



# BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 326/05

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
22. September 2009

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 197 27 223

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. September 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Fritsch sowie der Richterin Eder, des Richters Dipl.-Ing. Baumgardt und der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung

beschlossen:

Das deutsche Patent 197 27 223 wird widerrufen.

**Gründe:**

**I.**

Auf die am 26. Juni 1997 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Anmeldung 197 27 223.1-51 wurde am 16. August 2004 durch Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G02B das Patent unter der Bezeichnung

"Beschichtung zur Beeinflussung des sich durch Reflexion an einer Substratoberfläche ergebenden spektralen Farbeindrucks"

erteilt. Veröffentlichungstag der Patenterteilung ist der 4. Mai 2005.

Gegen das Patent ist am 4. August 2005 Einspruch erhoben worden. Die Einsprechende hat hinsichtlich des Gegenstands des Streitpatents mangelnde Neuheit sowie mangelnde erfinderische Tätigkeit gegenüber druckschriftlich belegtem Stand der Technik geltend gemacht.

Die Einsprechende hat mit dem Einspruchsschriftsatz den Antrag gestellt,

das Patent DE 197 27 223 vollständig gemäß § 21, Abs. 1, Nr. 1 PatG zu widerrufen.

Die Patentinhaberin stellte zuletzt den Antrag,

das Patent in beschränktem Umfang aufrecht zu erhalten  
mit Patentansprüchen 1 bis 5, überreicht in der mündlichen  
Verhandlung,  
Beschreibung und Zeichnungen wie erteilt.

Mit Schreiben vom 17. September 2009 hat die Einsprechende erklärt, dass sie  
den Einspruch zurücknimmt.

Von der Einsprechenden wurden folgende Druckschriften und Unterlagen genannt  
und eingereicht:

D1: DE-PS 8 51 663

D2: DE 26 13 398 A1

D3: OZER, N. u. a.: "Optical properties of sol-gel spin-coated, TiO<sub>2</sub> films  
and comparison of properties with ion-beam-sputtered films", in: Applied  
Optics, 1991, Vol. 30, No. 25, S. 3661-3666

D4: EP 0 039 125 B1

D5: Anders, H.: „Dünne Schichten für die Optik“, Wissenschaftliche  
Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1965, S. 12-23, 46-47, 62-67, 73-79,  
130-137, 164-167

D6: P.J. Martin, R.P. Netterfield, W.G. Sainty: „Modification of the optical  
and structural properties of dielectric ZrO<sub>2</sub> films by ion-assisted  
deposition“, J. Appl. Phys. 55 (1), 1. Januar 1984, S. 235-241

D7: Mayer, H.: "Physik dünner Schichten, Teil 1", Wissenschaftliche  
Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1950, S. 54-65, 240-271, 286-287

D8: DE-PS 736 411

D9: US 5,694,247

D10: C. Heine, R.H. Morf, M.T. Gale: " Coated submicron gratings for broadband antireflection in solar energy applications", Journal of modern optics, Vol. 43, No. 7 (1996), S. 1371-1377

D11: S.J. Wilson und M.C. Hutley: "The optical properties of 'moth eye' antireflection surfaces", Optica Acta, Vol. 29, Nr. 7 (1982), S. 993-1009

D12: H. Schroeder: "Properties and applications of oxide layers deposited on glass from organic solutions", presented at the Colloque sur les Matériaux Optiques, Paris, 7 July 1961, S. 249-254

D13: B.E. Yoldas und T.W. O'Keeffe: "Antireflective coatings applied from metal-organic derived liquid precursors", Applied Optics, Vol. 18, No. 18, 15. Sept. 1979, S.3133-3138.

