

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 16. Oktober 2007**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1122/05 - 3.2.01

Anmeldenummer: 99111457.0

Veröffentlichungsnummer: 0976945

IPC: F16D 69/02

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Herstellung von Verstärkungsfasern enthaltenden Reibungskörper

Patentinhaber:

DaimlerChrysler AG

Einsprechender:

SGL CARBON AG

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1122/05 - 3.2.01

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.01
vom 16. Oktober 2007

Beschwerdeführer: SGL CARBON AG
(Einsprechender) Rheingaustrasse 182
D-65203 Wiesbaden (DE)

Vertreter: Deckers, Hellmuth Alexander
European Patent Attorney
Bahnhofstrasse 26/A
D-55218 Ingelheim (DE)

Beschwerdegegner: DaimlerChrysler AG
(Patentinhaber) Mercedesstrasse 137
D-70327 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 20. Juni 2005 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0976945 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: S. Crane
Mitglieder: C. Narcisi
S. Hoffmann

Sachverhalt und Anträge

- I. Der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 976 945 wurde mit der am 20. Juni 2005 zur Post gegebenen Entscheidung der Einspruchsabteilung zurückgewiesen. Dagegen wurde von der Einsprechenden am 29. August 2005 Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung wurde am 30. Oktober 2005 eingereicht.
- II. Es wurde am 16. Oktober 2007 mündlich verhandelt. Die Beschwerdeführerin beantragte den Widerruf des Patents in vollem Umfang. Die Beschwerdegegnerin beantragte die Zurückweisung des Einspruchs und hilfsweise die Aufrechterhaltung des Patents in geändertem Umfang entsprechend dem am 13. September 2007 eingereichten Hilfsantrag.

Der erteilte Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Verfahren zur Herstellung von Verstärkungsfasern enthaltenden Körpern, wobei Fasern, Faserbündel oder Faseragglomerate mit wenigstens einem carbonisierbaren Bindemittel zu einer Pressmasse vermischt werden und die Pressmasse zu einem Verstärkungsfasern enthaltenden Körper gepresst wird, wobei eine Pressvorrichtung mit einer endformnahen Pressform verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressmasse in einer Pressform gepresst wird, welche Einlagen aufweist, so dass der resultierende Verstärkungsfasern enthaltende Körper zu diesen Einlagen korrespondierende Ausnehmungen aufweist, derart, dass die Verstärkungsfasern entlang dieser Ausnehmungen etwa

parallel zu den Seitenkanten der Ausnehmungen orientiert sind."

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich vom erteilten Anspruch 1 dadurch, dass das letzte Merkmal des kennzeichnenden Teils durch folgendes Merkmal ersetzt wird :

"derart, dass die Verstärkungsfasern entlang dieser Ausnehmungen etwa parallel zu den Seitenkanten der Ausnehmungen orientiert sind, wobei Fasern mit einer Faserlänge von etwa 1 bis 30 mm verwendet werden."

- III. Die Beschwerdeführerin brachte vor, das Dokument E4 (DE-C-44 38 455) sei als nächstliegender Stand der Technik anzusehen, welches im Unterschied zum Erfindungsgegenstand lediglich kein Pressverfahren mit einer Pressform explizit offenbare. Ausgehend von E4 stelle sich die Aufgabe einen geeigneten Formgebungsprozess zu finden, bei dem die bevorzugte Faserorientierung erhalten bleibe und mit dem sich eine hohe Produktivität ergebe und geringe Kosten entstünden. Der Fachmann auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe wisse aus dem Dokument E1 ("Flow induced alignment in composite materials", T D Papathanasiou and D C Guell, Woodhead publishing Ltd.(1997)), dass in der Automobilindustrie mit ausgerichteten Fasern oder Faserstoffbündeln verstärkte Keramikwerkstoffe verwendet würden (E1, Seite 12, zweiter Absatz), die eine hohe Festigkeit und Zähigkeit auch bei hohen Temperaturen aufzeigten (E1, Seite 13, letzter Absatz). Aus E1 (Seite 6, Tabelle) sei weiter bekannt, dass ausgerichtete Kurzfasern, im Vergleich zu kontinuierlichen Fasern, eine gute Verarbeitbarkeit

