

BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 25/01

(Aktenzeichen)

Verkündet am
20. Februar 2002

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 195 21 941

...

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. Februar 2002 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Schnegg sowie der Richter Eberhard, Dipl.-Ing. Köhn und Dr.-Ing. Pösentrup

beschlossen:

Die Beschwerden der Einsprechenden werden zurückgewiesen.

G r ü n d e

I

Die Beschwerden der Einsprechenden sind gegen den Beschluss der Patentabteilung 24 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 5. Februar 2001 gerichtet,

mit dem das Patent 195 21 941 nach Prüfung der auf den Einspruchsgrund der fehlenden Patentfähigkeit gestützten Einsprüche in vollem Umfang aufrechterhalten worden ist.

Die Einsprechenden machen weiter geltend, dass der Gegenstand des angefochtenen Patents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Sie haben im Einspruchs- und Einspruchsbeschwerdeverfahren zum Stand der Technik folgende Druckschriften genannt:

1. DE 40 01 899 C1,
2. Auszug aus Cost 503-Powder Metallurgy, Subgroup 3, Ferrous Alloys, Annual Progress Report Jan 1987,
3. Bargel Schulze, Werkstoffkunde, VDI-Verlag, 3. Aufl. 1983, S 166, 167, 171
4. A. P. Crease, New Development in Furnaces for Sintering P/M Parts, paper given before the Society of Manufacturing Engineers, 1974,
5. F. Eisenkolb, Einführung in die Werkstoffkunde, Bd V Pulvermetallurgie, Verlag Technik, 1966, S 88, 105 - 107
6. W. Bergmann, Werkstofftechnik, Teil 1 Grundlagen, Carl Hanser Verlag, München, 1984, S 211, 218, 219
7. W. Bergmann, Werkstofftechnik, Teil 2 Anwendung, Carl Hanser Verlag, München, 1987, S 206, 211, 233, 234,
8. D. Pohl, Untersuchung über zähigkeitssteigernde Wärmebehandlung an Sinterstählen. In: Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis, Bd 6, Verlag Schmid, Freiburg, Vorträge anlässlich des Symposiums am 29./30. November 1990 in Hagen, S 93, 101 bis 104, 108, 109,
9. D. Warga, Kontrollierte Ofenatmosphäre beim Sintern. In: Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis, Bd 6, Verlag Schmid, Freiburg, Vorträge anlässlich des Symposiums am 29./30. November 1990 in Hagen, S 75, 83, 90, 91

10. D. Warga, C. Lindberg, Efficient Sintering and Hardening in the Conveyor Belt Sintering Furnace, Metals Handbook, 9th Edition, Vol. 7 Powder Metallurgy,
11. V. Arnholt, Th. Mayr, R. Wähling, Wärmebehandlung von Sinterstahl. In: Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis, Bd 6, Verlag Schmid, Freiburg, Vorträge anlässlich des Symposiums am 29./30. November 1990 in Hagen, S 129, 130
12. P. Beiss, Wärmebehandlung und Eigenschaften von pulvermetallurgischen Werkzeugstählen. In: Pulvermetallurgie in Wissenschaft und Praxis, Bd 6, Verlag Schmid, Freiburg, Vorträge anlässlich des Symposiums am 29./30. November 1990 in Hagen, S 173, 177, 181
13. R. W. Kiefer, L. R. Ceci, Y. T. Chen, A Study of Dimensional Change in a Sinter Hardening Alloy Steel, Advances in Powder Metallurgy & Particulate Materials, Vol. 2, 1993, S 133 bis 151
14. EP 0 354 389 B1
15. WO 91/10753 A1
16. Enzyklopädie Naturwissenschaft und Technik, Verlag Moderne Industrie, München, 1980, Seiten 984,5264, 5265 und 5288.

Die Einsprechende II macht ferner geltend (erstmalig im Beschwerdeverfahren), dass die Lehre des angefochtenen Patents nicht ausführbar und daher nicht gewerblich anwendbar sei. Gemäß Anspruch 1 sollten nämlich die Sinterteile unmittelbar im Anschluss an das Sintern von der Sintertemperatur auf eine erste Haltetemperatur im Bereich von A_{r3} bis maximal 150° oberhalb A_{r3} abgekühlt und über eine erste Haltezeit auf dieser Temperatur gehalten werden (Austenitisierungsphase). Da nach dem Sintern aber ein vollständig austenitisches Gefüge vorliege, sei eine anschließende Austenitisierungsphase, dh eine weitere Austenitisierung, nicht möglich. Auch eine Verkleinerung der Austenitkorngröße (vgl Sp 2 Z 51 der Beschreibung) könne nicht erreicht werden. Vielmehr sei bei einer längeren Verweildauer auf einer hohen Temperatur eine Vergrößerung der

Körner zu erwarten. Der einzig sinnvolle Zweck des Verweilens auf der ersten Haltetemperatur sei eine Aufkohlung der Sinterteile in einer kohlenstoffhaltigen Atmosphäre, wie es in Anspruch 8 gegeben sei. Dies sei aber nicht Bestandteil der Lehre des Anspruchs 1.

