



BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 702/03

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
25. November 2003

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 197 26 966

...

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 25. November 2003 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Schröder sowie der Richter Dr. Wagner, Harrer und Dr. Gerster

beschlossen.

Das Patent Nr. 197 26 966 wird aufrechterhalten.

Gründe

I

Die Erteilung des Patents 197 26 966 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur Herstellung einer transparenten Silberschicht mit hoher spezifischer elektrischer Leitfähigkeit, Glasscheibe mit einem Dünnschichtsystem mit einer solchen Silberschicht und deren Verwendung“

ist am 28. Januar 1999 veröffentlicht worden.

Gegen dieses Patent ist am 8. April 1999 von der Einsprechenden 1, am 21. April 1999 von der Einsprechenden 2, am 22. April 1999 von der Einsprechenden 3 und am 26. April 1999 von der Einsprechenden 4 Einspruch erhoben worden. Die Einsprechenden 1 und 2 bestreiten die Patentfähigkeit des Patentgegenstandes gegenüber dem durch die Entgegenhaltungen

(G1) DE 39 41 026 A1

(G2) DE 39 41 027 A1

(G4) DE 195 48 430 C1

(G5) DD 252 205 A1

(G7) EP 0 464 789 A1

(G10) Special Features of Pulsed Magnetron Sputtering (PMS-Process) for Glass Coaters, 40th Annual Technical Conference of the Society of Vacuum Coaters, S. Schiller et al., New Orleans, USA, April 1997 und

(G11) Advanced Low-Emissivity Glazings, S. Nadel, BOC Coating Technology, Fairfield, CA, Society of Vacuum Coaters 1996, Seiten 157 bis 163

belegten Stand der Technik. Auch die Einsprechenden 3 und 4 stützen ihren Einspruch auf den Widerrufsgrund der mangelnden Patentfähigkeit. Die Einsprechende 3 verweist hierzu auf die Literaturstellen (G2), (G4), (G7),

(G3) DE 195 20 843 A1

(G6) EP 0 332 717 A1 und

(G8) EP 0 502 242 A2

und die Einsprechende 4 auf (G2), (G4),

(G9) EP 0 747 330 A1 und

(G12) Protokoll „New Developments in High Rate Sputtering of Dielectric Materials“, Tokyo 1995.

Die Einsprechenden 1 bis 3 beantragen übereinstimmend,

das Patent zu widerrufen.

Die ordnungsgemäß geladene Einsprechende 4, die zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen ist, hat diesen Antrag schriftsätzlich sinngemäß gestellt (Bl. 187 der Akte).

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten.

Die unverändert geltenden, erteilten Patentansprüche 1 und 7 lauten:

„1. Verfahren zur Herstellung eines Dünnschichtsystems mit einer transparenten Silberschicht und einer äußeren Entspiegelungsschicht mittels Magnetron-Kathodenzerstäubung, bei

dem zwischen dem Substrat und der Silberschicht eine mehrlagige untere Entspiegelungsschicht angeordnet wird, die eine unmittelbar auf das Substrat aufgebrachte Titanoxidschicht sowie eine an die Silberschicht angrenzende Zinkoxidschicht umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die 15-50 nm dicke Titanoxidschicht durch Mittelfrequenzsputtern von zwei Titankathoden in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre auf das Substrat aufgebracht wird und dass die 2-18 nm dicke Zinkoxidschicht unmittelbar auf die Titanoxidschicht aufgebracht wird.

7. Glasscheibe mit einem durch Magnetron-Kathodenerstäubung aufgebrachten transparenten Dünnschichtsystem, bestehend aus einer mehrlagigen unteren Entspiegelungsschicht, die eine Titanoxidschicht unmittelbar auf der Glasscheibe sowie eine an die Silberschicht angrenzende Zinkoxidschicht umfasst, einer transparenten Silberschicht, gegebenenfalls mindestens einem Schichtpaar aus einer Abstandsschicht und einer weiteren transparenten Silberschicht sowie einer äußeren Entspiegelungsschicht, dadurch gekennzeichnet, dass die Titanoxidschicht eine durch Mittelfrequenzsputtern von zwei Titankathoden in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre aufgebrachte Titanoxidschicht mit einer Dicke von 15-50 nm ist, dass sich an die Titanoxidschicht unmittelbar eine Zinkoxidschicht mit einer Dicke von 2-18 nm anschließt und dass die an die untere Entspiegelungsschicht angrenzende Silberschicht eine Dicke von 7-20 nm aufweist.“

