



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Xa ZR 30/06

Verkündet am:
28. Januar 2010
Anderer
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitsache

Der Xa-Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 28. Januar 2010 durch die Richter Prof. Dr. Meier-Beck, Keukenschrijver, die Richterin Mühlens und die Richter Dr. Bacher und Hoffmann

für Recht erkannt:

Die Berufung gegen das am 8. November 2005 verkündete Urteil des 4. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts wird auf Kosten der Beklagten zurückgewiesen.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

- 1 Die Beklagten sind Inhaber des unter anderem mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 830 928 (Streitpatents), das am 19. September 1997 unter Inanspruchnahme der Priorität einer japanischen Patentanmeldung vom 20. September 1996 angemeldet worden ist. Es betrifft eine "Resin composition and mold made from such resin, for forming fibrous material" (Harzmischung und aus diesem Harz bestehendes Formwerkzeug zur Formung von faserartigem Material) und umfasst 17 Patentansprüche. Die Patentansprüche 1, 13, 14 und 17 lauten in der Verfahrenssprache Englisch:

"1. A radiation curable resin composition comprising at least a liquid constituent and a filler wherein the liquid constituent comprises at least one photoreaction monomer and at least one photoinitiator, characterized in that the radiation curable

resin composition comprises 50 to 80 wt.% of a filler, based on the total weight of the composition.

13. Process for the manufacture of a mold for making products from fibrous materials by performing a combination of steps of

(1) applying a thin layer of a radiation curable resin composition on a supporting stage

(2) selectively irradiating the thin layer of resin as to cure a selected part of said resin

(3) applying a further thin layer of resin,

and repeating steps (2) and (3) as to obtain a three dimensional shape of a plurality of cured layers, characterized in that the resin composition, as defined in any one of claims 1-12, is used.

14. Mold for making products from fibrous materials, obtainable by a process according to claim 13.

17. Method for making products from fibrous materials by using a mold according to any one of claims 13-16, in which the mold is contacted with a raw pulp suspension, reducing the pressure inside the mold to make a pulp-fiber perform which is then dried and optionally cured as to obtain a molded pulp product."

2

Die Klägerin hat geltend gemacht, der Gegenstand des Streitpatents gehe in den Ansprüchen 1 und 3 in unzulässiger Weise über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldung hinaus; er sei nicht patentfähig, denn er sei nicht neu und beruhe jedenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Sie hat beantragt, das Streitpatent mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären. Die Beklagten sind dem entgegengetreten; sie haben das Streitpatent in eingeschränkter Fassung verteidigt.

3

Das Patentgericht hat das Streitpatent mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.

4

Hiergegen richtet sich die Berufung der Beklagten. Sie beantragen, unter Abänderung des Urteils des Patentgerichts das Streitpatent nur insoweit für nichtig zu erklären, als die Patentansprüche über folgende Fassung hinausgehen:

"1. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung zur Formung eines dreidimensionalen Gegenstands, bestehend aus einer Vielzahl vereinigter, übereinander liegender Schichten aus gehärtetem Harz durch Wiederholen des Verfahrens zur selektiven Bestrahlung eines photohärtbaren Harzes mit Licht, umfassend mindestens einen flüssigen Bestandteil und ein Füllmittel, wobei der flüssige Bestandteil mindestens ein Photoreaktionsmonomer und mindestens einen Photoinitiator umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung 50 bis 80 Gewichtsprozent eines Füllmittels, basierend auf dem Gesamtgewicht der Zusammensetzung, umfasst und der flüssige Bestandteil der Harzzusammensetzung aus Komponenten formuliert ist, umfassend:

- (A) 30-95 Gewichtsprozent einer kationischen polymerisierbaren Verbindung
- (B) 0,1-10 Gewichtsprozent eines kationischen Photopolymerisationsinitiators
- (C) 5-30 Gewichtsprozent eines ethylenisch ungesättigten Monomers
- (D) 0,01-10 Gewichtsprozent eines radikalischen Photopolymerisationsinitiators,

wobei sich die Mengen der Komponenten des flüssigen Bestandteils der Zusammensetzung auf 100 Gewichtsprozent addieren.

2. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach Anspruch 1, wobei der flüssige Bestandteil eine kationische polymerisierbare Verbindung umfasst, die 50 Gewichtsprozent oder mehr einer Epoxy enthaltenden Verbindung umfasst.
3. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach Anspruch 1 bis 2, wobei der flüssige Bestandteil eine kationische polymerisierbare Verbindung umfasst, die 50 Gewichtsprozent oder mehr einer Epoxyverbindung umfasst, ausge-

wählt aus der Gruppe 3,4-Epoxycyclohexylmethyl-3',4'-epoxycyclohexancarboxylat und Bis(3,4-epoxycyclohexylmethyl)adipat.

4. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der flüssige Bestandteil eine ethylenisch ungesättigte Monomerkomponente umfasst, welche mindestens 60 Gewichtsprozent eines polyfunktionalen Monomers mit mindestens drei ethylenisch ungesättigten Bindungen in dem Molekül umfasst.
5. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Füllmittel ausgewählt ist aus der Gruppe organischer Füllmittel, anorganischer Füllmittel oder einem Gemisch von anorganischen und organischen Füllmitteln.
6. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Füllmittel eine organische Verbindung ist, ausgewählt aus der Gruppe von Harz(en), Kautschuk(en) oder einem Gemisch von Harz(en) und Kautschuk(en).
7. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Füllmittel ein Pulver mit kugelförmigen Teilchen ist.
8. Durch Strahlung härtbare Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das anorganische Füllmittel ausgewählt ist aus der Gruppe von hoch disperser Kieselsäure, kristallinem Siliziumdioxid oder einem Gemisch von hoch disperser Kieselsäure und kristallinem Siliziumoxid.
9. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Füllmittel ein Siliziumdioxidpulver mit einer durchschnittlichen Teilchengröße oder Faserlänge von 1 bis 50 µm ist.
10. Durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung nach einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei das Füllmittel mit einem Silankupplungsmittel behandelt ist.
11. Durch Strahlung härtbare Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Zusammensetzung weiter ein Silankupplungsmittel umfasst.

12. Verfahren zur Herstellung einer Form zum Herstellen von Produkten aus faserhaltigen Materialien durch Durchführen einer Kombination von Schritten

(1) Aufbringen einer dünnen, durch Strahlung härtbaren Zusammensetzung auf einen tragenden Zustand

(2) selektiven Bestrahlen der dünnen Schicht aus Harz, um einen ausgewählten Teil des Harzes zu härten

(3) Aufbringen einer weiteren dünnen Schicht aus Harz,

und Wiederholen der Schritte (2) und (3), um so eine dreidimensionale Form aus einer Vielzahl von gehärteten Schichten zu erhalten, dadurch gekennzeichnet, dass die Harzzusammensetzung, wie in einem der Ansprüche 1 bis 11, definiert, verwendet wird.

13. Form zur Herstellung von Produkten aus faserhaltigen Materialien, erhältlich durch ein Verfahren nach Anspruch 12.

14. Form nach Anspruch 13, wobei die Form Sauglöcher mit einem Durchmesser von weniger als 3,6 mm enthält.

15. Form nach einem der Ansprüche 13 bis 14, wobei die Form eine Stoffdurchlässigkeit (freeness value) von etwa 400 bis 600 ml (gemäß JIS 8121) aufweist.

16. Verfahren zur Herstellung von Produkten aus faserartigen Materialien unter Verwendung einer Form gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei die Form in Kontakt mit einer Rohzellstoff-Suspension gebracht wird, der Druck innerhalb der Form vermindert wird, um eine Zellstofffaservorform herzustellen, welche anschließend getrocknet und gegebenenfalls gehärtet wird, um so ein geformtes Zellstoffprodukt zu erhalten."

5 Hilfsweise verteidigen die Beklagten das Streitpatent in der Fassung von fünf Hilfsanträgen.

6 Als gerichtlicher Sachverständiger hat Prof. Dr. S. , Professur Polymerchemie, Institut für Chemie, Fakultät für Naturwissenschaften

der Technischen Universität C. , ein schriftliches Gutachten erstattet, das er in der mündlichen Verhandlung erläutert und ergänzt hat.

Entscheidungsgründe:

7 Die zulässige Berufung ist nicht begründet.

8 I. Das Streitpatent betrifft eine durch Strahlung härtbare Harzzusammensetzung (verteidigte Patentansprüche 1 bis 11), ein Verfahren zur Herstellung eines aus diesem Harz bestehenden Formwerkzeugs zur Formung von faserartigem Material (Patentanspruch 12), eine entsprechende Form (Patentansprüche 13 bis 15) sowie ein Verfahren zur Herstellung von Produkten aus faserartigem Material (Patentanspruch 16).

