



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 16/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
4. September 2014

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2006 056 165.1-53

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 4. September 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Morawek, der Richterin Eder, der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung und des Richters Dipl.-Phys. Dr. Forkel

beschlossen.

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung wurde am 28. November 2006 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Sie trägt die Bezeichnung

„Verfahren und Vorrichtung zum Generieren von Schichtdaten in einem Computersystem zur Herstellung dreidimensionaler Körper mittels eines Schichtbausystems“.

Die Anmeldung wurde von der Prüfungsstelle für Klasse G06F des Deutschen Patent- und Markenamtes mit Beschluss vom 24. November 2009 aus Gründen des Bescheides vom 18. Dezember 2008 zurückgewiesen. Im o. g. Bescheid führte die Prüfungsstelle aus, dass der Gegenstand des geltenden Patentanspruches 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss ist die Beschwerde des Anmelders gerichtet.

Der Anmelder stellte den Antrag,

den angegriffenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

gemäß Hauptantrag mit
Patentansprüchen 1-18 und

Beschreibung Seiten 2, 2a, 2b, jeweils vom 04.08.2014,
Beschreibung Seiten 1, 3-25 und
14 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1-25d, jeweils vom Anmeldetag;

gemäß Hilfsantrag I mit
Patentansprüchen 1-17 und
Beschreibung Seiten 2, 2a, 2b, jeweils vom 04.08.2014,
im Übrigen wie Hauptantrag;

gemäß Hilfsantrag II mit
Patentansprüchen 1-16 und
Beschreibung Seiten 2, 2a, 2b, jeweils vom 04.08.2014,
im Übrigen wie Hauptantrag.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind die Druckschriften

D1: DE 10 2005 013 722 A1,

D2: DE 10 2004 022 961 A1,

D3: US 2005/0022151 A1,

D4: DE 43 01 570 A1,

D5: US 2005/0165793 A1

und

D6: EP 1 244 061 A2

genannt worden. Vom Senat wurden zusätzlich die Druckschriften

D7: STARLY, B.; LAU, W.; BRADBURY, T.; SUN, W.: Internal Architecture Design and Freeform Fabrication of Tissue Replacement Structures, Journal Computer-Aided Design, Volume 38 Issue 2, February 2006, Pages 115-124,

D8: SUN, W.; STARLY, B.; NAM, J.; DARLING, A.: Bio-CAD Modeling and its Applications in Computer-Aided Tissue Engineering, Journal Computer-Aided Design, Volume 37, 2005, Pages 1097-1114

und

D9: NAING, M.; CHUA, C.; LEONG, K.; WANG, Y.: Fabrication of Customised Scaffolds Using Computer-Aided Design and Rapid Prototyping Techniques, Rapid Prototyping Journal 11/4, 2005, 249-259

eingeführt.

Der geltende Patentanspruch 1 gemäß **Hauptantrag**, hier mit einer möglichen Gliederung versehen, lautet (nach Korrektur offensichtlicher Schreibfehler):

- (a)** Verfahren zum Generieren von Schichtdaten in einem Computersystem (2-4) zur Herstellung dreidimensionaler Körper (100, 200) mit strukturiertem Körperinnerem (202) mittels eines Schichtbausystems (6), das die folgenden Verfahrensschritte enthält:

- (b)** Bereitstellen der Körperdaten des herzustellenden dreidimensionalen Körpers (100, 200),

- (c)** Festlegen einer Schichtstärke der Höhenschnitte (S1-S10), die zur Herstellung des dreidimensionalen Körpers (100, 200) mittels des Rapid Prototyping Systems (6) gewünscht sind,
- (d)** Aufteilen des dreidimensionalen Körpers (100, 200) in eine Vielzahl von dreidimensionalen Einheitszellen (210),
- (e)** Festlegen einer Zellstruktur (212) für die Einheitszellen (210), wobei die Zellstruktur aus mindestens einem länglichen Stabelement (212) gebildet ist, dessen Länge durch zwei voneinander beabstandete Raumpunkte (214, 216) innerhalb einer Einheitszelle (210) definiert ist und das ein bestimmtes Querschnittsprofil (240, 250, 260, 270) hat,
- (f)** Schneiden derjenigen Einheitszelle (210), die im Schritt e) mit der festgelegten Zellstruktur (212) versehen wurde, ein oder mehrmals entsprechend der für die Generierung von Schichtdaten des dreidimensionalen Körpers (100, 200) erforderlichen Anzahl von Höhenschnitten (S1-S10),
- (g)** Kopieren der im Verfahrensschritt f) erhaltenen Schichtdaten in die anderen Einheitszellen (210), die entsprechend der im Schritt f) geschnittenen Einheitszelle (210) von den Höhenschnitten (S1-S10) durchschnitten werden,
- (h)** Ausgeben der einzelnen Höhenschichtdaten des nunmehr mit einem strukturierten Körperinhalt (202) versehenen dreidimensionalen Körpers (100, 200) für die Ansteuerung eines Schichtbausystems (6).