Zum Wortlaut der Ansprüche 2 bis 6, die besondere Ausführungsformen des Verfahrens nach Anspruch 1 betreffen, und der Ansprüche 8 bis 13 sowie 14, welche auf bevorzugte Ausgestaltungen der Glasscheibe nach Anspruch 7 sowie deren Verwendung gerichtet sind, wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Wegen weiterer Einzelheiten des schriftlichen Vorbringens der Beteiligten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

II

1. Über die Einsprüche ist gemäß § 147 Abs 3 Satz 1 Ziff 2 PatG idF des Gesetzes zur Bereinigung von Kostenregelungen auf dem Gebiet des geistigen Eigentums vom 13. Dezember 2001 Art 7 Nr 37 durch den Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden.

2. Die Einsprüche sind frist- und formgerecht erhoben und mit Gründen versehen. Sie sind somit zulässig, können aber nicht zum Erfolg führen.

3. Die Patentansprüche 1 bis 14 sind zulässig.

Die erteilten Ansprüche 1 und 7 gehen inhaltlich auf die ursprünglichen Ansprüche 1 und 7 in Verbindung mit Seite 1 Abs 1, Seite 3 Abs 1 sowie Seite 12 Abs 4 der ursprünglichen Beschreibung zurück. Die Ansprüche 2 bis 6 und 8 bis 13 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 6 und 8 bis 12. Der geltende Anspruch 14 basiert auf dem ursprünglichen Anspruch 13.

Die Formulierung des Anspruchs 7 mit product-by-process-Merkmalen ist zulässig. Das Verfahrensmerkmal, dass die Titanoxidschicht durch Mittelfrequenzsputtern auf das Substrat aufgebracht wird, führt – unbestritten – zu einer verbesserten Leitfähigkeit der im weiteren Verlauf des Verfahrens aufgetragenen Silberschicht gegenüber einem ansonsten vergleichbaren Schichtaufbau, bei dem die Titanoxidschicht auf anderem Weg erzeugt worden ist. Die product-by-process-Merkmale bewirken somit einen nachprüfbaren Unterschied zum Stand der Technik. Eine Charakterisierung des Schichtaufbaus allein durch Parameter wie Leitfähigkeit der Silberschicht und/oder Transmissionsgrad der Glasscheibe mit dem Dünnschicht-

system ist nicht möglich, weil diese Parameter jeweils auch durch andere Eigenschaften des Dünnschichtsystems (Schichtdicken, zusätzliche Schichten) oder durch eine Nachbehandlung (vgl Sp 3 Z 48 bis 54 der Streit-PS) beeinflusst werden. Zur Unterscheidung vom Stand der Technik sind somit jeweils in allen sonstigen Einzelheiten mit Ausnahme des Herstellungsweges für die Titanoxidschicht übereinstimmende Schichtaufbauten miteinander zu vergleichen.

4. Das Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 ist neu.

Es unterscheidet sich von dem aus (G2) bekannten Verfahren schon dadurch, dass das Aufbringen der Titanoxidschicht auf das Substrat in einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre durch Mittelfrequenzsputtern von zwei Titankathoden erfolgt. In (G2) ist nicht nur das Mittelfrequenzsputtern nicht erwähnt, sondern es lassen sich aus den das Sputtern betreffenden Beschreibungsteilen (insbes Sp 4 Z 54 bis Sp 5 Z 19) nur Hinweise auf ein magnetisch gestütztes DC-Sputtern entnehmen. Für die Erzeugung jeweils einer Schicht aus einem Material ist jeweils eine Kathode (vorzugsweise in Form eines rotierenden Hohlzylinders) aus dem zugehörigen Metall (ggf in Form einer Legierung) vorgesehen; für unterschiedliche Schichten sind unterschiedliche Kathodenmaterialien erforderlich. Eine Kathodenanordnung aus zwei Kathoden aus dem gleichen Metall zum Mittelfrequenzsputtern ist mit diesen Angaben nicht vereinbar.