haben würden und mechanische Eigenschaften aufwiesen, die denjenigen der kontinuierlichen Fasern prinzipiell gleichzusetzen seien (E1, Seite 6, letzter Absatz- Seite 7, erster Absatz). Schließlich sei aus E1 auch bekannt, dass die Ausrichtung von Kurzfasern auch bei wärmehärtbaren ("thermosetting") Kunststoffen durch Fliessprozesse herbeigeführt werden könne, wie z.B. durch Spritzgießen, Extrusion und Pressformen (E1, Seite 7, letzter Absatz; Seite 22, zweiter Absatz, Tabelle). Hierbei böte sich die Verwendung von Pressformen in besonderer Weise an, da hierdurch trotz geringer Kosten eine hohe Produktivität erreicht werden könne. Die Ausrichtung der Fasern an den Wänden oder an den Seitenkanten der Pressform ergebe sich allein als "fließinduzierter" Effekt durch die jeweils verwendete Pressform (E1, Seite 9, Seite 69). Somit würde der Fachmann ausgehend von E4 in naheliegender Weise unter Berücksichtigung der Offenbarung von E1 Kurzfasern zur Verstärkung des Verbundwerkstoffes einsetzen und den beabsichtigten Gegenstand mittels Pressformen herstellen. Der Gegenstand des Hilfsantrags beruhe ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da beispielsweise faserverstärkte Verbundwerkstoffe, die Fasern mit einer Länge zwischen 1 und 50 mm enthielten, bereits aus E3 ("Technische keramische Werkstoffe", J Kriegesmann, DKG, Deutscher Wirtschaftsdienst (März 1993), Kapitel 4.4.1.0., Seiten 17-22, 32-35) und mit einer Länge zwischen 1 und 10 mm bereits aus E8 (DE-A-44 38 456, Spalte 5, Zeilen 44-45) bekannt und üblich seien.

- IV. Die Beschwerdegegnerin vertrat die Auffassung, E4 offenbare weder ein Pressformverfahren noch eine Ausrichtung der Kurzfasern, die, entlang den zu den Einlagen korrespondierenden Ausnehmungen, etwa parallel

zu den Seitenkanten der Ausnehmungen ausgerichtet seien. Insbesondere sei gemäß E4 die Ausrichtung an der Oberfläche der Seitenkanten der Ausnehmungen vorgesehen, und auch nicht durch Pressformen, sondern durch das Umgeben der Einlagen mit Faserschichten vordefinierter Orientierung und Einsetzen solcher Einlagen in eine Form entstanden. Folglich erfolge die Ausrichtung der Fasern entsprechend E4 auch nicht entlang der Stegseitenkanten der Noppenscheiben, wie dies dagegen erfindungsgemäß klar der Fall sei und durch die Figuren 1 und 2 der Patentschrift auch bestätigt werde. Also könne die Kombination von E4 mit E1 auch nicht zur Lösung der gestellten Aufgabe, nämlich das Fügen von faserverstärkten Körpern durch stabile Verbindungen an den Fügstellen zu erleichtern, und nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1 führen, da die erfindungsgemäße Ausrichtung der Fasern aus E4 nicht bekannt sei und auch E1 in dieser Hinsicht keinen Hinweis gebe. Überdies ergebe sich die Anwendung des Pressformens im Kontext des Anspruchs 1 nicht in naheliegender Weise aus der Kombination von E4 mit E1, da das Pressformen nur eines der in E1 genannten Verfahren sei, wie z.B. das Spritzgießen und die Extrusion, so dass nicht nachzuvollziehen sei, wieso der Fachmann gerade das Pressformen auswählen sollte, da insbesondere bei Verwendung des Pressformens die Ausrichtung von kurzen Fasern schwierig sein könne. Dies umso mehr, als auch an mehreren Stellen in E1 lediglich das Spritzgießen und das Extrudieren aufgeführt seien (E1, Seiten 7,8) und lediglich auf Seite 22 das Pressformen angegeben werde, wobei jedoch in der Tabelle 1.1 betreffend die Länge der in Verbindung mit wärmehärtbaren Kunststoffen zu verwendenden Fasern keine konkreten Werte genannt seien. E1 gehe zudem auch von idealisierten Bedingungen aus,