Die Einsprechenden beantragen übereinstimmend (die Einsprechende I schriftsätzlich),

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberinnen beantragen,

die Beschwerden zurückzuweisen.

Sie vertreten die Auffassung, dass das Verfahren nach Anspruch 1 ausführbar und gewerblich anwendbar sei, denn in dem betreffenden Merkmal sei konkret angegeben, wie hoch die erste Haltetemperatur eingestellt werden solle und wie lange die Sinterteile auf dieser Temperatur gehalten werden sollten. Diesen Anweisungen könne der Fachmann ohne weiteres folgen. Ob der – übrigens nur in Klammern beigefügte – Begriff Austenitisierungsphase korrekt sei oder nicht, habe keinen Einfluss auf die Einstellbarkeit der angegebenen Haltetemperatur und die Dauer des Verweilens auf dieser Temperatur. Der Begriff Austenitisierungszone im nebengeordneten Anspruch 9 nehme Bezug auf den Begriff Austenitisierungsphase im Anspruch 1 und gebe so dem Fachmann die klare Lehre, dass in dieser Zone die erste Haltetemperatur für die Dauer der ersten Haltezeit einzustellen sei.

Die Patentinhaberinnen vertreten weiterhin die Auffassung, dass sowohl das Verfahren nach Anspruch 1 als auch die Vorrichtung nach Anspruch 9 neu seien und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhten.

Der Patentanspruch 1 lautet wie folgt:

"Verfahren zur Herstellung von Sinterteilen mit hoher Verschleißfestigkeit und guten dynamischen Festigkeitseigenschaften aus Formkörpern, die als Grünlinge aus einem fertig legierten lufthärtenden Vergütungsstahlpulver mit einem in Form von Graphit zugesetzten Kohlenstoffgehalt von mindestens 0,3 % gepresst worden sind, durch Sintern unter Schutzgas bei einer Sintertemperatur von mindestens 1000°C und nachfolgender Abkühlung, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass die Sinterteile unmittelbar im Anschluss an das Sintern von der Sintertemperatur auf eine erste Haltetemperatur im Bereich von Ar_3 bis maximal 150°C oberhalb Ar_3 abgekühlt und über eine erste Haltezeit von 5 - 25 Min. auf dieser Temperatur gehalten werden (Austenitisierungsphase),
- dass die Sinterteile unmittelbar anschließend durch eine konvektive Gaskühlung beschleunigt bis auf eine zweite Haltetemperatur abgekühlt und über eine zweite Haltezeit auf dieser Temperatur gehalten werden, wobei die zweite Haltetemperatur in einem Temperaturbereich liegt, in dem sich ein Bainit-Gefüge ausbildet, und die zweite Haltezeit so bemessen wird, dass sich ein Gefügeanteil des Bainit von mindestens 50 % einstellt, und
- dass die Sinterteile danach auf Raumtemperatur abgekühlt werden."

Der Anspruch 9 lautet:

"Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, enthaltend einen als Durchlaufaggregat ausgebildeten, elektro-

nisch gesteuerten Sinterofen mit einer Sinterzone, einer hinter der Sinterzone angeordneten Schroffkühlzone mit Gaskühlung und mit einer hinter der Schroffkühlzone angeordneten Normalkühlzone, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Sinterzone und der Schroffkühlzone eine Austenitisierungszone angeordnet ist und dass zwischen der Schroffkühlzone und der Normalkühlzone eine Bainitisierungszone angeordnet ist."

Die Ansprüche 2 bis 8 betreffen Merkmale zur Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 1 und die Ansprüche 10 bis 12 Merkmale zur Weiterbildung der Vorrichtung nach Anspruch 9.

Laut Beschreibung (Sp 1 Z 60 bis 68) soll die Aufgabe gelöst werden, ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so zu modifizieren, dass bei Gewährleistung guter dynamischer Festigkeitseigenschaften und gleichzeitig guten Verschleißseigenschaften eine deutlich verbesserte Maßhaltigkeit (engere Fertigungstoleranzen) erreicht wird, wobei der verfahrensmäßige und der anlagentechnische Aufwand möglichst gering bleiben sollen. Außerdem soll eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben werden.

Für weitere Einzelheiten wird auf die Schriftsätze der Beteiligten verwiesen.

II

Die frist- und formgerecht eingelegten Beschwerden sind zulässig, in der Sache jedoch nicht gerechtfertigt.

Der Gegenstand des angefochtenen Patents stellt eine patentfähige Erfindung im Sinne PatG § 1 bis 5 dar.