9 Die Streitpatentschrift bezeichnet eingangs verschiedene Verfahren zur Herstellung von Produkten oder Gegenständen aus faserförmigem Material als bekannt. Ein auch als Saugformen bezeichnetes Verfahren sehe die Herstellung eines Erzeugnisses oder seiner Vorform aus Zellstofffasern (pulp molding) vor. Bei einem bekannten Saugformverfahren werde eine Rohzellstoffsuspension hergestellt, indem Zellstoff in Wasser dispergiert werde. Dieser Suspension werde ein wärmehärtbares Harz zugegeben, um die Zellstofffasern damit zu tränken. Sodann werde eine Metallform mit der Rohzellstoffsuspension in Kontakt gebracht und der Druck im Inneren der Form verringert. Da die Form so gestaltet sei, dass sie den Durchtritt von Wasser aus der Rohzellstoffsuspension zulasse, sammelten sich die Zellstofffasern über der mit einem Drahtgewebe bedeckten Oberfläche der Form. Auf diese Weise werde eine Zellstofffaservorform erzeugt, die dann getrocknet und Druck und/oder erhöhten Temperaturen ausgesetzt werde, um ein geformtes Zellstoffprodukt zu erhalten. Wegen der Notwendigkeit, das Drahtgewebe über

die Formoberfläche zu strecken, könne eine solche Form jedoch nicht effizient hergestellt werden, und es sei schwierig, sie wechselnden Gestaltungsanforderungen anzupassen.

10 Dem könne dadurch abgeholfen werden, dass eine Form durch eine "Laminatfertigung" hergestellt werde, bei der, wie in der europäischen Patentschrift 732 181 beschrieben, zur Herstellung eines dreidimensionalen Erzeugnisses aufeinander folgende Schichten eines Harzes zur Härtung selektiv mit Licht bestrahlt würden (Stereolithographie). Für diese Laminatfertigung unter Lichtbestrahlung könnten herkömmliche photohärtbare Harze wie Urethanacrylat, Epoxyacrylat, ein Vinyletherharz und ein Epoxydharz verwendet werden. Jedoch bestehe die Gefahr, dass das gehärtete Harz, aus dem die Form gemacht werde, nicht ausreichend wasserbeständig sei und die Festigkeit der Form durch aus der Rohzellstoffsuspension in das gehärtete Harz eindringendes Wasser beeinträchtigt werde.

11 Vor diesem Hintergrund liegt dem Streitpatent das technische Problem zugrunde, eine Harzzusammensetzung anzugeben, aus der eine wasserbeständige Form zur Formung eines faserförmigen Materials effizient hergestellt werden kann.

12 Dazu schlägt Patentanspruch 1 in der mit dem Hauptantrag verteidigten Fassung eine Harzzusammensetzung mit folgenden Merkmalen vor:

1. Die Harzzusammensetzung ist durch Wiederholen eines Verfahrens zur selektiven Bestrahlung mit Licht zur Formung eines dreidimensionalen Gegenstands aus einer Vielzahl fest vereinigter übereinander liegender Schichten (stereolithographisches Verfahren) härtbar.
2. Sie umfasst einen flüssigen Bestandteil mit

- 2.1 30 bis 95 Gewichtsprozent einer kationischen polymerisierbaren Verbindung (Komponente **A**, bevorzugt ein Epoxydmonomer)
 - 2.2 0,1 bis 10 Gewichtsprozent eines kationischen Photopolymerisationsinitiators (Komponente **B**, bevorzugt ein Oniumsalz)
 - 2.3 5 bis 30 Gewichtsprozent eines ethylenisch ungesättigten Monomers (Komponente **C**, bevorzugt ein [Meth-] Acrylatmonomer)
 - 2.4 0,01 bis 10 Gewichtsprozent eines radikalischen Photopolymerisationsinitiators (Komponente **D**, u.a. bevorzugt Benzylmethylketal),
 - 2.5 wobei sich die Mengen der Komponenten des flüssigen Bestandteils der Zusammensetzung auf 100 Gewichtsprozent addieren.
3. Die Harzzusammensetzung umfasst ferner 50 bis 80 Gewichtsprozent (basierend auf dem Gesamtgewicht der Zusammensetzung) eines Füllmittels (Komponente **E**, bevorzugt kristallines Siliziumdioxid).