Auch in der nach Auffassung der Einsprechenden 1 neuheitsschädlichen (G11) ist keine Anordnung zum Mittelfrequenzsputtern beschrieben; die wiedergegebenen planaren und zylindrischen Magnetronkathoden (Figuren 1 und 2) werden beim DC-Sputtern eingesetzt. Die in Figur 12 gezeigten Graphen von Transmissions- und Reflexionsgrad verschieden beschichteter Gläser sind mit den in den Figuren 3 und 4 der Streitpatentschrift dargestellten auch deshalb nicht vergleichbar, weil keine Angaben zu den Dicken der einzelnen Schichten vorliegen (S 162 liSp Abs 1). Im übrigen weist nach Figur 12 der (G11) ein Doppelsilberschicht-System den höchsten Reflexionsgrad auf. Die von der Patentinhaberin bestrittene Vorver-

öffentlichung kann bei dieser Sachlage ohne weitere Nachprüfung unterstellt werden.

Gegenüber den weiteren Entgegenhaltungen ist die Neuheit nicht strittig und schon deshalb anzuerkennen, weil (G1), (G3) und der korrespondierenden (G9), (G6) und (G7) kein direkter oder indirekter Hinweis auf das Mittelfrequenzsputtern zu entnehmen ist, und (G4), (G5), (G8), (G10) und (G12) kein Dünnschichtsystem aus unmittelbar auf Substrat (Glas) angebrachtem Titanoxid, unmittelbar darauf angebrachtem Zinkoxid und hieran angrenzender Silberschicht beschreiben.

5. Das beanspruchte Verfahren beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Als nächstgelegener Stand der Technik ist das aus (G2) bekannte Verfahren anzusehen, das unstreitig alle Merkmale des Oberbegriffs des erteilten Anspruchs 1 aufweist. (G2) sind ferner Hinweise auf die Dicken der Oxidschichten zu entnehmen, nämlich 2 bis 14 nm für die Titandioxidschicht (allerdings nicht in der Schichtfolge Substrat/Titanoxid/Zinkoxid/Silber) und bis zu 15 nm, vorzugsweise 8 bzw 10 bis 13 nm für die Zinkoxidschicht (Ansprüche 1, 6, 8 und 9 sowie Beispiele). Aufgrund des geringfügigen Unterschiedes zur patentgemäßen Untergrenze von 15 nm für die Titanoxidschicht und der Überlappung mit dem patentgemäßen Bereich von 2 bis 18 nm im Falle der Zinkoxidschicht können die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Schichtdicken keinen Beitrag zur Begründung der erfinderischen Tätigkeit liefern.

Da – wie unter II.4 ausgeführt – die Entgegenhaltung (G11) keine Angaben über die Dicken von Titanoxid- und Zinkoxidschichten enthält, betrifft sie einen ferner liegenden Stand der Technik.

Ausgehend von dem aus (G2) bekannten Verfahren liegt dem beanspruchten die Aufgabe zugrunde, das Herstellverfahren so zu verbessern, dass die Silberschicht eine besonders hohe spezifische Leitfähigkeit aufweist. Im Bereich von 10-15 nm

für die Silberschichtdicke soll die spezifische Leitfähigkeit mindestens $2,1 \cdot 10^5$ S/cm betragen. Die Silberschicht soll bei vorgegebener Dicke über eine möglichst hohe elektrische Leitfähigkeit und damit möglichst geringe Emissivität verfügen. In letzter Konsequenz soll die Erfindung die Bereitstellung von möglichst farbneutralen Dünnschichtsystemen für Isolierglasscheiben mit im Falle von Wärmeschutzanwendungen besonders hohem Lichttransmissionsgrad bei vorgegebener Emissivität oder im Falle von Sonnenschutzanwendungen mit einer besonders hohen Selektivität, insbesondere einer Selektivität von 2 oder mehr, ermöglichen. Dabei soll die Anwendung nachträglicher Wärmebehandlungen oder anderer kosten- und zeitaufwendiger Verfahren zur Nachbehandlung des Dünnschichtsystems zur Erzielung dieser Eigenschaften nicht erforderlich sein (Sp 3 Z 61 bis Sp 4 Z 12).