Der nebengeordnete Patentanspruch 16 gemäß Hauptantrag, hier mit einer möglichen Gliederung versehen, lautet (nach Korrektur eines Schreibfehlers):

- (A)** Strukturgenerator (2) zum Erstellen von Höhenschichtdaten eines dreidimensionalen Körpers (200) mit strukturiertem Körperinnerem (212) mittels eines Schichtbausystems in einem Computersystem (1), umfassend

- (B)** eine Eingabeeinrichtung (4), mit der
 - (B1)** ein Anwender die Anzahl von Höhenschnitten (S1-S10), die zur Herstellung des dreidimensionalen Körpers (200) mittels des Schichtbausystems gewünscht sind, festlegt,
 - (B2)** ein Anwender den herzustellen dreidimensionalen Körper (200) in eine gewünschte Anzahl von dreidimensionalen Einheitszellen (210; 702, 704, 706) aufteilt,
 - (B3)** ein Anwender eine Zellstruktur für die Einheitszellen (210; 702, 704, 706) definiert, wobei die Zellstruktur aus mindestens einem länglichen Stabelement (212) zu bilden ist, dessen Länge durch zwei voneinander beabstandete Raumpunkte (214, 216; 272, 274; 282, 284; 292, 294) innerhalb einer Einheitszelle (210; 702, 704, 706) definiert ist und das ein bestimmtes Querschnittsprofil (240; 250; 550) hat,
 - (B4)** eine Anzeigeeinrichtung (3) zum Anzeigen der virtuell erstellten Einheitszellen (210; 702, 704, 706) und der zugehörigen Raumstrukturen;

- (C)** eine Recheneinrichtung (2), die entsprechend dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1-15 Schnittdaten generiert;

(D) eine Ausgabeeinrichtung (5), die die einzelnen Höhenschichtdaten des nunmehr mit einem strukturierten Körperinhalt versehenen dreidimensionalen Körpers (200) für die Ansteuerung eines Schichtbausystems (6) ausgibt.

Der nebengeordnete Patentanspruch 17 gemäß Hauptantrag lautet (nach Korrektur eines offensichtlichen Schreibfehlers):

Computerlesbares Medium mit darauf befindlichen durch einen Computer (2) ausführbaren Anweisungen, die bewirken, dass das Computersystem (2) das Verfahren zum Generieren von Schichtdaten zur Herstellung dreidimensionaler Körper (200) mit strukturiertem Körperinnerem (212) mittels eines Schichtbausystems nach einem der Ansprüche 1-15 ausführt.

Der nebengeordnete Patentanspruch 18 gemäß Hauptantrag lautet:

Computerprogramm mit Programmcode zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wenn das Programm in einem Computer ausgeführt wird.

In Hinblick auf die abhängigen Patentansprüche 2 bis 15 gemäß **Hauptantrag** sei auf die Akte verwiesen.

Die Patentansprüche 1 bis 17 bzw. 1 bis 16 gemäß **Hilfsantrag I** bzw. **II** sind mit den Patentansprüchen 1 bis 17 bzw. 1 bis 16 gemäß Hauptantrag identisch.

Der Anmelder trägt vor, dass die beanspruchte Lehre der Reduktion des Rechenleistungsbedarfs zur Generierung von Schichtdaten für die Herstellung dreidimensionaler Körper diene.

