

Veröffentlichung im Amtsblatt ~~Ja~~ / Nein

Aktenzeichen: T 704/90 - 3.2.3

Anmeldenummer: 84 108 379.3

Veröffentlichungs-Nr.: 0 131 955

Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zur Wärmebehandlung von zylindrischen
Gegenständen, insbesondere Röhren, insbesondere aus
keramischem Material, und Durchlauföfen zur Durch-
führung des Verfahrens

Klassifikation: F27B 9/20, C04B 33/32

ENTSCHEIDUNG
vom 13. Mai 1992

Patentinhaber: A.P.T. Anlagen für Pyrotechnik GmbH

Einsprechender: Schniering, Alfred, Dipl.-Ing.

Stichwort: Wärmebehandlung/A.P.T.

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (Hauptantrag und erster Hilfsantrag
verneint; zweiter Hilfsantrag bejaht)"

Leitsatz



Aktenzeichen: T 704/90 - 3.2.3

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.3
vom 13. Mai 1992

Beschwerdeführer:
(Einsprechender)

Schniering, Alfred, Dipl.-Ing.
Karl-Arnold-Straße 4
W - 4930 Gladbeck (DE)

Vertreter:

Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Schloßbleiche 20
Postfach 13 01 13
W - 5600 Wuppertal 1 (DE)

Beschwerdegegner:
(Patentinhaber)

A.P.T. Anlagen für Pyrotechnik GmbH
Königsallee 100
W - 4000 Düsseldorf (DE)

Vertreter:

Patentanwaltsbüro
Cohausz & Florack
Schumannstraße 97
W - 4000 Düsseldorf 1 (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts vom 2. Mai 1990, zur Post
gegeben am 13. Juli 1990 über die Aufrecht-
erhaltung des europäischen Patents Nr. 0 131 955
in geändertem Umfang.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C.T. Wilson
Mitglieder: H. Andrá
W. Moser

Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die am 17. Juli 1984 angemeldete und am 23. Januar 1985 veröffentlichte europäische Patentanmeldung Nr. 84 108 379.3 wurde am 22. Juli 1987 das europäische Patent Nr. 0 131 955 erteilt.
- II. Nach Prüfung des vom Beschwerdeführer (Einsprechenden) gegen das Patent am 15. April 1988 eingelegten, auf den Einspruchsgrund gemäß Artikel 100 a) EPÜ (mangelnde erfinderische Tätigkeit) gestützten Einspruchs hat die Einspruchsabteilung mit der Zwischenentscheidung im Sinne von Artikel 106 (3) EPÜ vom 2. Mai 1990, schriftlich begründet am 13. Juli 1990, festgestellt, daß die Einspruchsgründe der Aufrechterhaltung des Patents mit den geänderten, in der Zwischenentscheidung angegebenen Unterlagen nicht entgegenstünden.
- III. Im Einspruchsverfahren wurden die Druckschriften
- (D1) EP-A-0 005 940
- (D2) US-A-2 481 130
- (D3) US-A-2 039 129
- (D4) FR-A-2 325 007
- (D5) US-A-2 612 706
- in Betracht gezogen.
- IV. Gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung hat der Beschwerdeführer am 3. September 1990 unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr Beschwerde

eingelegt und am 13. November 1990 die Beschwerdebegründung eingereicht.

- V. In einer Mitteilung der Beschwerdekammer gemäß Artikel 11 Absatz 2 VerFOBK wurde dargelegt, daß die der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegenden unabhängigen Ansprüche 1 und 6 nicht der Bestimmung des Artikels 123 (2) EPÜ zu entsprechen scheinen. Außerdem wurde darauf hingewiesen, daß es nach der vorläufigen Auffassung der Beschwerdekammer fragwürdig sei, ob die Gegenstände der Ansprüche 1 und 6 in einer auf den Rahmen der ursprünglichen Offenbarung zurückgeführten Fassung auf erfinderischer Tätigkeit beruhten.
- VI. Mit Schreiben vom 9. April 1992, eingegangen am 11. April 1992, reichte die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) Ansprüche 1 bis 10 gemäß Hauptantrag und Ansprüche 1 bis 9 gemäß Hilfsantrag ein, wobei diese Anspruchssätze Gegenstand der mündlichen Verhandlung sein sollten.
- VII. In der mündlichen Verhandlung vor der Beschwerdekammer am 13. Mai 1992 beantragte die Beschwerdegegnerin, die Beschwerde zurückzuweisen und das Patent mit folgenden Unterlagen aufrechtzuerhalten:
- a) Hauptantrag:
- Ansprüche 1 bis 10, eingereicht am 11. April 1992; entsprechend anzupassende Beschreibung; Zeichnungen wie erteilt.
- b) 1. Hilfsantrag:
- Ansprüche 1 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung; entsprechend anzupassende Beschreibung; Zeichnungen wie erteilt.

c) 2. Hilfsantrag:

Ansprüche 1 bis 9, eingereicht am 11. April 1992 als Hilfsantrag; Beschreibung, überreicht in der mündlichen Verhandlung; Zeichnungen wie erteilt.

Der Beschwerdeführer beantragt die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents.