Diese Aufgabe wird unbestritten durch das Verfahren nach Patentanspruch 1 gelöst.

Zu dieser Lösung kann der Stand der Technik den Fachmann nicht anregen.

Der zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit wesentliche Verfahrensschritt ist das Aufbringen der Titanoxidschicht durch Mittelfrequenzsputtern. Diese Maßnahme ist zwar aus (G4), (G5), (G8), (G10) und (G12) bekannt und der Fachmann konnte sich davon auch Vorteile wie eine höhere Abscheidungsrate ohne Arcing-Gefahr erwarten (vgl insbes (G10) Fig 7 doc). Es liegt aber keinerlei Hinweis vor, durch Aufbringen der mit der Silberschicht nicht in Kontakt stehenden Titanoxidschicht die Leitfähigkeit der Silberschicht bei vorgegebener Dicke ohne Beeinträchtigung der Lichttransmission erhöhen zu können. Als naheliegend zur Erreichung dieses Zieles können nur experimentelle Untersuchungen zum Auftragen der Silberschicht selbst oder der den Untergrund hierfür bildenden unmittelbar angrenzenden Schicht – hier der Zinkoxidschicht – gelten. Dass die Abscheidung der Titanoxidschicht durch Mittelfrequenzsputtern (in Verbindung mit den anderen Maßnahmen des Anspruchs 1) diese Aufgabe in einfacher Weise löst, während im

Gegensatz dazu das direkte Aufbringen der Silberschicht auf die mittels dieser Methode abgeschiedene Titanoxidschicht keine Verbesserung in dieser Hinsicht bringt (vgl hierzu Beispiel 1 und Vergleichsbeispiel 2), war für den Fachmann nicht vorhersehbar.

Das in (G4) gelehrt Aufbringen einer Titanoxidschicht durch Mittelfrequenzsputtern unter Verzicht auf eine Blockerschicht unter der außenliegenden Metalloxidschicht (Sp 3 Z 1 bis 4 und 22 bis 44) kann somit nicht zur Lösung der patentgemäßen Aufgabenstellung führen. Die Entgegenhaltungen (G5), (G8), (G10) und (G12) betreffen das Mittelfrequenzsputtern allgemein und können somit nicht nahe legen, zur Lösung der Aufgabe gemäß Anspruch 1 zu verfahren. Die weiteren Entgegenhaltungen (G1), (G3) und deren Familienmitglied (G9), (G6), (G7) und (G11) können dies trivialerweise schon deshalb nicht, da dort – wie bereits erwähnt – das Mittelfrequenzsputtern nicht angesprochen ist.

Auch die Argumentation, die Erwartung anderer Vorteile hätte den Fachmann zum Aufbringen beider Unterschichten durch Mittelfrequenzsputtern veranlassen können und dies hätte zwangsläufig zur gewünschten Problemlösung führen müssen, kann das Beruhen des beanspruchten Verfahrens auf erfinderischer Tätigkeit nicht in Frage stellen. Es mag zutreffen, dass es sich beim Auftragen eines Mehrschichtsystems durch Sputtern als zweckmäßig erweist, die verschiedenen Schichten mit dem gleichen Sputterverfahren – also alternativ DC-Sputtern (wie in (G2) oder (G11)), das vorliegend nicht relevante RF-Sputtern oder Mittelfrequenzsputtern – aufzubringen. Ferner kann unterstellt werden, dass zB die in (G10) herausgestellten Vorteile des Mittelfrequenzsputterns zu Überlegungen anregen können, eine Produktionslinie für Isoliergläser auf dieses Verfahren umzustellen bzw dieses Verfahren für eine neu zu erstellende Produktionslinie in Betracht zu ziehen.