Der wesentliche Vorteil der beanspruchten Lehre bestehe darin, dass der mittels Rapid Prototyping herzustellende, dreidimensionale Körper (virtuell) in eine Vielzahl dreidimensionaler Einheitszellen mit Zellstruktur zerlegt werde, eine der Einheitszellen exemplarisch mit den Höhenschnitten des Rapid Prototyping Systems geschnitten werde und die daraus resultierenden Schichtdaten in die anderen Einheitszellen kopiert würden, die von den Höhenschnitten in gleicher Weise wie die exemplarische Einheitszelle geschnitten würden. Die ermittelten Höhenschichtdaten des mit einem strukturierten Körperinhalt versehenen dreidimensionalen Körpers dienten dann der Ansteuerung des Rapid Prototyping Systems. Die periodische Redundanz bzw. Symmetrie der einzelnen Zellstrukturen könne auf diese Weise dazu ausgenutzt werden, für das Design und die Herstellung von Körpern mit komplexen Innenstrukturen Rechenkapazität einzusparen.

Der Gegenstand nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag bzw. Hilfsantrag I und II sei demnach dem Patentschutz grundsätzlich zugänglich. Er sei außerdem nicht nur neu, sondern würde auch auf erfinderischer Tätigkeit beruhen.

II.

Die Beschwerde wurde rechtzeitig eingelegt und ist auch sonst zulässig. Sie hat jedoch keinen Erfolg, da das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag bzw. nach den Hilfsanträgen I und II nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht (§ 1 Abs. 1 in Verbindung mit § 4 Satz 1 PatG).

1. Die vorliegende Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zum Generieren von Schichtdaten in einem Computersystem zur Herstellung dreidimensionaler Körper mit strukturiertem Körperinneren mittels eines Schichtbauverfahrens (Offenlegungsschrift, [0001]).

Laut Beschreibung würden zur schnellen und kostengünstigen Herstellung von Prototypen oder Kleinserien seit längerem Schichtbausysteme, sogenannte Rapid Prototyping bzw. RP Systeme mit Schichtbautechnologie eingesetzt. Die Hauptanwendung der bisher industriell eingesetzten Rapid Prototyping Systeme liege in der Herstellung von Bauteilen aus organischen Werkstoffen wie Polymeren und Wachsen. Mehr und mehr fänden Rapid Prototyping Systeme aber auch bei der Herstellung von metallischen Bauteilen Verwendung. Insbesondere würden metallische Bauteile über die Schmelzphase durch Lasersintern oder Elektronenstrahlschmelzen erzeugt (Offenlegungsschrift, [0002]).

Gemeinsames Merkmal aller bekannten Rapid Prototyping Systeme sei der schichtweise Aufbau des Werkstückes. Normalerweise würden hierfür 3D-CAD-Daten zunächst in eine Vielzahl von einzelnen Schichten bzw. Höhenschnitten zerlegt, um daraus im Herstellungsprozess das Werkstück aufzubauen. Dabei müssten für alle bekannten Schichtbauverfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern für jede Schicht die Körperumrissdaten vorhanden sein. Diese würden in der jeweiligen Schicht genau festlegen, welche Bereiche der Schicht je nach Schichtbautechnologie zu belichten (z. B. bei Stereolithografie), zu bedrucken oder zu sintern seien.

Die bisherigen Systeme zur Generierung von Schichtdaten würden folgendermaßen arbeiten: entweder werde bei einem bekannten System die gesamte Struktur, also nicht nur der Umriss, sondern auch das Körperinnere in einem 3D-CAD-System dreidimensional konstruiert. Dementsprechend könnten dann die Höhenschnitte durchgeführt werden. Alternativ hierzu werde in manchen RP-Systemen während der Herstellung, z. B. während der Belichtung, pro Schicht die Berechnung einer Füllstruktur durchgeführt, die aber lediglich eine flächige Struktur in der Schichtebene festlege, jedoch keine freie räumliche Strukturgestaltung zulasse.

Die Erstellung eines komplexen dreidimensionalen Körpers mit strukturiertem Körperinneren mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems sei zum einen äußerst aufwändig und

zum anderen werde dabei schnell die Kapazitätsgrenze derzeit verfügbarer CAD-Systeme erreicht. Außerdem sei die Erzeugung von Strukturen innerhalb der Rapid Prototyping Systeme auf wenige Belichtungs- bzw. Füllstrukturen limitiert, die vom Anlagenhersteller fest definiert seien.