13 Dieser in der Berufungsinstanz gestellte Hauptantrag unterscheidet sich von dem in der ersten Instanz verteidigten Patentanspruch 1 dadurch, dass das in der Streitpatentschrift als bekannt geschilderte stereolithographische Verfahren in den Patentanspruch 1 aufgenommen worden ist (Merkmal 1).

14 Hilfsantrag I fügt das Merkmal hinzu:

- 4ⁱ. Die Viskosität der so hergestellten Harzzusammensetzung bei 25° C liegt zwischen 1000 und 8000 cP (Centipoise).

15 Hilfsantrag II fügt stattdessen das Merkmal hinzu:

- 3.1ⁱⁱ Das Füllmittel ist ein mit einem Silan-Kupplungsmittel behandeltes anorganisches Füllmittel.

16 Hilfsantrag III kombiniert die Merkmale 4ⁱ, 3.1ⁱⁱ und 3.2ⁱⁱⁱ, wobei letzteres lautet:

3.2ⁱⁱⁱ Das Füllmittel ist in der flüssigen Komponente dispergiert.

17 Hilfsantrag IV entspricht Hilfsantrag III mit der Maßgabe, dass der Füllmittelanteil maximal 70 Gewichtsprozent beträgt (Merkmal 3^{iv}).

18 Hilfsantrag V fügt den Merkmalen des Hilfsantrags IV das Merkmal hinzu:

3.3^v Das Füllmittel ist ein Pulver mit kugelförmigen Teilchen.

19 II. Das Patentgericht hat seine Entscheidung wie folgt begründet: Die Lehre des Streitpatents sei zwar neu, der Gegenstand des Streitpatents beruhe jedoch nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Der Fachmann, ein Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Chemie mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Stereolithographie, habe aus dem Stand der Technik ausreichende Anregungen für die erfindungsgemäße Harzmischung und das damit durchgeführte Verfahren erhalten. Die US-Patentschrift 4 156 035 (K4) beschreibe eine Harzmischung mit einer kationischen polymerisierbaren Verbindung (Epoxydharz, Sp. 3 Z. 34 ff., Komponente A), einem kationischen "Photopolymerisationsinhibitor" (gemeint: -initiator, Sp. 3 Z. 45 ff., Komponente B, dort C), und einem ethylenisch ungesättigten Monomer (Sp. 3 Z. 38, Komponente C, dort B). Die in dem verteidigten Patentanspruch 1 des Streitpatents angegebenen weiten Konzentrationsbereiche der Komponenten A, B und C würden durch die in der K4 angegebenen Verhältnisangaben ebenfalls umfasst (Tabelle I). Hinsichtlich der erfindungsgemäßen Komponente D sehe die K4 den Zusatz von Additiven wie Beschleunigern vor (Sp. 5 Z. 4). Der Streitpatentschrift sei zu entnehmen, dass die Geschwindigkeit der radikalischen Polymerisation vom Anteil der Komponente D abhängt; diese Komponente sei somit ein Be-

schleuniger. Mit 2,2-Dimethoxy-2-Phenyl-Acetophenon sei auch eine ähnliche Stoffklasse genannt wie im Streitpatent (Acetophenonbenzylketal). Zudem handele es sich bei den im Streitpatent angegebenen Stoffklassen nur um Beispiele. Auch der Anteil der Komponente D liege nach Tabelle I der K4 in dem erfindungsgemäß beanspruchten Bereich. Damit seien alle flüssigen Bestandteile und ihre Zusammensetzung der K4 zu entnehmen; die Addition der flüssigen Komponenten auf 100 Gewichtsprozent sei selbstverständlich. In die Harzzusammensetzung nach der K4 werde auch ein Füllstoff eingemischt, wobei der Anteil in einem weiten Bereich variere. Stehe der Fachmann vor dem Problem, unter Zuhilfenahme seines Fachwissens den Anteil des Füllstoffs in der Harzmischung zu optimieren, könne er der US-Patentschrift 4 831 066 (K8, Sp. 4 Z. 53-56) entnehmen, dass der Anteil an Füllstoff bei derartigen Harzmischungen bei 50 Gewichtsprozent oder mehr, und zwar bis zu 79 Gewichtsprozent, liegen könne, und erhalte damit den Hinweis, in welchem Bereich der Füllstoff bei Versuchen zur Optimierung der Harzmischung liegen müsse.