bei denen geringe Konzentrationen von Verstärkungsfasern vorhanden seien und gebe auch keine genauen Hinweise über die Zusammensetzung der Pressmasse, wogegen dies aus der Streitpatentschrift (z.B. Absätze [0009] und [0010]) im Detail hervorgehe. Somit sei festzustellen, dass die erfindungsgemäße Orientierung durch gezieltes Einsetzen der Einlagen und gezielte Wahl der Fasern entstehe, während E1 keine Hinweise betreffend die geometrischen Verhältnisse von Pressform, Faserlänge und Einlagen gebe.

Der Anspruch 1 laut Hilfsantrag enthalte spezifische Angaben hinsichtlich der Länge der Fasern, die weder aus E1 noch aus E4 bekannt seien und die in Verbindung mit den weiteren Angaben zur Pressmasse in der Patentschrift zur Erzielung der angestrebten Orientierung der Fasern beitragen würden. Aus E8 sei zwar eine Faserlänge zwischen 1 und 10 mm zu entnehmen, aber E8 betreffe ein Laminierverfahren und kein Pressformverfahren und diese Längenangabe für die Fasern sei somit nicht auf das Pressformen übertragbar. Folglich weise auch der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß dem Hilfsantrag eine erfinderische Tätigkeit auf.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 EPÜ in Verbindung mit der Regel 64 EPÜ und ist somit zulässig.
2. Die Neuheit des Gegenstands des erteilten Anspruchs 1 ist zwischen den Parteien unstrittig. E4 offenbart zwar eine Orientierung der Fasern (Spalte 3, Zeilen 53-63), doch ergibt sich diese Orientierung durch Umgeben der

Kerne oder der Einlagen durch Faserschichten geeigneter Orientierung (Spalte 6, Zeilen 31-47) und nicht durch Pressformen, wie vom Anspruch 1 gefordert wird.

3. Hinsichtlich der Orientierung der Fasern kann die Kammer, entgegen der Auffassung der Beschwerdegegnerin, zwischen der Offenbarung von E4 und dem Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 keine Unterschiede erkennen. Insbesondere besagt die Figurenbeschreibung zu den Figuren 4 und 5 in E4 (Spalte 4, Zeilen 52-55), dass dort die Struktur des Faserverlaufs schematisch dargestellt ist. Nun zeigen diese Figuren klar, dass der Faserverlauf, d.h. die Orientierung der Fasern, parallel zu den Flächen der Seitenkanten der Kerne 7 bzw. der Ausnehmungen 6 verläuft, wobei unter "Seitenkanten" unstrittig die begrenzenden Seitenwänden der Ausnehmungen zu verstehen sind. Dies ist auch kein Zufall, sondern klar durch die technische Lehre von E4 beabsichtigt, wie z.B. aus Spalte 3, Zeilen 59-61 und Spalte 6, Zeilen 31-42 hervorgeht. Folglich entsprechen die aus den Figuren 4 und 5 abzuleitenden Merkmale voll und ganz dem genannten Merkmal des Anspruchs 1, wonach "die Verstärkungsfasern entlang dieser Ausnehmungen etwa parallel zu den Seitenkanten der Ausnehmungen orientiert sind". Die Ausführungen der Beschwerdegegnerin dahingehend, dass erfindungsgemäß die Ausnehmungen zwischen den entsprechenden Stegbereichen der Bremsscheibe angeordnet sind, finden im Anspruch 1 keinen Niederschlag und können somit auch nicht einen konkreten Unterschied zwischen dem Erfindungsgegenstand und dem Verfahren aus E4 im Hinblick auf das angesprochene Merkmal ausmachen. Angesichts der Tatsache, dass gemäß E4 die genannten Ausnehmungen, wie bei der Erfindung, auch zur Bildung von Kühlungskanälen in einer Bremsscheibe vorgesehen

sind, so ist ohnehin selbst hinsichtlich der beabsichtigten Funktion der Ausnehmungen kein Unterschied zwischen E4 und dem Erfindungsgegenstand zu erkennen.

4. Zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist zunächst weiter festzuhalten, dass beim Verfahren zur Herstellung eines Verstärkungsfasern enthaltenden Körpers gemäß E4, Kohlenstofffasern unterschiedlicher Längen in einer Form 4 "geschichtet", mit Polymeren infiltriert und anschließend ausgehärtet werden, gegebenenfalls mit den genannten Einlagen, so dass dem Vorprodukt eine Form gegeben wird, die in etwa der Form der keramisierten Reibeinheit entspricht (E4, Spalte 3, Zeilen 1-17). Dieses Verfahren, welches insbesondere das vorherige Umgeben der Einlage mit Faserschichten vorbestimmter Orientierung voraussetzt (siehe Punkt 2), ist umständlich und aufwendig, und bringt somit auch erhöhte Kosten mit sich.

5. Der Fachmann würde somit nach Möglichkeiten suchen, das Verfahren zu vereinfachen, die Kosten zu senken und damit auch die Produktivität zu erhöhen. Es ist nun bei solchen Vorprodukten zur Herstellung keramiesierter Verbundwerkstoffe allgemein bekannt, dass zu deren Herstellung alternativ auch andere Verfahren als das in E4 genannte Verfahren verwendet werden können. Das Dokument E1 gibt eine generelle Übersicht mit weiteren spezifischeren Literaturangaben, über die zum Zeitpunkt der Erfindung bekannten Verfahren zur Herstellung von Verbundwerkstoffen, die aus mit orientierten Fasern verstärkten Polymeren bestehen. Darin werden insbesondere das Spritzgießen, das Pressformen und das Extrudieren genannt. Diese Verfahren haben alle

gemeinsam, dass es zu einer fließinduzierten ("flow induced") Ausrichtung der Fasern kommt. Insbesondere ist in E1 ausgeführt, dass sich allgemein kurze Fasern bei laminaren Strömungen in viskosen Medien in Fließrichtung ausrichten (E1, Seite 9, erster Absatz), wobei dieser Effekt an den Wänden des Strömungskanals, d.h. an der Oberfläche des zu formenden Gegenstands, besonders ausgeprägt ist (Seite 9, letzter Absatz-Seite 10, erster Absatz; Seite 69). Laut E1 wird die Technik der "fließinduzierten" Ausrichtung erfolgreich sowohl beim Spritzgießen als auch beim Extrudieren und beim Pressformen verwendet (E1, Seite 22, zweiter Absatz und Tabelle 1.1), wobei die Wahl des spezifischen Verfahrens lediglich von der Geometrie des herzustellenden Teils und von der Kunststoffwahl abhängt. Es steht somit außer Frage, dass es im Hinblick auf den in E1 dargelegten Stand der Technik für den Fachmann einen besonderen Anlass gab, das aufwendige, aus E4 bekannte Verfahren durch ein einfacheres Verfahren zu ersetzen, wobei hierdurch insbesondere der gesonderte Verfahrensschritt, in dem die Einlagen mit Faserschichten umgeben werden, entfallen kann. Unter den zur Verfügung stehenden Verfahren drängt sich insbesondere das Pressformen auf, das zum Formen von relativ flachen Gegenständen, wie z.B. eine Bremsscheibe, besonders gut geeignet ist. Dem Fachmann ist ferner bekannt, dass Pressformen die Produktion von faserverstärkten Verbundwerkstoffen hoher Festigkeit und komplexer Formen zu geringen Kosten erlaubt. Insgesamt würde also der Fachmann aus den angegebenen Gründen durch die naheliegende Kombination von E4 mit E1 zum Gegenstand des Anspruchs 1 gelangen.