Alles in allem sei die Herstellung von komplexen Strukturen insbesondere von Raumgitterstrukturen im Körperinneren eines herzustellenden dreidimensionalen Körpers derzeit nur sehr eingeschränkt möglich. Aus diesem Grund könnten heutzutage nur wenige grobe und einfache Strukturen oder nur äußerst kleine Bauteile mit etwas komplexeren Strukturen in Rapid Prototyping Systemen erstellt werden (Offenlegungsschrift, [0003]-[0005]).

Die der Anmeldung zugrundeliegende objektive **Aufgabe** sieht der Senat darin, die für die Ansteuerung eines RP-Systems notwendigen Datenmengen zu begrenzen, um somit die Gesamtkapazität eines CAD/RP-Systems besser ausnutzen zu können, so dass nicht nur Bauteile mit einfachen Strukturen als 3D-Körper konstruiert, sondern ebenso die für die Herstellung von Körpern mit komplexem Körperinneren notwendigen Daten mit vertretbarem Aufwand erzeugt und weiterverarbeitet werden können.

Als **Fachmann**, der mit der Aufgabe betraut wird, ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Körpern mit strukturiertem Körperinneren unter Anwendung von Schichtbautechnologien zu verbessern, ist ein Systemprogrammierer anzusehen, welcher über fundierte Kenntnisse in der Entwicklung und Anwendung von CAD Entwurfssystemen im Rahmen der Produktionstechnik und insbesondere des Rapid Prototypings verfügt.

2. Das Verfahren des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag bzw. Hilfsantrag I und II beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

2.1 Zur Lehre des Patentanspruchs 1

Zur Lösung der genannten Aufgabe schlägt der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag ein Verfahren mit den Merkmalen **(a)** bis **(h)** vor.

Das beanspruchte Verfahren dient dazu, in einem Computersystem Schichtdaten zu erzeugen, um dreidimensionale Körper mit einem strukturierten Körperinneren mit Hilfe eines Schichtbausystems, d. h. eines Rapid Prototyping Systems herstellen zu können (Merkmal **(a)**). Bei solchen Körpern handelt es sich z. B. um Bauteile aus organischen Werkstoffen oder um metallische Bauteile (Offenlegungsschrift, [0002]).

Zu Beginn des Verfahrens werden die bisher üblichen CAD Daten des herzustellenden dreidimensionalen Körpers bereitgestellt (Merkmal **(b)**).

Außerdem wird vom Benutzer die Schichtstärke der Höhenschnitte festgelegt, die zur Herstellung des dreidimensionalen Körpers mittels des Rapid Prototyping Systems gewünscht ist (Merkmal **(c)**). Dadurch steht auch die Anzahl der einzelnen Schnitte durch den herzustellenden Körper fest.

Gemäß Merkmal **(d)** wird der anhand der 3D-Daten oder Konturdaten definierte dreidimensionale Körper in eine Vielzahl von dreidimensionalen Einheitszellen unterteilt. Laut Beschreibung können die Einheitszellen irgendeine räumliche Gestalt annehmen, z. B. die eines Würfels, eines Quaders, eines Oktaeders oder auch einer Kugel (Offenlegungsschrift, [0008], [0073], Fig. 6). Die Gesamtheit der Einheitszellen bildet dann den dreidimensionalen Körper, der in Schichtbautechnologie herzustellen ist.

Für die Einheitszellen wird eine Zellstruktur festgelegt. Die Zellstruktur basiert auf einem Stabwerk, d. h. jede Einheitszelle beinhaltet mindestens ein längliches Stabelement, dessen Länge durch zwei einzelne Raumpunkte innerhalb einer Ein-

heitszelle definiert ist (Offenlegungsschrift, [0008], [0074], [0075], Fig. 7, Fig. 8). Jedem Stabelement wird zudem ein Querschnittsprofil zugewiesen (Offenlegungsschrift, [0075]-[0080], Fig. 8-11 – Merkmal **(e)**).