Dies sind aber Erwägungen zur Produktionsplanung mit starkem betriebswirtschaftlichen Gehalt und nicht die zielführenden Überlegungen und daraus resultie-

renden Versuche, die der Fachmann zur Lösung der ihm gestellten Aufgabe anstellt. Diese setzen – wie schon dargelegt – bei der Silberschicht und/oder der unmittelbar darunter liegenden Metalloxidschicht an; Versuche hierzu werden im Labormaßstab mit individueller Einstellung der Bedingungen durchgeführt. Da aber – wie von der Patentinhaberin unbestritten und überzeugend vorgetragen – ein Auftrag der unter der Silberschicht liegenden Zinkoxidschicht durch Mittelfrequenzsputtern keinen Erfolg bei der Erhöhung der Leitfähigkeit der Silberschicht bringt, sofern die Titanoxidschicht nicht anspruchsgemäß abgeschieden worden ist, bedurfte es besonderer erfinderischer Überlegungen, das Mittelfrequenzsputtern für den Auftrag der der Silberschicht nicht benachbarten Titanoxidschicht zur Lösung der gestellten Aufgabe in Betracht zu ziehen.

Der Senat sieht diese Beurteilung durch die Ausführungen in (G3) bestätigt. Diese Entgegenhaltung befasst sich mit sinngemäß der gleichen Aufgabenstellung wie das Streitpatent (S 3 Z 14 bis 17), kommt aber zu einer völlig anderen technischen Lösung, nämlich der Ausbildung von Suboxidschichten (Anspruch 1). Die in Kenntnis des Streitpatents einfache Maßnahme, die Oxidschichten durch das zB aus (G5) schon lange bekannte Mittelfrequenzsputtern aufzubringen, haben die fachkundigen Erfinder der (G3) nicht in Betracht gezogen.

6. Nach alledem weist das Verfahren nach Anspruch 1 des Streitpatents alle Kriterien der Patentfähigkeit auf. Dieser Anspruch ist daher rechtsbeständig; mit ihm haben die besondere Ausführungsformen des Verfahrens nach dem Hauptanspruch betreffenden Unteransprüche 2 bis 6 Bestand.

7. Die Glasscheibe nach dem erteilten Anspruch 7 ist ua durch einen Verfahrensschritt zu ihrer Herstellung – das Mittelfrequenzsputtern zum Aufbringen der Titanoxidschicht – gekennzeichnet. Das Beruhen auf einer erfinderischen Tätigkeit kann nicht mit dieser Verfahrensmaßnahme begründet werden, es muss vielmehr unabhängig von diesem Herstellungsweg festzustellen sein (BGH GRUR 2001,

1129 (V.1.) – zipfelfreies Stahlband mwN; vgl auch T 150/82 Abl 1984, 309 (LS II, Nr 7 bis 10)).

Dieses Erfordernis wird von der Glasscheibe nach Anspruch 7 erfüllt. Wie schon unter II.5 dargelegt, wird durch die in Rede stehende Maßnahme ein Erzeugnis erhalten, welches gegenüber anderen Glasscheiben mit ansonsten gleichem Schichtaufbau eine erhöhte Leitfähigkeit der Silberschicht bei unverminderten Lichttransmissionsgrad aufweist (vgl hierzu auch Beispiel 1 mit Vergleichsbeispiel 4 der Streitpatentschrift). Die erfinderische Tätigkeit der Glasscheibe nach Anspruch 7 wird somit nicht durch das Herstellungsverfahren getragen, sondern durch die Eigenschaften, die sich unter Anwendung des Verfahrens bei ihrer Herstellung ergeben.

Somit ist auch der Sachanspruch 7 rechtsbeständig und mit diesem die besondere Ausgestaltungen der Glasscheibe nach diesem Anspruch betreffenden Unteransprüche 8 bis 13 sowie der auf die Verwendung der Glasscheibe gerichtete Anspruch 14.

Schröder

G. Wagner

Harrer

Gerster

Ko