VIII. Die Ansprüche 1 bzw. 6 gemäß Hauptantrag haben folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zur Wärmebehandlung von zylindrischen Körpern aus keramischem Material, insbesondere Röhren, die während der Wärmebehandlung in insbesondere horizontaler Lage durch verschiedene Temperaturzonen transportiert und zumindest auf dem Teil des Transportweges mit der höchsten Temperatur um ihre eigenen Achsen gedreht werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die zylindrischen Körper während des gesamten Transportes durch die einzelnen Wärmezonen mit einer Umfangsgeschwindigkeit um ihre Achsen gedreht werden, die unabhängig von der Transportgeschwindigkeit und ausreichend groß ist, um während des Aufenthaltes in den einzelnen Zonen gleichmäßig erwärmt bzw. abgekühlt zu werden und unter Berücksichtigung der temperaturabhängigen Formsteifigkeit der Körper eine Deformation der Körper zu verhindern, wobei in der Behandlungszone mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sinterzone, der in der vorgeordneten Behandlungszone vorerwärmte Körper bei unterbrochenem Transport unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung bis auf die gewünschte maximale Temperatur, und zwar auf die Sintertemperatur, erwärmt wird."

"6. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus mehreren, hintereinander angeordneten Kammern mit Heizeinrichtungen und Transportmitteln für den Transport zylindrischer Körper in horizontaler Lage durch die Kammern, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) angetriebene Tragelemente (13, 14) aufweisen, mit denen die Körper (9), unabhängig von der Transportgeschwindigkeit der Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) in der jeweiligen Kammer um ihre eigenen Achsen drehbar sind, wobei die Kammer (5) für die Wärmebehandlung mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sinter-temperatur, für eine stationäre Wärmebehandlung unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung eingerichtet ist."

Die Ansprüche 1 bzw. 5 gemäß dem ersten Hilfsantrag haben folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zur Wärmebehandlung von zylindrischen Körpern aus keramischem Material, insbesondere Röhren, die während der Wärmebehandlung in insbesondere horizontaler Lage durch verschiedene Temperaturzonen transportiert und zumindest auf dem Teil des Transportweges mit der höchsten Temperatur um ihre eigenen Achsen gedreht werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die zylindrischen Körper während des gesamten Transportes durch die einzelnen Wärmezonen mit einer Umfangsgeschwindigkeit um ihre Achsen gedreht werden, die unabhängig von der Transportgeschwindigkeit und ausreichend groß ist, um während des Aufenthaltes in den einzelnen Zonen gleichmäßig erwärmt bzw. abgekühlt zu werden und unter Berücksichtigung der temperaturabhängigen Formsteifigkeit der Körper eine Deformation der Körper zu verhindern, wobei in der Behandlungszone mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sinterzone, der in der vorgeordneten Behandlungszone vorerwärmte Körper bei

unterbrochenem Transport unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung bis auf die gewünschte maximale Temperatur, und zwar auf die Sintertemperatur, und in einem von der vorgeordneten und nachgeordneten Zone abgeschotteten Raum erwärmt wird."

"5. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus mehreren, hintereinander angeordneten Kammern mit Heizeinrichtungen und Transportmitteln für den Transport zylindrischer Körper in horizontaler Lage durch die Kammern, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) angetriebene Tragelemente (13, 14) aufweisen, mit denen die Körper (9), unabhängig von der Transportgeschwindigkeit der Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) in der jeweiligen Kammer um ihre eigenen Achsen drehbar sind, wobei die Kammer (5) für die Wärmebehandlung mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sintertemperatur, für eine stationäre Wärmebehandlung unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung für eine Abschottung eingerichtet ist."

Die Ansprüche 1 bzw. 6 gemäß dem zweiten Hilfsantrag haben folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zur Wärmebehandlung von zylindrischen Körpern aus keramischem Material, insbesondere Röhren, die während der Wärmebehandlung in insbesondere horizontaler Lage durch verschiedene Temperaturzonen transportiert und zumindest auf dem Teil des Transportweges mit der höchsten Temperatur um ihre eigenen Achsen gedreht werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die zylindrischen Körper während des gesamten Transportes durch die einzelnen Wärmezonen mit einer Umfangsgeschwindigkeit um ihre Achsen gedreht werden, die unabhängig von der Transportgeschwindigkeit und ausreichend groß ist, um

während des Aufenthaltes in den einzelnen Zonen gleichmäßig erwärmt bzw. abgekühlt zu werden und unter Berücksichtigung der temperaturabhängigen Formsteifigkeit der Körper eine Deformation der Körper zu verhindern, wobei in der Behandlungszone mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sinterzone, der in der vorgeordneten Behandlungszone vorerwärmte Körper bei unterbrochenem Transport unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung bis auf die gewünschte maximale Temperatur, und zwar auf die Sintertemperatur erwärmt wird und daß die zylindrischen Körper mittels einer im Bereich der Sinterzone vorgesehenen Hebevorrichtung aus einer ersten Ebene von dem Transportmittel der vorgeordneten Kammer übernommen und in eine zweite Ebene überführt und an das Transportmittel der nachgeordneten Kammer übergeben werden."

Im Anspruch 1 wurde anstelle von "nachgeordneten Kammer" geschrieben "nachgeordneten Kammer".

"6. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus mehreren, hintereinander angeordneten Kammern mit Heizeinrichtungen und Transportmitteln für den Transport zylindrischer Körper in horizontaler Lage durch die Kammern, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) angetriebene Tragelemente (13, 14) aufweisen, mit denen die Körper (9), unabhängig von der Transportgeschwindigkeit der Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) in der jeweiligen Kammer um ihre eigenen Achsen drehbar sind, wobei die Kammer (5) für die Wärmebehandlung mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sintertemperatur, für eine stationäre Wärmebehandlung unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung eingerichtet ist und daß die Kammer (5) mit der höchsten Behandlungstemperatur mit einer Hebevorrichtung ausgerüstet ist, mit der der Körper (9) aus einer ersten Ebene von dem Transportmittel

(10b) der vorgeordneten Kammer (4a) übernehmbar und in eine zweite Ebene überführbar und an das Transportmittel (10a) der nachgeordneten Kammer übergebbar ist."

