nicht einmal konkret beschrieben wurde und dies dann nach einem neueren Verfahren, was in (2) nicht als Alternative im Zusammenhang mit der konkreten Lehre erwähnt ist, herzustellen, selbst wenn die Erwartung besteht, daß ein solches Produkt eine gute Langzeitstabilität hätte. Zweifelsohne strebt der Fachmann die Langzeitstabilität seines Produktes immer an, aber, wenn, ehe er diese überhaupt beurteilen kann, mangelnde optische Eigenschaften des Produktes festzustellen sind und in diesem Zusammenhange er nur unmittelbar, wie es die Beschwerdegegnerin bildlich nennt, das Bombardement einer Silberschicht durch Zinn- oder Zinnoxidteilchen bei der Magnetron-Kathodenzerstäubung im Auge hat, so wird er Dokument (2) für die Lösung seiner Problemstellung erst gar nicht in Betracht ziehen.

6.2.6 Darüber hinaus ist zu vermerken, daß im Zusammenhang mit der Magnetron-Kathodenzerstäubung nach (1) eine zusätzliche Schutzschicht nicht notwendig erscheint und hierfür auch sonst keine Anregungen zu finden sind. Wenn der Fachmann aber ungeachtet dessen eine solche Schicht **nach** (2) unter Anwendung der Magnetron-Kathodenzerstäubung vorsehen wollte, z. B. um die Langzeitstabilität zu verbessern, so wäre im Sinne dieser Lehre immer eine **metallische** Schutzschicht anzustreben und

Hinweis auf die einzustellenden relativen Verfahrensparameter fehlten völlig, so daß auch die beanspruchte Verfahrensalternative hierdurch nicht zwangsläufig vorgegeben wäre. Auch eine konstruierte Kombination der Lehren dieser Dokumente könnte somit nicht unmittelbar zum Gegenstand des Streitpatentes führen.

- 6.3 In diesem Lichte muß auch der Offenbarungsgehalt von Dokument (6) gesehen werden, das allgemein die Hochleistungskathodenzerstäubung mit allen bereits voranstehend diskutierten Vorteilen nennt und eine detaillierte Apparatebeschreibung umfaßt (vgl. die Kapitel "Verfahren" und "Hochleistungszerstäuber"). Es wird dort unter dem Kapitel "Anwendungen" neben anderen Halbleiterbauelementen auf die wirtschaftliche Produktion von In/Sn-Oxid-Schichten für optoelektronische Anwendungen und auf die als vollständig neue Anwendung bezeichnete Fensterscheibenbeschichtung verwiesen sowie unter dem Kapitel "Sonderanlagen" ebenfalls die Herstellung von Architekturglas und die Glasbeschichtung mit wärmerreflektierenden Schichten erwähnt, allerdings ohne Nennung konkreter Beispiele hierzu und Angaben zu optischen Eigenschaften derart hergestellter Produkte. Der Fachmann würde daher auch unter Einbezug der sehr detaillierten Apparatebeschreibungen und breiten Palette von Anwendungsbeispielen aus anderen Gebieten als optische Filter nach Studium von Dokument (6) beim Auftrag einer Zinnoxidschicht auf eine dünne Silberschicht mit Hilfe der am Prioritätstag des Streitpatentes an sich naheliegenden Magnetron-Kathodenzerstäubungstechnik mit dem eingangs geschilderten Problem ohne erkennbare Lösungsansätze konfrontiert. Somit geht auch eine Kombination der Lehren von (6) und (2) nicht über den Offenbarungsgehalt einer möglichen Kombination von (1) und (2) hinaus.