6. Die weiteren Argumente der Beschwerdegegnerin sind nach der Überzeugung der Kammer aus mehreren Gründen nicht

stichhaltig. Das Vorhandensein einer erfinderischen Tätigkeit kann nicht daraus abgeleitet werden, dass der Fachmann bei Vorliegen von drei alternativen Formverfahren, die allesamt generell bekannt und fachüblich sind, nicht zwingend das eine oder das andere Verfahren ausgesucht hätte. Eine solche Auswahl ist gerade ein Teil der fachmännischen Tätigkeit und es wird in der Regel dem Fachmann zu überlassen sein, welches Verfahren er im spezifischen technischen Fall für vorteilhafter hält. Ausnahmen von dieser Regel kann es nur unter besonderen Umständen geben, die aber im vorliegenden Fall nicht gegeben sind. Weiter ist auch die Tatsache, dass das Pressformen an mehreren Stellen in E1 in Verbindung mit der Ausrichtung der Fasern nicht gleichzeitig mit dem Spritzgießverfahren und mit dem Extrudieren genannt ist, im Umkehrschluss nicht ein Grund, um das Pressformen als nicht geeignet oder empfehlenswert für die angestrebte Orientierung der Fasern anzusehen. Im Gegenteil, E1 ist in dieser Hinsicht klar und eindeutig, und sagt auf Seite 22 (zweiter Absatz): "die Techniken, die auf der fließinduzierten Ausrichtung der Fasern basieren, erscheinen besonders gut für solche übliche Verfahren geeignet zu sein, wie Spritzgießverfahren, Extrusionsverfahren oder Pressformverfahren". Überdies ist Pressformen auf Seite 22 sowohl für die Bearbeitung von thermoplastischen als auch von wärmehärtbaren Kunststoffen ausdrücklich aufgeführt (Tabelle 1.1). Schließlich ist noch anzumerken, dass in E1 bei der Diskussion der "fließinduzierten" Faserausrichtung auch viskose Medien mit nicht verdünntem, also höherem Fasergehalt betrachtet werden (E1, Seiten 10-11). Selbst dazu werden keine experimentellen oder theoretischen Ergebnisse genannt, die bei höheren Faserkonzentrationen,

jedoch selbstverständlich innerhalb der für die Praxis technisch sinnvollen Wertebereiche, die "fließinduzierte" Faserausrichtung widerlegen oder auch nur in Frage stellen.

7. Zum Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag ist festzustellen, dass sich dieser vom Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags lediglich durch die Angabe eines Längenbereiches von etwa 1 bis 30 mm für die eingesetzten Fasern unterscheidet. Die Verwendung von Fasern in diesem Längenbereich ist aber aus dem vorliegenden Stand der Technik generell zur Erzielung einer "fließinduzierten" Faserausrichtung bekannt und üblich. So liegen z.B. sämtliche in der Tabelle 1.1 (Seite 22) aus E1 angegebenen Werte innerhalb des genannten Wertebereiches und selbst wenn in der Tabelle speziell für das Pressformen von wärmehärtbaren Kunststoffen keine konkreten Werte angegeben sind, so würde sich der Fachmann jedoch an den übrigen Werten orientieren. Im Übrigen wird auch in E3 bei der Herstellung von faserverstärkten Verbundwerkstoffen aus wärmehärtbaren Kunststoffen für die Faser ein Längenbereich von etwa 1 bis 50 mm (E3, Kapitel 4.4.1.0, Seite 20) vorgesehen, und auch in E8 ist weiterhin bei wärmehärtbaren Kunststoffen ein Längenbereich von 1 bis 10 mm genannt (E8, Spalte 5, Zeilen 44-47, Zeilen 65-67). Angesichts dieses Standes der Technik erscheinen die im Anspruch 1 angegebenen Faserlängen generell bei Verfahren die eine "fließinduzierte" Ausrichtung der Fasern herbeiführen üblich und insbesondere auch für das Pressformverfahren von wärmehärtbaren Kunststoffen nahegelegt zu sein. Somit ist auch der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag im Hinblick auf die naheliegende Kombination von E4 mit E1 und auf das

allgemeine Fachwissen nicht erfinderisch (Artikel 56 EPÜ).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

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

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

A. Vottner

S. Crane