IX. Das Vorbringen des Beschwerdeführers läßt sich wie folgt zusammenfassen:

- Dem Fachmann sei bekannt, daß der in keramischen Produkten enthaltene Quarz bei Erwärmung in einem bestimmten, unterhalb der Sintertemperatur liegenden Bereich, dem sogenannten Quarzsprungbereich, einer starken Volumänderung unterworfen sei. Während in diesem Bereich Erwärmung und Abkühlung der keramischen Körper zur Vermeidung von Ribbildung nur langsam erfolgen dürfe, sei es dem Fachmann klar, daß oberhalb des Quarzsprungbereichs wie insbesondere im Sinterbereich eine schnelle Temperaturänderung möglich sei. Dieser Umstand sei auch von der Beschwerdegegnerin selbst anerkannt worden, wie aus Spalte 3, Zeilen 9 bis 18 des Streitpatents hervorgehe.
- Aus dem Dokument D1 als dem nächstkommenden Stand der Technik gehe ein Verfahren und eine Anlage zur Wärmebehandlung von Körpern aus keramischem Material unter Einschluß der Sinterbehandlung hervor, wobei auch die Lehre vermittelt sei, in den verschiedenen Behandlungszonen voneinander unabhängige Transportmittel einzusetzen.

Das Dokument D2, das sich ebenfalls mit einem Verfahren bzw. einer Anlage zur Wärmebehandlung von zylindrischen Körpern befasse und daher vom Fachmann zu berücksichtigen sei, vermittele die Lehre, das Transportmittel unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung der Körper stillzusetzen. Mit dem fach-

männischen Grundwissen, daß im Sinterbereich schnelle Temperaturänderungen unkritisch seien, werde der Fachmann das Transportmittel in der Sinterzone stillsetzen und so ohne erfinderische Überlegungen zum Gegenstand des Anspruchs 1 bzw. 6 gemäß Hauptantrag gelangen.

- Das zusätzliche Merkmal nach Anspruch 1 bzw. 5 gemäß dem ersten Hilfsantrag, daß die Sinterzone einen von der vorgeordneten und nachgeordneten Zone abgeschotteten Raum darstelle, sei in Figur 2 von Dokument D1 in Form von die einzelnen Zonen trennenden, durch Striche angedeuteten Wandungen beschrieben und stelle im übrigen eine naheliegende Maßnahme dar.
- Die zusätzliche Maßnahme gemäß Anspruch 1 bzw. 6 nach dem zweiten Hilfsantrag, nämlich die Anordnung einer Hebevorrichtung im Bereich der Sinterzone zur Überführung der zylindrischen Körper aus einer ersten Ebene von dem Transportmittel der vorgeordneten Kammer in eine zweite Ebene an das Transportmittel der nachgeordneten Kammer, sei lediglich bautechnisch bedingt und habe keinen Einfluß auf die Effektivität der Wärmebehandlung der zylindrischen Körper.

X. Die Beschwerdegegnerin argumentiert zur Stützung ihrer Anträge wie folgt:

- Das Dokument D1 als relevanter Stand der Technik beschreibe ein Verfahren und eine Anlage zur Wärmebehandlung von zylindrischen Körpern aus keramischem Material in verschiedenen Zonen, wobei in allen Zonen gleiche Behandlungszeiten vorgesehen seien. Daraus ergebe sich die der Erfindung zugrundeliegende

Aufgabe, eine gegenüber diesem Stand der Technik effektivere Wärmebehandlung zu erzielen.

- Das Dokument D2 befaße sich nicht mit der Wärmebehandlung, nämlich der Sinterung, von keramischen Körpern, sondern mit der Trocknung von Körperhüllen bei einer Temperatur von 200 bis 300°C. Dieses Dokument vermittele dem Fachmann die Lehre, daß die Dauer der Wärmebehandlung der zylindrischen Körper und deren Transportgeschwindigkeit durch die Anlage nicht voneinander abhängig zu sein brauchen. Da diese bekannte Anlage nur über ein einziges Transportmittel verfüge, werde bei Anhalten des Transportmittels die Wärmebehandlung in der gesamten Anlage unterbrochen. Eine Kombination der Lehren nach den Dokumenten D1 und D2 führe zu einem Verfahren bzw. zu einer Anlage, bei welcher eine Unterbrechung des Transports der Körper unter Aufrechterhaltung von deren Eigendrehung eine Unterbrechung des Transports in der gesamten Anlage bedinge.
- Der Kern der Erfindung sei in der Erkenntnis zu erblicken, daß in der Sinterzone eine kurze Behandlungsdauer und Behandlungsstrecke möglich sei. Im Gegensatz zum Stand der Technik erfolge dabei die Aufheizung in der Sinterzone in einer sehr kurzen Zeitspanne, sozusagen "schlagartig". Diese Lehre gemäß dem Hauptantrag sei durch den Stand der Technik nicht vorgezeichnet.
- Die zusätzliche Maßnahme nach Anspruch 1 bzw. 5 gemäß dem ersten Hilfsantrag, nämlich die Abschottung der Sinterzone von der vorgeordneten und der nachgeordneten Zone, sei dem Stand der Technik nicht zu entnehmen und führe zu einer Verminderung der Wärmeverluste.

- Durch die in den unabhängigen Ansprüchen gemäß dem zweiten Hilfsantrag enthaltene Maßnahme, im Bereich der Sinterzone eine Hebevorrichtung anzuordnen, lasse sich die Bewegungsrichtung des Transportmittels ändern; außerdem könne ein nachfolgender wärmebehandelnder Körper schneller eine Position innerhalb der Sinterzone einnehmen, so daß sich eine Steigerung der Effektivität der Wärmebehandlung ergebe.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 sowie der Regel 64 EPÜ; sie ist zulässig.