20 Der - dem jetzigen Hauptantrag entsprechende - Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag II beruhe gleichfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Die Verwendungsangabe, dass die Harzzusammensetzung zur Formung eines dreidimensionalen Gegenstands bestehend aus einer Vielzahl fest vereinigter, übereinander liegender Schichten aus gehärtetem Harz durch Wiederholen des Verfahrens zur selektiven Bestrahlung eines photohärtbaren Harzes mit Licht eingesetzt werden solle, stelle keine Einschränkung des geschützten Gegenstands dar. Im Übrigen erhalte der Fachmann aus der US-Patentschrift 5 434 196 (K2), die ein solches Verfahren beschreibe, den Hinweis, erfindungsgemäße Harzzusammensetzungen bei der Stereolithographie einzusetzen.

21 III. Die hiergegen gerichtete Berufung der Beklagten bleibt im Ergebnis ohne Erfolg.

22 1. Zu Recht hat das Patentgericht angenommen, dass der Gegenstand der Erfindung neu ist. Entgegen der auch im Berufungsverfahren verfochtenen Auffassung der Klägerin wird der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 durch die K4 nicht vorweggenommen.

23 Die K4 beschreibt weder eine für ein stereolithographisches Verfahren (das damals noch nicht bekannt war) geeignete Harzzusammensetzung noch enthält sie eine Merkmal 3 entsprechende Angabe über einen Füllmittelgehalt der beschriebenen Harzzusammensetzungen. Zwar werden in Betracht kommende Füllmittel genannt (Sp. 5 Z. 12-21). Danach sind verwendbare Füllmittel natürliche und synthetische Harze, Ruß, Glasfasern, Holzmehl, Glimmer, Ton, Siliziumdioxid, Aluminiumoxid, Carbonate, Oxide, Hydroxide, Silikate, Glasflocken, Glaskügelchen, Borate, Phosphate, Diatomeenerde, Kalk, Kaolin, Bariumsulfat, Kalziumsulfat, Kalziumcarbonat, Antimonoxidsand und dergleichen. Über die Menge, in der Füllmittel zugegeben werden sollen, enthält die K4 keine Angaben außer der abschließenden Bemerkung, dass alle Additive, nämlich Beschleuniger, Farbstoffe, Inhibitoren, Aktivatoren, Füllstoffe, Pigmente, Antistatikmittel, Flammhemmer, Verdickungsmittel, thixotrope Mittel, oberflächenaktive Mittel, Viskositätsmodifikatoren, Extenderweichmacheröle, Weichmacher, Klebrigmacher und dergleichen in Mengen von 500 Teilen pro 100 Teilen der Epoxydzusammensetzungen bezogen auf das Gewicht und vorzugsweise 0,005 bis 300 Teilen auf derselben Basis vorliegen können. Bei den Beispielen wird überhaupt kein Füllmittel verwendet. Von der Offenbarung einer für ein Stereolithographieverfahren geeigneten Zusammensetzung mit einem Füllmittelgehalt von 50 bis 80 Gewichtsprozent kann hiernach keine Rede sein.

24 2. Der Gegenstand des Streitpatents in der Fassung des Hauptantrags und der Hilfsanträge ergab sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik. In Übereinstimmung mit dem Patentgericht ist als maßgeblicher Fachmann ein Diplomingenieur oder Diplomchemi-

ker anzusehen, der über Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Stereolithographie verfügt.

25 a) Anders als das Patentgericht sieht der Senat jedoch nicht die K4 als Ausgangspunkt für Überlegungen eines solchen Fachmanns an, der Harzzusammensetzung für stereolithographische Verfahren verbessern wollte.

26 Die Entgegenhaltung betrifft zwar, wie das Patentgericht zutreffend und von der Berufung unangefochten ausgeführt hat, photohärtbare Epoxy-Acrylat-Zusammensetzungen, bei denen die vier Komponenten des flüssigen Bestandteils und ihr Verhältnis zueinander der Lehre des Streitpatents entsprechen. Die in der K4 beschriebenen Zusammensetzungen sollen jedoch insbesondere als -vorzugsweise transparente - Beschichtungen einer Vielzahl von Substraten wie Papier, Holz, Glas, Aluminium, Weißblech und Kunststoff dienen. Der Senat ist daher nicht davon überzeugt, dass der Fachmann Anlass hatte, sich bei der Suche nach einer für das Stereolithographieverfahren geeigneten Zusammensetzung primär hieran zu orientieren.