Eine derart in ihrer Raumstruktur festgelegte Einheitszelle mit wenigstens einem Stabelement mit bestimmtem Querschnittsprofil wird dann ein oder mehrmals entsprechend der vorgegebenen Anzahl von Höhenschnitten geschnitten, die für die Generierung von Schichtdaten des dreidimensionalen Körpers erforderlich sind (Merkmal **(f)**). Dadurch liegen die Schichtdaten einzeln nach Höhenschnitten dieser einen Einheitszelle vor. Das anfallende Datenvolumen ist hierbei eher gering (Offenlegungsschrift, [0008], [0086]-[0088]).

Die ermittelten Schichtdaten werden in all diejenigen Einheitszellen kopiert, die von den für das Schichtbauverfahren notwendigen Höhenschnitten in gleicher Weise geschnitten werden wie die exemplarisch geschnittene Einheitszelle (Merkmal **(g)**). Falls eine Einheitszelle durch die Schnitte anders geschnitten wird als die exemplarische Einheitszelle, muss eine gesonderte Schnittdatengenerierung durchgeführt werden (Offenlegungsschrift, [0009]).

Schließlich können die einzelnen Schichtdaten des mit einem beliebig strukturierten Körperinhalt versehenen dreidimensionalen Körpers für die Ansteuerung einer Rapid Prototyping Anlage ausgegeben werden (Merkmal **(h)**). Die gebildeten räumlichen Strukturen erstrecken sich dabei gewöhnlich über mehrere Schichten hinweg (Offenlegungsschrift, [0010]).

2.2 Zur Beurteilung der beanspruchten Lehre ist die Druckschrift **D7** von besonderer Bedeutung.

Die Druckschrift **D7** beschäftigt sich mit der Modellierung, dem Design und der Herstellung von Gewebegerüsten mit komplexer Architektur. Die Strukturen haben spezielle Eigenschaften wie z. B. einen Anteil an Poren mit gewisser Porengröße.

Die Druckschrift **D7** stellt eine Näherungsmethode für das Design und die Herstellung des inneren Aufbaus organischer Gewebe (z. B. Knochengewebe) vor (Abstract; Fig. 2; Fig. 4; Fig. 10).

Mit Hilfe der beschriebenen „Interior Architecture Design“ Näherung (IAD) werden die Höhenschnitte bzw. Schichtdaten des schichtweisen Gerüstaufbaus erzeugt, ohne dass auf komplizierte dreidimensionale CAD Modelle für den Gewebeaufbau zurückgegriffen werden muss. Das offenbarte Verfahren beruht auf der schichtweisen Herstellung des Gewebegerüsts mit Schnittebenen und Konturen. Ausgehend von den charakteristischen zweidimensionalen Schnittmustern der einzelnen Bausteine bzw. Einheitszellen („unit cells“) des Gewebegerüsts wird das Schnittmuster des gesamten inneren Bereichs des Gerüsts ermittelt. Dies umfasst insbesondere die Berechnung der Schnittlinien für die Herstellung des Gerüsts mit komplexem inneren Aufbau mittels Rapid Prototyping (Fig. 3; Fig. 4; Seiten 118-120; Seite 122).

2.3 Die Würdigung dieses Materials aus dem Stand der Technik ergibt, dass das mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag bzw. Hilfsantrag I und II beanspruchte Verfahren für den Fachmann nahegelegen hat. Dies gilt selbst dann, wenn der Prüfung der gesamte Patentanspruch mit allen seinen Merkmalen zugrunde gelegt wird. Damit kann dahingestellt bleiben, ob das beanspruchte Verfahren gemäß § 1 Abs. 3 i. V. m. Abs. 4 PatG vom Patentschutz ausgeschlossen ist, und ob der Patentanspruch 1 Merkmale enthält, die nicht die Lösung eines technischen Problems mit technischen Mitteln bestimmen oder beeinflussen und somit bei der Prüfung der erfinderischen Tätigkeit nicht zu berücksichtigen sind (BGH GRUR 2011, 125 - Wiedergabe topografischer Informationen).

2.3.1 Das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag bzw. Hilfsantrag I und II ist durch den der Druckschrift **D7** entnehmbaren Stand der Technik nahegelegt.