2. Zulässigkeit der Änderungen

2.1 Hauptantrag

Die Ansprüche 1 bzw. 6 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 1 und 2 bzw. 2 und 8 und die Ansprüche 3 bis 5 und 7 bis 10 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 3 bis 5 sowie 9 bis 12; Anspruch 2 stützt sich auf Seite 9, Absatz 3, der ursprünglichen Beschreibung.

2.2 Erster Hilfsantrag

Die Ansprüche 1 bzw. 5 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 1 bis 3 bzw. 2, 3 und 8 und die Ansprüche 3, 4 und 6 bis 9 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 4, 5 und 9 bis 12; Anspruch 2 stützt sich auf Seite 9, Absatz 3 der ursprünglichen Beschreibung.

2.3 Zweiter Hilfsantrag

Die Ansprüche 1 bzw. 6 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 1, 2 und 12 bzw. 2, 8 und 12 und die Ansprüche 3 bis 5 und 7 bis 9 stützen sich auf die ursprünglichen Ansprüche 3 bis 5 und 9 bis 11; Anspruch 2 stützt sich auf Seite 9, Absatz 3 der ursprünglichen Beschreibung.

- 2.4 Die Bezeichnung "Sinteremperatur" bzw. "Sinterzone" in den unabhängigen Ansprüchen läßt sich aus dem ursprünglichen Anspruch 2 herleiten, während die Beschränkung auf "Körper aus keramischem Material" gemäß den unabhängigen Verfahrensansprüchen sich auf den ursprünglichen Anspruch 1 stützt.

Die in den Ansprüchen gemäß dem Haupt- und den beiden Hilfsanträgen enthaltenen Merkmale finden somit in den ursprünglichen Unterlagen eine Grundlage (Art. 123 (2) EPÜ).

- 2.5 Die unabhängigen Verfahrensansprüche gemäß dem Haupt- und den beiden Hilfsanträgen sind gegenüber dem erteilten Anspruch 1 auf Körper aus keramischem Material obligatorisch eingeschränkt. Die unabhängigen Ansprüche der Kategorie "Verfahren" bzw. "Anlage" gemäß dem ersten und zweiten Hilfsantrag sind gegenüber den entsprechenden erteilten Ansprüchen durch Aufnahme zusätzlicher konstruktiver Merkmale, betreffend die Abschottung der Behandlungszone mit der höchsten Temperatur bzw. die Anordnung einer Hebevorrichtung im Bereich dieser Zone, im Schutzbereich eingeschränkt worden.

Gegen die geltenden Ansprüche besteht somit auch kein Einwand gemäß Artikel 123 (3) EPÜ.

3. Hauptantrag

3.1 Neuheit

3.1.1 Die Beschwerdekammer ist in Übereinstimmung mit den Beteiligten der Auffassung, daß Dokument D1 die nächste kommende und somit zur Bildung des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs 1 bzw. 6 heranzuziehende Entgeghaltung darstellt.

3.1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von demjenigen gemäß Dokument D1 dadurch, daß die zylindrischen Körper während des gesamten Transportes durch die einzelnen Wärmezonen mit einer Umfangsgeschwindigkeit um ihre Achsen gedreht werden, die unabhängig von der Transportgeschwindigkeit und ausreichend groß ist, um während des Aufenthaltes in den einzelnen Zonen gleichmäßig erwärmt bzw. abgekühlt zu werden und unter Berücksichtigung der temperaturabhängigen Formsteifigkeit der Körper eine Deformation der Körper zu verhindern, wobei in der Behandlungszone mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sinterzone, der in der vorgeordneten Behandlungszone vorerwärmte Körper bei unterbrochenem Transport unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung bis auf die gewünschte maximale Temperatur, und zwar auf die Sintertemperatur, erwärmt wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 6 unterscheidet sich von demjenigen gemäß Dokument D1 dadurch, daß die Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) angetriebene Tragelemente (13, 14) aufweisen, mit denen die Körper (9), unabhängig von der Transportgeschwindigkeit der Transportmittel (10a, 10b, 11, 12) in der jeweiligen Kammer um ihre eigenen Achsen drehbar sind, wobei die Kammer (5) für die Wärmebehandlung mit der höchsten Temperatur, und zwar der

Sintertemperatur, für eine stationäre Wärmebehandlung unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung eingerichtet ist.

3.1.3 Keine der von den Parteien diskutierten Entgegnungen weist alle Merkmale nach den unabhängigen Ansprüchen 1 bzw. 6 auf. Die Gegenstände dieser Ansprüche sind somit neu. Da dies im Beschwerdeverfahren nicht mehr bestritten wurde, erübrigen sich hierzu weitere Erläuterungen.

3.2 Erfinderische Tätigkeit

3.2.1 Es ist zunächst zu ermitteln, welche technische Aufgabe durch die Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik nach Dokument D1 objektiv gelöst wird.