Mit Ladungszusatz hat der Senat zusätzlich die Druckschriften

D14: EP 778 476 A2

D15: EP 445 686 A2

in das Verfahren eingeführt.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

„1. Beschichtung, die wenigstens einseitig auf ein optisch transparentes, flächig ausgebildetes Substrat mit vorgegebenem Brechungsindex aufgebracht ist und zur Beeinflussung des sich durch Reflexion an der Oberfläche der Beschichtung ergebenden spektralen Farbeindruckes dient, da-

durch gekennzeichnet, dass die Beschichtung zur Einstellung einer Farbsättigung für Blau-, Purpur- und Gelbtöne aus optisch transparentem Material besteht, dessen Brechungsindex gleich der Quadratwurzel des Brechungsindexes des Substrates ist, wobei das Material der Beschichtung aus einem mit Luft zu einem porösen Material vermischten Festkörper besteht und hinsichtlich der Porosität zur Einstellung des Reflexionsvermögens geeignet gewählt ist.“

Dem Patentgegenstand soll gemäß Patentschrift Seite 3 Abs. [0016] die Aufgabe zugrunde liegen, eine Beschichtung, die wenigstens einseitig auf ein optisch transparentes, flächig ausgebildetes Substrat aufbringbar ist und zur Beeinflussung des sich durch Reflexion an der Oberfläche des Schichtsystems ergebenden spektralen Farbeindruckes dient, derart weiterzubilden, dass der Farbeindruck, der im wesentlichen durch Interferenz der an der Beschichtung reflektierten Strahlen erzeugbar ist, weitgehend individuell einstellbar ist ohne dabei Einbußen im Transmissionsvermögen, wie es durch das transparente Substrat vorgegeben ist, zu erleiden.

Zu den Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Der rechtzeitig eingegangene Einspruch ist auch im Übrigen zulässig. Er führt zum Widerruf des Patents.

Mit der Zurücknahme des Einspruchs durch die Einsprechende endet zwar deren Verfahrensbeteiligung, das Einspruchsverfahren ist jedoch von Amts wegen fortzusetzen (§ 61 Abs. 1 S. 2 PatG).

## 1. Gegenstand des Streitpatents

Das Streitpatent betrifft eine Beschichtung.

Die Beschichtung gemäß Anspruch 1 weist nach einer möglichen Gliederung folgende Merkmale auf:

- a) Beschichtung, die wenigstens einseitig auf ein optisch transparentes, flächig ausgebildetes Substrat mit vorgegebenem Brechungsindex aufgebracht ist und
- b) zur Beeinflussung des sich durch Reflexion an der Oberfläche der Beschichtung ergebenden spektralen Farbeindruckes dient, dadurch gekennzeichnet,
- c) dass zur Einstellung einer Farbsättigung für Blau-, Purpur- und Gelbtöne
- d) die Beschichtung aus optisch transparentem Material besteht,
- e) dessen Brechungsindex gleich der Quadratwurzel des Brechungsindex des Substrates ist,
- f) wobei das Material der Beschichtung aus einem mit Luft zu einem porösen Material vermischten Festkörper besteht und
- g) hinsichtlich der Porosität zur Einstellung des Reflexionsvermögens geeignet gewählt ist.

Auch im Einspruchsverfahren setzt die Prüfung, ob der Gegenstand des Patents nach den §§ 1 bis 5 PatG patentfähig ist, die Auslegung des Patentanspruchs voraus. Dazu ist zu ermitteln, was sich aus der Sicht des angesprochenen Fachmanns aus den Merkmalen des Patentanspruchs im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit als unter Schutz gestellte Lehre ergibt, vgl. BGH in GRUR 2007, 859 - Informationsübermittlungsverfahren I. Die Begriffe in den Patentansprüchen sind

hierbei so zu deuten, wie sie der angesprochene Fachmann nach dem Gesamtinhalt der Patentschrift unter Berücksichtigung der in ihr objektiv offenbarten Lösung versteht, vgl. BGH in GRUR 2001, 232 – Brieflocher. Es darf nicht etwa deshalb eine einengende Auslegung der angegriffenen Patentansprüche zugrunde gelegt werden, weil mit dieser die Schutzfähigkeit eher bejaht werden könnte, vgl. BGH in GRUR 2004, 47 – Blasenfreie Gummibahn I.

Als Fachmann im vorliegenden Fall sieht der Senat einen Diplomphysiker mit guten Kenntnissen in der Optik und mehrjähriger Erfahrung in der Entwicklung von optischen Beschichtungen an, der mit der physikalischen Wirkungsweise solcher Beschichtungen sowie mit für optische Beschichtungen verwendeten Materialien und den zugehörigen Herstellungsverfahren vertraut ist.