27 b) Dies gilt ebenso für die Entgegenhaltungen, die Dentalzusammensetzungen betreffen.

28 c) Als Ausgangspunkt bot sich demgegenüber vorzugsweise die (gegenüber der K4 jüngere) US-Patentschrift 5 434 196 (K2) an. Sie betrifft eine Harzzusammensetzung für optische Modellierung. Sie betrifft damit allgemein das optische Formen, wie dies auch Gegenstand des Streitpatents ist. In der Beschreibung (Sp. 13 Z. 60-66) wird ausgeführt, dass die vorgeschlagene Harzzusammensetzung zur Herstellung eines dreidimensionalen Modells durch Stapeln von Schichtformkörpern geeignet ist ("suitable for preparing a three-dimensional model by stacking laminar moldings"). Der gerichtliche Sachverständige hat in der mündlichen Verhandlung bestätigt, dass aus

fachmännischer Sicht damit jedenfalls kein von der Stereolithographie wesentlich verschiedenes Verfahren angesprochen ist, so dass für den Fachmann Anlass bestand, die K2 als Ausgangspunkt für die Wahl einer für Zwecke der Stereolithographie geeigneten Harzzusammensetzung in Betracht zu ziehen.

29

Die Harzzusammensetzung nach der K2 umfasst einen flüssigen Bestandteil mit mindestens einem Photoreaktionsmonomer und mindestens einem Photoinitiator (Sp. 1 Z. 12-17). Der flüssige Bestandteil setzt sich aus vier Komponenten zusammen, nämlich (A) einer kationisch polymerisierbaren organischen Substanz, wie beim Streitpatent vorzugsweise eines Epoxydharzes (Sp. 2 Z. 50 bis Sp. 4 Z. 10; Merkmal 2.1), (B) einem aktinischen strahlungsempfindlichen Initiator für kationische Polymerisation, wie beim Streitpatent vorzugsweise einem Oniumsalz (Sp. 4 Z. 13 bis Sp. 5 Z. 8; Merkmal 2.2), (C) einer aktinischen strahlungshärtbaren und radikalisch polymerisierbaren organischen Substanz, wobei vorzugsweise eine Verbindung mit wenigstens drei ungesättigten Doppelbindungen verwendet werden soll, die ethylenisch ungesättigt sind, und wie im Streitpatent verschiedene (Meth-)Acrylate als Beispiele genannt werden (Sp. 5 Z. 11 bis Sp. 6 Z. 64; Merkmal 2.3) sowie (D) einem aktinischen strahlungsempfindlichen Initiator für radikalische Polymerisation (Sp. 6 Z. 66; Sp. 8 Z. 55; Merkmal 2.4).

30

Zum Verhältnis der Bestandteile wird in Spalte 7 Zeilen 28 bis 36 und Spalte 11 Zeilen 27 bis 55 angegeben, dass Bestandteil A 40 bis 95 Teile und Bestandteil C 5 bis 60 Teile betragen soll, wobei die Gesamtmenge 100 Teile ist, Bestandteil B soll 0,1 bis 10 Teile und Bestandteil D 0,1 bis 10 Teile auf 100 Teile der Bestandteile A und C ausmachen. Dies entspricht für Bestandteil A 33 bis 94,8 Gewichtsprozent (gegenüber 30 bis 95 Gewichtsprozent beim Streitpatent), Bestandteil B 0,1 bis 9,1 Gewichtsprozent (gegenüber 0,1 bis 10 Gewichtsprozent beim Streitpatent), Bestandteil C 4,2 bis 59,9 Gewichtsprozent (gegenüber 5 bis 30 Gewichtsprozent beim Streitpatent) und

Bestandteil D 0,1 bis 9,1 Gewichtsprozent (gegenüber 0,01 bis 10 Gewichtsprozent beim Streitpatent).