Dokument D1 beschreibt ein Verfahren zur Wärmebehandlung von zylindrischen Körpern in Form von Röhren aus keramischem Material, die während der Wärmebehandlung in horizontaler Lage durch verschiedene Temperaturzonen (I, II, III) transportiert und auf dem Teil des Transportweges mit der höchsten Temperatur (II) um ihre eigenen Achsen gedreht werden, wobei in der Behandlungszone mit der höchsten Temperatur (II) der in der vorgeordneten Behandlungszone (I) vorerwärmte Körper bis auf die gewünschte maximale Temperatur, und zwar auf die Sintertemperatur, erwärmt wird. Von einer Erwärmung der zylindrischen Körper auf die Sintertemperatur ist bei dem Verfahren nach Dokument D1 auszugehen, da die keramischen Körper entsprechend der Temperatur in der Zone II normalerweise plastisch werden, wobei jedoch keine Deformation der Körper eintreten soll (vgl. Dokument D1, Seite 5, letzter Absatz, bis Seite 6, Absatz 1). Wie aus "ABC Naturwissenschaft und Technik", Edition Leipzig, 1980, Stichwort "Sintern" auf Seite 1138 zu entnehmen ist, wird in der Keramik unter "Sintern" das Verdichten des

Gefüges der geformten Rohmasse beim Brennen (Erhitzen unterhalb der Schmelztemperatur) zu einem festgefügt, nicht deformierten Körper verstanden.

Wie aus Spalte 1, Zeilen 19 bis 64 des Streitpatents hervorgeht, ist das durch Dokument D1 bekannte Verfahren zur Wärmebehandlung zylindrischer Körper bzw. die entsprechende Anlage insofern nachteilig, als in der ersten und dritten Zone infolge des Transports der Röhren auf Stützen die Erwärmung und Abkühlung langwierig ist und somit lange Behandlungszeiten und lange Öfen erforderlich sind. Das Rollen der Röhren in der zweiten Zone, nämlich der Sinterungszone, führt zwar zu einer gleichmäßigen Erwärmung der Röhren und verhindert deren Deformation; da jedoch in diesem Falle bei der erforderlichen gleichmäßigen Erwärmung der Röhren eine vorgegebene Drehgeschwindigkeit derselben eingehalten werden muß, die wiederum die Transportgeschwindigkeit bestimmt, legt letztere bei einer vorgegebenen Aufenthaltsdauer der Röhren in den einzelnen Zonen die Länge dieser Zone bzw. Zonen fest.

Die zugrundeliegende Aufgabe kann somit darin erblickt werden, ein Verfahren bzw. eine Anlage zu schaffen, das bzw. die unter Vermeidung der vorstehend angegebenen Nachteile mit größerer Effektivität die Wärmebehandlung von zylindrischen langgestreckten Körpern aus keramischem Material ermöglicht.

Die Maßnahme nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1, daß die zylindrischen Körper beim Transport durch die Wärmezonen mit einer Umfangsgeschwindigkeit um ihre Achsen gedreht werden, die unabhängig von der Transportgeschwindigkeit ist, wobei in der Sinterzone der vorerwärmte Körper bei unterbrochenem Transport unter Aufrechterhaltung der Eigendrehung bis auf die Sinter-

temperatur erwärmt wird, bzw. die diese Maßnahme ermöglichende Einrichtung nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 6 führen zur Lösung dieser Aufgabe, da sie die Entkopplung der Drehgeschwindigkeit der Körper von der Transportgeschwindigkeit bewirken, so daß die geschilderten Nachteile des durch Dokument D1 bekannten Standes der Technik im Sinne einer Effektivitätsverbesserung, bedingt durch die verbesserte Flexibilität der Wärmebehandlung, behoben sind. Die oben genannte Aufgabe stellt somit die objektiv gestellte Aufgabe dar, die zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit zugrunde-zulegen ist.

- 3.2.2 Die obengenannten Nachteile des Standes der Technik nach Dokument D1 hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Drehgeschwindigkeit und Transportgeschwindigkeit der zu behandelnden Körper sowie der Baulänge der einzelnen Behandlungszonen ergeben sich aus der Betriebspraxis der Wärmebehandlungsanlage, während dem Gesichtspunkt der Effektivitätsvergrößerung der Wärmebehandlung vom Fachmann grundsätzlich Beachtung geschenkt wird.

Die Stellung der zugrundeliegenden Aufgabe vermag daher keinen Beitrag zur Anerkennung einer erfinderischen Tätigkeit bei den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche zu leisten.

- 3.2.3 Dokument US-A-2 481 130 (D2) betrifft ein Verfahren bzw. eine Anlage zum Trocknen von zylindrischen Röhren. Während der Wärmebehandlung werden die Röhren in horizontaler Lage durch verschiedene Temperaturzonen transportiert und dabei um ihre eigenen Achsen gedreht. Bei dieser Einrichtung treten ebenfalls Probleme auf, die sich aus der Forderung nach einer sachgemäßen und effektiven Wärmebehandlung in Verbindung mit dem Transport der Röhren durch verschiedene Behandlungszonen und nach einer kostengünstigen Anlage

ergeben. Der Fachmann wird diese Druckschrift daher in seine Überlegungen hinsichtlich der Lösung der zugrundeliegenden Aufgabe einbeziehen.

Bei der Einrichtung nach diesem Dokument werden die zylindrischen Röhren während des gesamten Transports durch die einzelnen Wärmezonen mit einer Umfangsgeschwindigkeit um ihre Achsen gedreht, die unabhängig von der Transportgeschwindigkeit ist (vgl. Figur 1 bis 3 mit Bild-erläuterung, insbesondere Spalte 3, Zeile 67 bis Spalte 4, Zeile 18 und Spalte 4, Zeilen 55 bis 64).

Der Fachmann erkennt unmittelbar, daß dieses Verfahren bzw. diese Einrichtung aufgrund der Entkopplung des Antriebs des Transportmittels von dem Antrieb der zylindrischen Röhren um deren Längsachsen den Vorteil erbringt, daß eine vorgegebene Behandlungsdauer der Röhren in einer Zone keinen Einfluß auf die Baulänge dieser Zone hat.