Im Lichte der Patentschrift und seines Fachwissens, wie es etwa aus dem Fachbuch D5 (siehe die Ausführungen hierzu unter Punkt 2 dieses Beschlusses) hervorgeht, versteht ein solcher Fachmann nach Überzeugung des Senats die dem geltenden Anspruch 1 zugrunde liegende Lehre wie folgt:

Bei der beanspruchten Beschichtung handelt es sich um eine reflexionsvermindernde und damit die Transmission erhöhende Beschichtung eines transparenten, flächigen Substrats, etwa Glas, vgl. Streitpatentschrift Abs. [0013] („Entspiegelungsschichten“) und [0014] („Strahlungstransmissionserhöhung“), die in Reflexion einen Farbeindruck bewirkt. Das optisch transparente Material der Beschichtung wird derart ausgewählt, dass die Bedingungen e), f) und g) erfüllt sind.

Merkmal e) entspricht der dem Fachmann bekannten Amplitudenbedingung für reflexionsvermindernde Einfachschichten, vgl. etwa das Fachbuch D5; erfüllt der Brechungsindex der Beschichtung diese Bedingung, so wird bei senkrechter Beleuchtung mit weißem Licht aus dem Spektrum des reflektierten Lichts eine Wellenlänge vollständig entfernt und Licht benachbarter Wellenlängen stark abgeschwächt. Welcher Bereich des Spektrums entfernt wird, hängt von der Dicke

der Beschichtung ab, vgl. in der Patentschrift S. 4 Abs. [0032] und [0033] sowie Fig. 2, vgl. auch D5. Je nach Wahl der Schichtdicke und damit des unterdrückten Spektralbereichs ergeben die verbleibenden reflektierten Spektralanteile in ihrer Mischung den Eindruck einer annähernd gesättigten Farbe (blau/purpur am oberen Ende des Farbspektrums, gelb nahe dem unteren Ende des Spektrums).

Die Erfüllung der Bedingung e) erfordert für übliche Glassubstrate ein Beschichtungsmaterial mit einem relativ geringen Brechungsindex, was gemäß Merkmal f) durch ein poröses, aus einem Festkörper-Luft-Gemisch bestehendes Material erreicht wird, vgl. Patentschrift Abs. [0020] und [0021].

Dem Fachmann ist aus seinem Fachwissen bekannt, dass bei derartigen porösen Beschichtungen der Brechungsindex vom Brechungsindex der Festkörperpartikel und vom Mischungsverhältnis Festkörper/Luft, d. h. der Porosität (vgl. Patentschrift Abs. [0034]) abhängt, insbesondere bei einem gewähltem Material der Festkörperpartikel sich mit der Porosität der Beschichtung ändert (vgl. das unter Punkt II.2 dieses Beschlusses zu D14 S. 4 Z. 7 bis 13 Ausgeführte). Somit versteht er das Merkmal g) in Verbindung mit den Merkmalen e) und f) dahingehend, dass die Porosität so zu wählen ist, dass der durch den Brechungsindex des Substrats gemäß Merkmal e) vorgegebene Brechungsindex erzielt wird; jedes so ausgewählte transparente Beschichtungsmaterial ist nach physikalischen Gesetzmäßigkeiten prinzipiell dazu geeignet, durch Wahl der Schichtdicke und damit des aus dem reflektierten Farbspektrum entfernten Spektralbereichs das wellenlängenabhängige Reflexionsvermögen einzustellen, vgl. das oben zu Merkmal e) Ausgeführte. Somit fügt das Merkmal g) den Merkmalen e) und f) nichts hinzu.

Der Anspruch 1 ist nicht auf eine bestimmte Dicke der Beschichtung eingeschränkt. Die Wirkungen beschreibenden Merkmale b) und c) beinhalten somit lediglich die jeder nach den Merkmalen a) und d) bis g) ausgebildeten Beschichtung innewohnende Möglichkeit, einen spektralen Farbeindruck einschließlich einer Farbsättigung für bestimmte Farbtöne einzustellen, nämlich durch geeignete Wahl der Schichtdicke. Eine weitergehende Bedeutung im Sinne

einer Einschränkung des Anspruchsgegenstandes ist diesen Merkmalen nicht zuzuschreiben.