So offenbart die Druckschrift **D7**, die als nächstliegender Stand der Technik anzusehen ist, ein Verfahren zum Generieren von Schichtdaten in einem Computersystem, das der Herstellung eines dreidimensionalen Körpers mit einem strukturierten Körperinneren mittels eines Schichtbausystems dient (Abstract; Seite 119, Fig. 5 u. a. – Merkmal **(a)**).

Im bekannten Verfahren werden die Körperdaten des herzustellenden dreidimensionalen Körpers, nämlich die Daten des 3D Modells für die Gewebestruktur, bereitgestellt (Seite 117, rechte Spalte, Abschnitt 3, siehe „3D volumetric scaffold“; Seite 118, Fig. 2, siehe „designed Scaffold Model“ - Merkmal **(b)**).

Im 3D Modell wird für die Herstellung des dreidimensionalen Körpers bzw. der Gewebestruktur mittels des Rapid Prototyping Systems eine Schichtstärke der Höhenschnitte festgelegt (Seite 118, linke Spalte, Abschnitt 3.2; siehe „Define ... the discrete layers of V, layered thickness, h, and the layered processing plane“; Seite 119, Fig. 4a – Merkmal **(c)**).

Der dreidimensionale Körper bzw. die Gewebestruktur wird danach in eine Vielzahl von dreidimensionalen Einheitszellen aufgeteilt (Seite 119, Fig. 4a - Merkmal **(d)**).

Den Einheitszellen wird eine Zellstruktur zugeordnet, die ein bestimmtes Querschnittsprofil hat (Seite 119, Fig. 4a, siehe Einheitszellen mit Poren; Seite 120, Fig. 7a, siehe „unit cell“ - teilweise Merkmal **(e)**).

Im Verfahren der Druckschrift **D7** werden die Einheitszellen mit Zellstruktur mehrfach geschnitten, und zwar entsprechend der festgelegten Anzahl von Höhenschnitten, die für die Erzeugung von Schichtdaten der Gewebestruktur erforderlich sind (Seite 118, Fig. 2b; Fig. 4a – Merkmal **(f)**).

Die Schnittmuster, d. h. die Schichtdaten der einzelnen Einheitszellen, die von den Höhenschnitten durchschnitten werden, werden bestimmt und zusammengeführt (Seite 118, rechte Spalte, Punkte 2 und 3, siehe „union of all the unit cell patterns“).

Die zusammengesetzten Schichtdaten der 3D Gewebestruktur werden schließlich zur Ansteuerung eines Schichtbausystems verwendet (Seite 119, Fig. 5; Seite 118, rechte Spalte, Punkt 5 – Merkmal **(h)**).

Von dem aus der Druckschrift **D7** bekannten Verfahren unterscheidet sich das Verfahren nach Patentanspruch 1 nur noch durch das in Merkmal **(e)** enthaltene Teilmerkmal, wonach die Zellstruktur (der Einheitszellen) aus mindestens einem länglichen Stabelement gebildet sein soll, dessen Länge durch zwei voneinander beabstandete Raumpunkte innerhalb einer Einheitszelle definiert ist, sowie durch das Merkmal **(g)**, wonach die für eine exemplarische Einheitszelle ermittelten Schichtdaten auch in andere Einheitszellen kopiert werden, die in gleicher Weise von den Höhenschnitten durchschnitten werden.

Es liegt jedoch im Bereich des Wissens des Fachmannes, dass sich der Aufbau von Festkörpern mit zellförmigen, organischen Strukturen, wie z. B. Holz oder Knochensubstanz (z. B. Spongiosa) gerade dadurch auszeichnet, dass die einzelnen Zellen im Gegensatz zu nicht-zellförmigen Strukturen durch feste (gerichtete) Verbindungen ohne dazwischen liegende Lücken miteinander verknüpft sind. Da der Fachmann stets bestrebt ist, die gewünschten Gewebestrukturen möglichst realitätsnah zu entwerfen, bot es sich für ihn an, für deren Modellierung zusätzlich zu den aus der Druckschrift **D7** bekannten Zellstrukturen (Seite 116, Fig. 1; Seite 119, Fig. 4) Stabwerke vorzusehen, die insbesondere die physikalisch-mechanischen Eigenschaften der zellförmigen Gewebestrukturen in geeigneter Weise wiedergeben. Dass solche Stabwerke bereits zum Anmeldetag der vorliegenden Patentanmeldung bekannt waren, wird u. a. in der Druckschrift **D9** gezeigt. Bei dem dort beschriebenen Verfahren zur Bio-CAD Modellierung von Gewebe-

strukturen bzw. Implantaten werden auch Einheitszellen angewendet, deren Zellstrukturen durch Stabelemente einer gewissen Länge (mit begrenzenden Raumpunkten) bestimmt sind (Seite 255, Fig. 8, siehe „Node“ und „Strut“ - restlicher Teil von Merkmal **(e)**).