Dokument D2 (vgl. Spalte 5, Zeilen 27 bis 36) weist auch darauf hin, daß zum Zwecke einer besonders langen Wärmebehandlung die Antriebskette für die Transportmittel stillgesetzt werden, also der Transport unterbrochen werden kann. Es ist für den Fachmann sofort klar, daß beim Stillsetzen der Transportmittel unter Fortsetzung der Eigenrotation der Röhren die entsprechende Behandlungszone mit extrem geringer Baulänge gestaltet werden kann, und zwar unabhängig von der jeweils notwendigen Behandlungsdauer, da während der Wärmebehandlung in dieser Zone keine Bewegung der Röhren im Sinne eines Transports erfolgt.

Eine derartige "stationäre" Wärmebehandlung ist gemäß der o. g. Offenbarungsstelle in Dokument D2 nicht auf eine bestimmte Zone beschränkt. Der Fachmann wird die Wärmebehandlung bei unterbrochenem Transport grundsätzlich

jeder Zone zuordnen, bei welcher die damit erzielbare geringe Baulänge der Behandlungszone besondere Vorteile hat. Dies gilt in erster Linie für die Hochtemperatur- oder Sinterzone, da in dieser eine aufwendige Wärmeisolierung erforderlich ist, so daß eine geringe Baulänge dieser Zone die Kosten für die Isolierung reduziert.

Dem Fachmann ist somit die Anregung vermittelt, die Lehre nach Dokument D2 auf das Verfahren bzw. die Anlage nach Dokument D1 zu übertragen, wodurch er zur Lösung der Aufgabe gemäß Anspruch 1 bzw. 6 gelangt.

- 3.2.4 Die Beschwerdegegnerin vertritt die Auffassung, die Kombination der Lehren nach den Dokumenten D1 und D2 führe zu einem Verfahren bzw. zu einer Anlage, bei welcher eine Unterbrechung des Transports der Körper unter Aufrechterhaltung von deren Eigendrehung eine Unterbrechung des Transports in der gesamten Anlage bedinge.

Dieses Argument vermag die Beschwerdekammer nicht als stichhaltig anzusehen; denn abgesehen davon, daß die unabhängigen Ansprüche 1 und 6 eine derartige Unterbrechung des Transports in der gesamten Anlage nicht ausschließen, ist schon in dem gattungsbildenden Dokument D1 (vgl. Seite 8, Absätze 1 und 2) darauf hingewiesen, daß bei dem Verfahren zur Wärmebehandlung von Röhren in mehreren aufeinanderfolgenden Temperaturzonen entweder miteinander verbundene oder voneinander getrennte Transportmittel verwendet werden können. Es steht somit im Ermessen des Fachmanns, sich hinsichtlich der Art der Transportmittel entsprechend den Umständen des Einzelfalles, wie z. B. Anzahl der Zonen, Art und Dauer der Wärmebehandlung sowie Abmessungen des für die Anlage zur Verfügung stehenden Raums, für die günstigere Lösung zu entscheiden.

Das weitere Vorbringen der Beschwerdegegnerin, bei der Erfindung erfolge die Aufheizung der Körper in der Sinterzone im Gegensatz zum Stand der Technik in einer sehr kurzen Zeitspanne, kann auch nicht überzeugen; die Frage, in welchem Zeitraum die Aufheizung der Körper in der Sinterzone erfolgt, hängt mit der Ausbildung der Sinterzone sowie der Anordnung und der Leistungsabgabe der Heizvorrichtungen zusammen. Da die Ansprüche 1 bzw. 6 nähere Angaben darüber nicht enthalten, ist das diesbezügliche Argument irrelevant.

- 3.2.5 Die Beschwerdekammer kommt daher zu dem Ergebnis, daß sich die Gegenstände der Ansprüche 1 und 6 gemäß Hauptanspruch in naheliegender Weise aus dem genannten Stand der Technik ergeben und daher nicht als patentfähig anzusehen sind (Art. 52 (1) und 56 EPÜ). Dem Hauptantrag der Beschwerdegegnerin kann daher nicht stattgegeben werden.

4. Erster Hilfsantrag

- 4.1 Gegenüber dem Anspruch 1 nach dem Hauptantrag ist der Anspruch 1 nach dem ersten Hilfsantrag durch die Aufnahme des Merkmals eingeschränkt worden, daß die Erwärmung des zylindrischen Körpers in der Sinterzone in einem von der vorgeordneten und nachgeordneten Zone abgeschotteten Raum erfolgt. Analog hierzu wurde der eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 betreffende Anspruch 5 durch das Merkmal eingeschränkt, daß die Kammer für die Wärmebehandlung mit der höchsten Temperatur, und zwar der Sintertemperatur, für eine Abschottung eingerichtet ist.

4.2 Neuheit

Da die unabhängigen Ansprüche 1 bzw. 5 alle Merkmale nach den entsprechenden unabhängigen Ansprüchen 1 bzw. 6 gemäß dem Hauptantrag enthalten, gelten die dortigen Ausführungen (vgl. oben Abschnitt 3.1) zur Neuheit sinngemäß auch für Anspruch 1 bzw. 5 gemäß dem ersten Hilfsantrag.

4.3 Erfinderische Tätigkeit

4.3.1 Die Wärmebehandlung der zylindrischen Körper in der Sinterzone in einem von der vorgeordneten und nachgeordneten Zone abgeschotteten Raum bewirkt, daß über die räumliche Erstreckung der Sinterzone ein weitgehend gleichmäßiger Temperaturverlauf aufrechterhalten werden kann und Wärmeverluste durch Wärmestrahlung, -konvektion und -leitung zu benachbarten Zonen niedrigerer Temperatur verringert werden können, was insgesamt zu einer größeren Effektivität der Wärmebehandlung beiträgt. Die objektiv zugrundeliegende Aufgabe stimmt somit mit derjenigen gemäß dem Hauptantrag überein (vgl. oben Abschnitt 3.2.1).