## 2. Stand der Technik

Als relevant sieht der Senat die Druckschriften D5 und D14 an.

Das aus dem Jahre 1965 stammende Fachbuch D5 zeigt auf S. 13 bis 15 die Bedingungen dafür, dass bei senkrechtem Einfall von Licht bestimmter Wellenlänge auf ein mit einer transparenten Beschichtung versehenes transparentes Substrat (etwa Glas, vgl. S. 15 erster Satz nach der Gleichung 25) die Reflexion verschwindet, d. h. im Wesentlichen das gesamte einfallende Licht transmittiert wird – *Merkmale a, d.* Setzt man für eine Anordnung Luft-Beschichtungs-Substrat den fachüblich bekannten Brechungsindex von Luft  $n_0=1$  in die erste dieser beiden Bedingungen (Amplitudenbedingung, siehe Gleichung 24) ein, so ergibt sich, dass der Brechungsindex ( $n_1$ ) der Beschichtung gleich der Quadratwurzel des Brechungsindex des Substrates ( $n_2$ ) sein muss – *Merkmal e.* Gemäß der zweiten Bedingung (Phasenbedingung, siehe Gleichung 25) hängt die Lichtwellenlänge, bei der die Reflexion verschwindet, von der Schichtdicke ab.

S. 75 unten bis S. 76 behandelt die Einstellung der Schichtdicke und den hierbei entstehenden Farbeindruck der Schicht, der purpur bis blauviolett oder gelb sein kann. Die Farbsättigung mit Magnesiumfluorid (Brechungsindex 1,38) beschichteter Gläser ist für niedrigbrechende Gläser gering, für hochbrechende Gläser (für welche die Amplitudenbedingung annähernd erfüllt ist) hoch, vgl. S. 76 letzter Absatz i. V. m. Abb. 41 auf S. 75 sowie S. 165 vorletzter Absatz.

Ein Problem bei der Beschichtung von Glas mit einer Einzelschicht ist der erforderliche niedrige Brechungsindex der Schicht; die Amplitudenbedingung war mit den zur Zeit von D5 üblichen Materialien für die meisten Gläser nicht exakt erfüllbar, vgl. S. 75 Abs. 1 und 2 sowie Abb. 41. Zur besonders guten Reflexionsverminderung sind Doppel- oder Dreifachschichten mit unterschiedlichen

Brechungsindizes einsetzbar, die jedoch in der Herstellung sehr aufwändig sind, vgl. die entsprechenden Kapitel auf S. 77 bis 79, insbesondere den jeweils vorletzten und letzten Absatz dieser Kapitel.

Poröse Schichten werden auf S. 65 unten im Zusammenhang mit inhomogenen Schichten, d. h. Schichten mit variierendem Brechungsindex erwähnt. Auf S. 131 Abs. 2 und 3 sind durch Säurebehandlung der Glasoberfläche erzeugte, skelettartige Kieselgelschichten angesprochen, die niedrigbrechend und porös, allerdings kratz- und verschmutzungsanfällig sind. S. 133 mittlerer Absatz beschreibt ein anderes Verfahren zur Herstellung solcher Schichten, die allerdings mechanisch wenig widerstandsfähig seien, vgl. S. 133 le. Absatz.

D14 betrifft Antireflex-Beschichtungen mit ein- oder mehrschichtigem Aufbau. Eine poröse Schicht mit niedrigem Brechungsindex wird aus einem Festkörper-Luft-Gemisch hergestellt und hat Mikro-Hohlräume (übereinander geschichtete „micro particles“ mit „micro voids“, vgl. die Zusammenfassung), sind also porös. Diese Schicht kann einen Brechungsindex zwischen 1,2 und 1,4 aufweisen, vgl. S. 3 Z. 29 und 30. Fig. 1 mit der Beschreibung auf S. 3 Z. 52 bis S. 4 Z. 13 zeigt eine auf einem transparenten Substrat angeordnete, poröse Einfachschicht, die aus Mikropartikeln (Flouresinpartikel mit einem Brechungsindex zwischen 1,25 und 1,45) mit Mikro-Hohlräumen besteht und deren Brechungsindex zwischen dem Brechungsindex der Flouresinpartikel und dem Brechungsindex von Luft liegt. Der Brechungsindex der Schicht kann durch Erhöhung des Volumenanteils der Luftzwischenräume erniedrigt werden, er hängt also vom Mischungsverhältnis Festkörper/Luft, d. h. von der Porosität ab, vgl. S. 4 Z. 7 bis 13. Die mittlere Partikelgröße der Flouresinpartikel beträgt vorzugsweise zwischen 5 und 50 nm, die Schichtdicke der niedrigbrechenden Schicht bewegt sich zwischen 50 und 400 nm, vorzugsweise im Bereich zwischen 50 und 200 nm, vgl. S. 4 Z. 13 bis 15.