- 31 Zu Füllmitteln gibt die K2 an, dass ein organisches oder anorganisches, pulverförmiges, faserförmiges oder flockiges Material verwendet werden könne (Sp. 8 Z. 58 ff.). Die Füllstoffe könnten in Abhängigkeit von dem gewünschten Leistungsverhalten allein oder als Gemisch zweier oder mehrerer Stoffe verwendet werden. Weiter ist der K2 zu entnehmen, dass es bevorzugt sei, den Füllstoff in einer Menge von 0,5 bis 30 Teilen, besonders bevorzugt 1 bis 20 Teilen je 100 Teile des Gemischs der strahlungshärtbaren und kationisch polymerisierbaren organischen Substanz und der strahlungshärtbaren und radikalisch polymerisierbaren organischen Substanz unter dem Gesichtspunkt der Eigenschaften der sich bei dem optischen Formverfahren ergebenden Zusammensetzung zu verwenden (Sp. 9 Z. 28-35).
- 32 d) Ein relevanter Unterschied zur Lehre des Streitpatents liegt hier nach nur darin, dass in der K2 der erfindungsgemäße Füllmittelgehalt nicht angegeben ist. Für den Fachmann bestand jedoch Anlass, einen höheren, jedenfalls 50 Gewichtsprozent betragenden Füllmittelgehalt in Erwägung zu ziehen.
- 33 Die Entgegenhaltung K2 erläutert, dass ein Harz für ein optisches Formverfahren verschiedenen Anforderungen genügen, u.a. eine niedrige Viskosität, aber auch geringe Volumenschrumpfung durch das Härten und sehr gute mechanische Festigkeit aufweisen muss (Sp. 1 Z. 38-47). U.a. wegen der niedrigen Viskosität werden alizyklische Epoxydharze bevorzugt (Sp. 4 Z. 1-10). Auch von dem Füllstoff wird verlangt, dass dessen Gemisch mit den Harzbestandteilen eine verhältnismäßig geringe Viskosität aufweist (Sp. 9 Z. 4-11 a.E.). Die Viskosität der Zusammensetzung bei Raumtempera-

tur soll vorzugsweise 2000 cP oder weniger, besonders bevorzugt 1000 cP oder weniger betragen (Sp. 13 Z. 1-3).

34 Andererseits zeigen die Beispiele 9 bis 11 mit höheren Füllmittelgehalten korrespondierende hohe Formgenauigkeit und abnehmende Schrumpfraten. Wie der gerichtliche Sachverständige bestätigt hat, ist dieser Zusammenhang dem Fachmann schon aufgrund seines allgemeinen Fachwissens bekannt. Dafür, dass mit höheren Füllmittelgehalten eine geringere Volumenabnahme beim Härten erreicht werden kann, sprechen auch weitere Hinweise im Stand der Technik. So ergibt sich auch aus Tabelle I der US-Patentschrift 5 158 990 (K5) für eine photohärtbare Epoxydharzzusammensetzung eine mit einem höheren Füllstoffgehalt einhergehende geringere Schrumpfung. Auch die japanische Offenlegungsschrift Hei 8-20620 (K20) lehrt, mit hohen Füllmittelgehalten die mechanischen Eigenschaften und die Formgenauigkeit eines Harzes zu verbessern. Die Kenntnis der Möglichkeit, zur Verringerung des Schrumpfens Füllmittel in Epoxydharze aufzunehmen, gehörte auch ausweislich des Werks von Lee/Neville, Epoxy Resins (K15) zum allgemeinen Fachwissen ("Fillers are particularly effective in decreasing shrinkage ...", aaO S. 151); dort wird auch darauf hingewiesen, dass durch Füllstoffe die Wasserbeständigkeit von Epoxydharzen erhöht werden kann (aaO S. 152 mit Figur 6-5). Ein entsprechender Hinweis (Glimmer, Siliziumdioxid und Kohlenstaub als Füllstoffe verbessern die Feuchtebeständigkeit von Epoxydharzen) findet sich auch bei Breslau in May/Tanaka (Hrsg.), Epoxy Resins (K17 S. 519 Tabelle 13; ebenso Magee, Epoxy Resins: Formulating Techniques and Evaluation, K18 S. 448 Tabelle 5).

35 Der Fachmann hatte daher Anlass, zu erproben, ob er nicht den Gehalt eines geeigneten Füllmittels erhöhen konnte, ohne damit eine aus anderen Gründen unerwünscht hohe Viskosität der Zusammensetzung hinnehmen zu müssen. Er hatte dagegen, wie der gerichtliche Sachverständige überzeugend dargelegt hat, keinen Grund für die Annahme, dass bei einer Hybridzu-

sammensetzung wie der Epoxy-Acrylat-Harzzusammensetzung nach der K2 (und dem Streitpatent) nicht funktionieren werde, was bei einem Epoxydharz möglich ist, und dies nicht jedenfalls auszuprobieren.