In Hinblick auf das Merkmal **(g)** entnimmt der Fachmann der Druckschrift **D7**, dass sich die dort vorgestellte IAD Näherung gegenüber traditionellen CAD Systemen als äußerst speicherplatzsparend erweist (Seite 123, Abschnitt „Conclusion“, linke Spalte, letzter Absatz). Außerdem zeigt die Druckschrift **D7** die Berücksichtigung von Gittersymmetrien bei der Modellierung der Gewebestrukturen und der Berechnung der Schnittmuster (Seite 116, Fig. 1 (b); Seite 121, Fig. 8 (c)). Hiervon ausgehend lag es für den Fachmann auf der Hand, den Rechenaufwand zur Ermittlung von Schichtdaten bzw. Schnittmustern dadurch gering zu halten, dass einmal ermittelte Schnittdaten einer herausgegriffenen Einheitszelle für andere Einheitszellen wiederverwendet bzw. kopiert werden, falls dies die Symmetrieeigenschaften des zu modellierenden Objekts zulassen. Demnach kann auch Merkmal **(g)** das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit nicht begründen.

Der Einwand des Anmelders, die Druckschrift **D7** gebe dem Fachmann keinerlei Anregung, die Schnittdaten einer exemplarischen Einheitszelle in andere Einheitszellen zu kopieren, um auf diese Weise Rechenkapazität einzusparen, geht bereits deshalb fehl, weil der Fachmann für eine solche Maßnahme keinerlei Anregung bedurfte. Ihm war es nämlich als elementare handwerkliche Maßnahme bekannt, einmal erzeugte Daten im Rahmen eines Rechenprozesses soweit wie möglich wiederzuverwenden, um so z. B. ein ressourcenschonendes Design zu unterstützen. Dies bot sich insbesondere dann an, wenn wie im vorliegenden Fall ein Gebilde erzeugt werden soll, das zumindest teilweise aus einer Vielzahl von gleichartigen, in gleicher Weise zu strukturierenden Einheiten aufgebaut ist.

Der erfindungsgemäße Kopiervorgang der Schnittdaten stellt nichts anderes als eine übliche Vorgehensweise dar, die als für eine Vielzahl von Anwendungsfällen

in Betracht zu ziehendes Mittel zum allgemeinen Fachwissen zählt. Die Veranlassung zu ihrer Heranziehung besteht bereits deshalb, weil „sich die Nutzung ihrer Funktionalität in dem zu beurteilenden Zusammenhang als objektiv zweckmäßig darstellt und keine besonderen Umstände feststellbar sind, die eine Anwendung aus fachlicher Sicht als nicht möglich, mit Schwierigkeiten verbunden oder sonst untunlich erscheinen lassen“ (vgl. BGH GRUR 2014, 647 - Farbversorgungssystem).

Es waren für den Fachmann somit lediglich übliche fachgemäße Überlegungen erforderlich, um in Kenntnis der Druckschrift **D7** zu einem Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hauptantrags bzw. des Hilfsantrags I und II zu gelangen.

2.3.2 Da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann, sind auch die Patentansprüche 2 bis 18 gemäß Hauptantrag sowie die Patentansprüche 2 bis 17 bzw. 2 bis 16 gemäß Hilfsantrag I bzw. II nicht gewährbar (BGH GRUR 1997, 120 - Elektrisches Speicherheizgerät).

III.

Nachdem keiner der gestellten Anträge Erfolg hatte, war die Beschwerde der Anmelderin gegen den Zurückweisungsbeschluss der Prüfungsstelle für Klasse G06F des Deutschen Patent- und Markenamtes zurückzuweisen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Morawek

Eder

Dr. Thum-Rung

Dr. Forkel

Fa