### 3. Patentfähigkeit

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Wie das Fachbuch D5 zeigt, war es dem Fachmann schon viele Jahre vor dem Anmeldetag des Streitpatents bekannt, dass sich durch eine auf einem optisch transparenten Substrat angeordnete, optisch transparente Einzelschicht, welche die Amplitudenbedingung erfüllt, eine gute reflexionsvermindernde Wirkung erzielen lässt – *Merkmale a, d, e*. Für übliche Glassubstrate standen jedoch keine geeigneten, praktisch brauchbaren Beschichtungsmaterialien zur Verfügung, welche die Erfüllung dieser Bedingung zuließen; zur besonders guten Reflexionsverminderung verwendete man aufwändige Mehrfachbeschichtungen, vgl. etwa die in D5 S. 77 bis 79 behandelten Doppel- und Dreifachschichten. Da der Fachmann immer bestrebt ist, Bestehendes zu vereinfachen und zu verbessern, lag es für ihn nahe, zur guten Reflexionsverminderung von üblichen, transparenten, flächigen Glassubstraten, wie sie vielfach eingesetzt werden (Anzeigevorrichtungen, Solarzellen, ...), niedrigbrechende, relativ einfach herstellbare Einzelschichten einzusetzen, mit denen die Amplitudenbedingung erfüllbar war, sobald solche Beschichtungsmaterialien zur Verfügung standen. Zu derartigen dem Fachmann bekannten, praktisch brauchbaren Beschichtungsmaterialien, die vor dem Anmeldedatum des Streitpatents verfügbar waren, gehören aus einer porösen Festkörper/Luft-Mischung bestehende Materialien, mit denen sich in Abhängigkeit vom Material der Festkörperpartikel und einem geeignet gewählten Mischungsverhältnis Festkörper/Luft (Porosität) ein gewünschter niedriger Brechungsindex erzielen lässt, vgl. D14 S. 4 Z. 7 bis 13 - *Merkmal f*. Mit derartigen Materialien lassen sich niedrigbrechende Schichten in einer zur Erfüllung der Amplitudenbedingung erforderlichen Dicke herstellen, vgl. D14 S. 4 Z. 13 bis 15 (vgl. die im Anspruch 5 des Streitpatents angegebenen Schichtdicken). Eine solche Beschichtung ist, wie oben unter „Gegenstand des Streitpatents“ erläutert, prinzipiell geeignet, durch Wahl der Schichtdicke das spektrale Reflexionsvermögen und damit auch einen spektralen Farbeindruck einschließlich einer Farbsättigung für bestimmte Farbtöne, etwa Blau-, Purpur- und Gelbtöne einzustellen, was dem Fachmann seit langem bekannt war, vgl. D5 - *Merkmale b), c) und g)*.

Somit konnte der Fachmann ausgehend von seinem Fachwissen, wie es durch D5 belegt ist, und unter Berücksichtigung des aus D14 Bekannten zum Gegenstand des Anspruchs 1 gelangen, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen.

Ein über die dem Fachmann bekannte und von diesem erwartete Wirkung der einzelnen Maßnahmen hinausgehender, synergistischer Effekt ist nicht erkennbar.

4. Der Anspruch 1 hat somit keinen Bestand.

Da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann, haben auch die abhängigen Patentansprüche 2 bis 5 keinen Bestand (BGH in GRUR 1997, 120 "Elektrisches Speicherheizgerät").

Bei dieser Sachlage war das Patent zu widerrufen.

Dr. Fritsch

Eder

Baumgardt

Dr. Thum-Rung

Bb