Es gilt daher auch die oben (im Abschnitt 3.2.2) dargelegte Folgerung, wonach die Stellung der Aufgabe keine erfinderischen Überlegungen erkennen läßt.

4.3.2 Wie in der mündlichen Verhandlung seitens der Beschwerdekammer dargelegt wurde, geht aus dem Dokument US-A-2 039 129 (D3), insbesondere nach Figur 5 mit Bild-erläuterung ein Verfahren bzw. eine Anlage zur Wärmebehandlung von Röhren in verschiedenen, nacheinander durchlaufenen Zonen (A, B, C) hervor, wobei die einzelnen Zonen trennende Abschottungen (23) vorgesehen sind. Wenn auch bei dem konkret dargestellten Ausführungsbeispiel nach Figur 5 im Dokument D3 die Abschottung im Bereich der Durchlässe zwischen den einzelnen Zonen unterbrochen zu sein scheint, so ist durch die Aussage des Dokumentes D3

(vgl. Seite 2, linke Spalte, Zeile 68 bis Seite 2, rechte Spalte, Zeile 3), daß die Trockenkammer bzw. Wärmebehandlungskammer durch anpaßbare Abschottungen in eine Mehrzahl von Zonen unterteilt ist, dem Fachmann eine unmißverständliche Anregung gegeben, Abschottungen zwischen den Behandlungszonen vorzusehen, die entsprechend dem jeweils für erforderlich gehaltenen technischen Aufwand zu einer mehr oder weniger perfekten Abschottung führen. Damit ist der Fachmann in die Lage versetzt, eine Abschottung zwischen allen Zonen vorzusehen, bei welcher ein Wärmefluß zwischen den Zonen nicht erwünscht ist. Hierzu zählt in erster Linie die Zone mit der höchsten Temperatur, da eine Abkühlung dieser Zone zu hohen Energieverlusten führt.

- 4.3.3 Die Abschottung der Zonen einer Wärmebehandlungsanlage, in denen ein vorgegebener örtlicher und zeitlicher Verlauf der Temperatur genau einzuhalten ist, bietet sich dem Fachmann schon aus den Forderungen nach einer sachgemäßen Wärmebehandlung an; denn ein unkontrollierter Zu- bzw. Abfluß von thermischer Energie stellt nicht nur den Erfolg der Wärmebehandlung in Frage, sondern führt auch zu Energieverlusten, die mit einem wirtschaftlichen Aufwand nicht vereinbar sind.

Nach Auffassung der Beschwerdekammer stellt der Vorschlag der Abschottung der Sinterzone von der vorgeordneten und nachgeordneten Zone eine naheliegende Maßnahme dar, von der der Fachmann auch ohne Kenntnis des Standes der Technik nach Dokument D3 bei Bedarf aus Gründen der Sicherung der Arbeitsqualität wie auch aus Kostengründen Gebrauch macht.

- 4.3.4 Die Beschwerdekammer gelangt somit zu dem Ergebnis, daß sich die Gegenstände der Ansprüche 1 und 5 gemäß dem

ersten Hilfsantrag in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik in Verbindung mit dem allgemeinen fachlichen Grundwissen des Fachmanns ergeben und daher nicht als patentfähig anzusehen sind. Dem ersten Hilfsantrag der Beschwerdegegnerin kann somit auch nicht stattgegeben werden.

5. Zweiter Hilfsantrag

5.1 Gegenüber dem Anspruch 1 nach dem Hauptantrag ist der Anspruch 1 nach dem zweiten Hilfsantrag durch die Aufnahme des Merkmals eingeschränkt worden, daß die zylindrischen Körper mittels einer im Bereich der Sinterzone vorgesehenen Hebevorrichtung aus einer ersten Ebene von dem Transportmittel der vorgeordneten Kammer übernommen und in eine zweite Ebene überführt und an das Transportmittel der nachgeordneten Kammer übergeben werden. Eine entsprechende Einschränkung ist im Anspruch 6 der Kategorie "Anlage zur Durchführung des Verfahrens ..." vorgenommen worden.

5.2 Neuheit

Die unabhängigen Ansprüche 1 bzw. 6 weisen alle Merkmale nach den entsprechenden unabhängigen Ansprüchen 1 bzw. 6 gemäß Hauptantrag auf. Da letztere als neu zu gelten haben (vgl. oben Abschnitt 3.1), ist auch die Neuheit der Gegenstände der Ansprüche 1 und 6 gemäß dem zweiten Hilfsantrag gegeben.

5.3 Erfinderische Tätigkeit

5.3.1 Mit der oben im Abschnitt 5.1 genannten zusätzlichen Maßnahme wird unter anderem dafür Schutz begehrt, daß die Hebevorrichtung zum Umsetzen der zylindrischen Körper aus einer ersten in eine zweite Ebene im Bereich der Sinter-

zone vorgesehen ist. Auf Seite 6, Absatz 2 der ursprünglichen Beschreibung ist ausgeführt, daß vorgesehen sei, die Kammer für die Behandlung mit der höchsten Temperatur mit einer Hebevorrichtung auszurüsten, mit der der Körper aus der ersten Ebene in die andere Ebene während der Wärmebehandlung umsetzbar ist. Die o. g. Stelle des Anspruchs 1 bzw. 6 ist gemäß der Bestimmung des Artikels 69 (1) EPÜ so zu interpretieren, daß das Umsetzen der Körper zwischen verschiedenen Ebenen des bzw. der Transportmittel(s) durch die Hebevorrichtung während der Wärmebehandlung erfolgt.