- 6.4 Zum Naheliegen einer Übertragung besagter Magnetrontechnologie auf die Lehre von (2) haben die Beschwerdeführerinnen noch auf das bereits erwähnte und in (2) zum allgemeinen Stand der Technik genannte Dokument (7) verwiesen. Da, wie voranstehend schon festgestellt, Dokument (7) nicht der Lehre von (2) zugerechnet werden kann, verbleibt zu prüfen, ob der Offenbarungsgehalt dieses Dokumentes für sich genommen die Lehre von (2), die auf konventionelle Beschichtungstechniken gerichtet ist, in einem anderen Lichte erscheinen läßt, als oben unter 6.2 dargestellt.
- 6.4.1 Dokument (7) liegt unbestritten wie (2) die Aufgabenstellung zugrunde, Beschichtungssysteme, geeignet als Fenster in Gebäuden, bereitzustellen, die allgemein gegenüber Umgebungseinflüssen wie Licht, Wärme oder schädigenden chemischen Substanzen verbesserte Eigenschaften zeigen sollen. Zur Lösung wird als wärmereflektierende Schicht eine Zusammensetzung vorgeschlagen, die als Hauptbestandteil Silber aufweist, aber obligatorische Anteile von Kupfer und Gold umfaßt (vgl. S. 5, Z. 6 -29).
- 6.4.2 Aus dieser Druckschrift läßt sich dann in der Tat aus Seite 10, wie von den Beschwerdeführerinnen vorgetragen, die Möglichkeit, eine Oxidschicht, im speziellen eine Titanoxidschicht auf eine silberhaltige Schicht mittels Magnetronaufstäubtechnik aufzutragen, herleiten. Gleichfalls ist Zinnoxid neben einer Vielzahl anderer Oxide als für eine Entspiegelungsschicht geeignet genannt (vgl. S. 10, Z. 1 - 22). Abgesehen davon, daß wie auch in (2), die konkreten Ausführungsbeispiele weder allgemein auf das Aufstäuben einer solchen Metalloxidschicht noch im speziellen einer Zinnoxidschicht auf eine Silberschicht ausgerichtet sind, noch dieses unter Anwendung der Magnetrontechnik zu erfolgen hat - die meisten Beispiele beschreiben die Formation einer

Titandioxidschicht aus einer Lösung von Tetrabutyltitanat - findet sich in diesem Dokument auch nicht implizit der geringste Hinweis auf eine mögliche Problematik beim Auftrag weder einer Zinnoxidschicht noch allgemein von Metalloxiden auf Silberschichten, wie sie dem Streitpatent zugrundeliegt.

- 6.4.3 Überdies ist in Dokument (7), wie u. a. aus Beispiel 1 hervorgeht, das Nebeneinander von Magnetronaufstäuben von Silber und eine Beschichtung von Titanoxid aus einer Lösung organischer Komponenten realisiert, was von den Beschwerdeführerinnen in ihren Vorträgen immer als besonders nachteilig bezüglich der Verfahrensökonomie angeführt wurde, um allgemein das Naheliegen des Aufbaues aller Schichten eines optischen Filmers mit Magnetrontechnik aufzuzeigen.
- 6.5 Sowohl die übrigen im Prüfungs- bzw. Einspruchsverfahren genannten Dokumente als auch das zu spät genannte Dokument DE-A-3 027 256 wurden von den Parteien entweder im Beschwerdeverfahren insgesamt nicht mehr herangezogen oder in der mündlichen Verhandlung nicht mehr diskutiert. Die Kammer ist auch der Auffassung, daß diese Dokumente nach ihrem Offenbarungsgehalt der Lehre des Streitpatentes in jedem Falle ferner stehen als die voranstehend gewürdigten Dokumente.
- 6.6 Aus alledem folgt, daß der Gegenstand der Ansprüche 1 und 3 auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ beruht. Das gleiche gilt für die abhängigen Ansprüche 2 und 4 bis 7, die lediglich weitere bevorzugte Ausgestaltungen der unabhängigen Ansprüche betreffen.

Entscheidungsformel


Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerden werden zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:


E. Görgmayer


P. A. M. Lançon


2.2.91