36 Dabei war ihm auch geläufig, dass die Partikelform des Füllmittels eine entscheidende Rolle spielt. Er konnte z.B. der Entgegenhaltung K5 entnehmen, dass durch eine Oberflächenbehandlung des Füllmittels die Viskosität des Harzes herabgesetzt werden kann (Sp. 5 Z. 3-10). Im Handbuch "Fillers for Plastics" (BB6) erhielt der Fachmann ferner den Hinweis, dass eine Kugelform des Füllmittels mit einer geringeren Viskosität einhergeht (Tabelle 2-16) und die Viskosität ferner von der Güte der Dispersion des Füllmittels abhängt (aaO und S. 47 I. Sp. Z. 6-8: "The lowest viscosity is always an indication of optimum dispersion"). Aus fachmännischer Sicht bestand daher Anlass zu der Annahme, dass es möglich sein könne, den Füllstoffgehalt zur Verbesserung der Formgenauigkeit und Wasserbeständigkeit zu erhöhen und gleichwohl zu vermeiden, dass die Viskosität der Harzzusammensetzung so hoch wird, dass sie sich in einem stereolithographischen Verfahren nicht mehr sinnvoll handhaben lässt.

37 Hätte der Fachmann entsprechende Versuche unternommen, wäre er zur Lehre des Patentanspruchs 1 gelangt.

38 3. Auch in der Fassung der Hilfsanträge hat das Streitpatent keinen Bestand.

39 Dass aus fachmännischer Sicht eine möglichst niedrige Viskosität trotz relativ hohen Füllstoffgehalts anzustreben war (Hilfsantrag I), ergibt sich aus dem Vorstehenden. Diese Zielsetzung gebot auch eine Oberflächenbehandlung des Füllmittels (Hilfsantrag II). Wie bereits ausgeführt, war dem Fachmann allgemein bekannt, dass die Form und Oberfläche der Füllmittel eine

entscheidende Rolle spielt. Für die Oberflächenbehandlung war ihm aufgrund seines Fachwissens auch ein Silankupplungsmittel bekannt. Diese Ausführungen des gerichtlichen Sachverständigen werden bestätigt durch die US-Patentschrift 4 831 066 (K8 Sp. 6 Z. 8-13) sowie die japanische Offenlegungsschrift Hei 8-20620 (K20D S. 13 Z. 17 ff.), in denen die Verwendung von Silankupplungsmitteln ausführlich beschrieben wird. Dem Fachmann war weiter bekannt, dass eine ausreichende Durchmischung anzustreben und hierzu das Dispergieren des Füllmittels in der flüssigen Komponente die geeignete Maßnahme ist (Hilfsantrag III). Hilfsantrag IV greift willkürlich einen Füllmittelanteil von maximal 70 Gewichtsprozent aus der bisherigen Fassung des Patentanspruchs 1 heraus, ohne dass ersichtlich ist, dass die Beschränkung auf diesen Bereich auf erfinderischer Tätigkeit beruhen könnte. Was schließlich die Wahl eines kugelförmigen Füllstoffs (Hilfsantrag V) betrifft, so war auch diese dem Fachmann nahegelegt. Der Einfluss der Form der Füllmittel war ihm, wie bereits ausgeführt bekannt. Beispiele für eine Kugelform fand er in mehreren Entgegenhaltungen, u.a. der K4 (Sp. 5 Z. 14).

40 4. Patentanspruch 12 ist nicht anders zu beurteilen, weil er lediglich die Verwendung einer erfindungsgemäßen Harzzusammensetzung in einem stereolithographischen Verfahren lehrt, und entsprechendes gilt für Patentanspruch 13, der auf eine durch ein Verfahren nach Patentanspruch 12 erhältliche Form gerichtet ist, sowie Patentanspruch 16, der ein - im Übrigen dem Stand der Technik entsprechendes - Verfahren zur Herstellung von Produkten aus faserartigem Material unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Form betrifft.

41 5. Die Unteransprüche enthalten lediglich handwerkliche Weiterbildungen; die Beklagten machen, soweit sie nicht Merkmale der Unteransprüche in die mit den Hilfsanträgen verteidigten Fassungen des Patentanspruchs 1 aufgenommen haben, auch nichts Gegenteiliges geltend.

42 IV. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 Satz 2 PatG in Verbindung mit § 97 Abs. 1 ZPO.

Meier-Beck

Keukenschrijver

Mühlens

Bacher

Hoffmann

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 08.11.2005 - 4 Ni 58/04 (EU) -