- 5.3.2 Die oben im Abschnitt 5.1 zitierte zusätzliche Maßnahme hat im Sinne der vorstehend angegebenen Interpretation von Anspruch 1 bzw. 6 die Wirkung, daß bei einem sich als notwendig erweisenden Umsetzen der zylindrischen Körper zwischen verschiedenen Ebenen die Wärmebehandlung nicht unterbrochen zu werden braucht. Der dabei zu lösende Aufgabenaspekt ist in einer Steigerung der Effektivität der Wärmebehandlung zu erblicken, so daß die dem Gegenstand von Anspruch 1 bzw. 6 als Ganzem zugrundeliegende Aufgabe mit derjenigen gemäß dem Hauptantrag (vgl. oben Abschnitt 3.2.1) übereinstimmt.

Wie bereits oben im Abschnitt 3.2.2 dargelegt, ist im Auffinden dieser Aufgabe kein Beitrag zur Anerkennung einer erfinderischen Tätigkeit zu erblicken, da eine solche Problemstellung sich aus den Erfahrungen mit dem Normalbetrieb einer Wärmebehandlungsanlage in Verbindung mit dem Allgemeinwissen ergibt.

- 5.3.3 Es verbleibt somit zu prüfen, inwieweit die zusätzliche Maßnahme der Anordnung einer Hebevorrichtung (vgl. oben Abschnitt 5.1) durch den Stand der Technik vorgezeichnet war.

Diese Prüfung ergibt, daß es z. B. durch Dokument D1 bekannt ist, verschiedene Transportmittel in einer Wärmebehandlungseinrichtung hintereinander anzuordnen, wobei die Transportmittel miteinander verbunden oder voneinander getrennt sein können. Nähere Angaben hinsichtlich des Umsetzens der zu behandelnden Körper zwischen einzelnen Transportmitteln sind dieser Druckschrift wie auch dem übrigen diskutierten Stand der Technik jedoch nicht zu entnehmen.

Es ist somit weder in Dokument D1 noch in einer der anderen diskutierten Druckschriften eine Anregung vermittelt, die Wärmebehandlungseinrichtung bzw. das entsprechende Verfahren so zu gestalten, daß die zylindrischen Körper mittels einer im Bereich der Sinterzone vorgesehenen Hebevorrichtung aus einer ersten Ebene von dem Transportmittel der vorgeordneten Kammer übernommen und in eine zweite Ebene überführt und an das Transportmittel der nachgeordneten Kammer übergeben werden.

- 5.3.4 Das Vorbringen des Beschwerdeführers, die die Anordnung einer Hebevorrichtung betreffende Maßnahme sei lediglich bautechnisch bedingt und habe keinen Einfluß auf die Effektivität der Wärmebehandlung, ist nicht durch Fakten untermauert und überzeugt daher nicht.

Wie bereits oben im Abschnitt 5.3.2 dargelegt, führt diese Maßnahme dazu, daß während des Umsetzens der Körper zwischen zwei jeweils einem Transportmittel zugeordneten Ebenen keine Unterbrechung der Wärmebehandlung mit der Gefahr von unbeabsichtigten Temperaturabweichungen erfolgt, sondern mit der Wärmebehandlung während des

Umsetzens der Körper fortgefahren wird. Es läßt sich damit trotz des Umsetzens der Körper zwischen zwei Ebenen die für eine Wärmebehandlung ohne Umsetzvorgang erforderliche Behandlungsdauer beibehalten, worin eine Vergrößerung der Effektivität gegenüber einer entsprechenden, beim Umsetzen der Körper unterbrochenen Wärmebehandlung zu erblicken ist.

- 5.3.5 Zusammenfassend zieht die Beschwerdekammer aus dem Vorstehenden den Schluß, daß sich das Verfahren nach Anspruch 1 sowie die Anlage nach Anspruch 6 aus dem Stand der Technik sowie dem allgemeinen Fachwissen des Fachmanns nicht in naheliegender Weise entnehmen läßt. Das Vorliegen von erfinderischer Tätigkeit (Art. 56 EPÜ) ist somit anzuerkennen und die Gegenstände von Anspruch 1 bzw. 6 gemäß dem zweiten Hilfsantrag sind gemäß Artikel 52 (1) EPÜ patentfähig.
- 5.4 Die abhängigen Ansprüche enthalten besondere Ausgestaltungen der Erfindung nach Anspruch 1 bzw. Anspruch 6 und sind daher ebenfalls gewährbar.
- 5.5 Die Beschreibung entspricht den Erfordernissen des EPÜ und ist somit für die Aufrechterhaltung des Patents in eingeschränkter Form geeignet.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.

2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, das Patent auf der Basis folgender Unterlagen aufrechtzuerhalten:

Ansprüche 1 bis 9, eingereicht am 11. April 1992 als Hilfsantrag;

Beschreibung gemäß dem zweiten Hilfsantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 13. Mai 1992;

Zeichnungen wie erteilt.

In den vorstehend genannten Ansprüchen sind folgende Schreibfehler zu korrigieren:

Anspruch 1:

"... nachgeordneten Kammer ..." anstelle von "... nachgeodneten Kammer ...";

Anspruch 7:

"... Ketten (10a, 10b) ..." anstelle von "... Ketten (120a, 10b) ...";

Anspruch 8:

"... durch eine der Kammer (5) ..." anstelle von "... durch eine Kammer (5) ...".

Der Geschäftsstellenbeamte:



M. Beer

Der Vorsitzende:



C.T. Wilson


W. Moser