1. Die patentgemäße Lehre ist brauchbar (ausführbar). Wie die Einsprechende II ja selbst nicht verkennt, sind im ersten kennzeichnenden Merkmal des Patentanspruchs 1 die Anweisungen zur Einstellung der ersten Haltetemperatur und der ersten Haltezeit eindeutig und ohne weiteres befolgtbar. Für die Ausführbarkeit der Lehre ist es unschädlich, wenn die Bezeichnung Austenitisierungsphase für diese Behandlungsstufe unzutreffend ist, zumal diese Bezeichnung nur in Klammern beigefügt ist. Der Fachmann, als welcher hier ein Ingenieur des Maschinenbaus mit vertieften Kenntnissen auf dem Gebiet der Werkstoffkunde insbesondere der Pulvermetallurgie anzusehen ist, weiß nämlich, dass bei Wärmebehandlungen von Sinterteilen, die von kalten Sinterteilen ausgehen, häufig zunächst eine Austenitisierung bei einer Temperatur oberhalb von A_{r3} durchgeführt wird (s zB Entgegenhaltung 14 Anspruch 1). Da die Lehre des angefochtenen Patents eine Wärmebehandlung unmittelbar anschließend an das Sintern aus der Sinterhitze heraus vorsieht und demzufolge ein austenitisches Gefüge bereits vorliegt, wird der Fachmann nach Auffassung des Senats den Begriff Austenitisierungsphase hier dahingehend verstehen, dass für eine bestimmte Zeit (erste Haltezeit) eine Temperatur (erste Haltetemperatur) im austenitischen Zustandsgebiet eingehalten werden soll. Das gleiche gilt sinngemäß für die Austenitisierungszone der Vorrichtung nach Anspruch 9 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

2. Das Verfahren nach Patentanspruch 1 ist neu und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Aus der Entgegenhaltung 1 – von dem darin vorgeschlagenen Verfahren geht die Lehre des angefochtenen Patents aus – ist beschrieben, dass Sinterteile aus einem fertig legierten lufthärtenden Vergütungsstahlpulver, das mit mindestens 0,3% Graphitpulver vermischt ist, bei über 1000°C gesintert und anschließend unter einer Gasdusche abgekühlt werden, wobei eine vollständige martensitische Durchhärtung erreicht wird (Sp 2 Z 10 bis 11). Anschließend werden die Sinterteile in einem Temperaturbereich 180 bis 185°C angelassen. Bei diesem bekannten

Verfahren gibt es im Unterschied zum Verfahren nach dem Streitpatent keine Unterbrechungen der Abkühlung aus der Sinterhitze auf einer ersten und/oder einer zweiten Haltetemperatur.

In der Entgegenhaltung 10, auf die sich die Einsprechende I in der mündlichen Verhandlung in erster Linie gestützt hat, ist beschrieben, dass Sinterteile aus einem fertiglegierten lufthärtenden Vergütungsstahlpulver bei einer Temperatur von über 1000°C gesintert und unmittelbar im Anschluss an das Sintern mittels konvektiver Gaskühlung kontinuierlich bis auf Raumtemperatur abkühlt und dabei gehärtet werden. Dabei durchlaufen die Sinterteile selbstverständlich sämtliche zwischen der Sintertemperatur und der Umgebungstemperatur liegenden Temperaturen, ua auch die im Anspruch 1 des angefochtenen Patents erwähnten ersten und zweiten Haltetemperaturen. Die Abkühlung erfolgt im Unterschied zum Verfahren nach dem angefochtenen Patent kontinuierlich ohne Anhalten auf irgend einer Temperatur. Die mit der Gaskühlung einstellbaren Abkühlgeschwindigkeiten ermöglichen die Einstellung sowohl eines martensitischen als auch eines bainitischen Gefüges.

Die Entgegenhaltungen 2, 8 und 14 beschäftigen sich mit der Wärmebehandlung von Sinterteilen. Die Sinterteile werden zunächst austenitisiert, dh zB in einem Salzbad (E 14 S 3 Z 7 und 8) auf eine Temperatur erwärmt, bei der Austenit gebildet wird, auf dieser Temperatur (erste Haltetemperatur) eine bestimmte Zeit gehalten, anschließend auf eine Temperatur abgekühlt, bei der Bainit gebildet wird, und auf dieser Temperatur (zweite Haltetemperatur) eine bestimmte Zeit gehalten. Die Abkühlung von der ersten auf die zweite Haltetemperatur erfolgt in einem Bleibad (Entgegenhaltung 2 Mitte der 3. S) oder in einem Salzbad (Entgegenhaltung 8 S 101 zweite Abs, Entgegenhaltung 14 S 3 Z 8). Hiervon unterscheidet sich das Verfahren nach Anspruch 1 des angefochtenen Patents dadurch, dass die Sinterteile unmittelbar im Anschluss an das Sintern auf die erste Haltetemperatur abgekühlt werden und dass das Abkühlen von der ersten auf die zweite Haltetemperatur durch konvektive Gaskühlung erfolgt.

In der in der mündlichen Verhandlung vorgelegten Entgegenhaltung 16 werden die Begriffe "Einsatzhärten", "ZTA-Schaubilder", "ZTU-Schaubilder" und "Zwischenstufengefüge" erläutert. Die übrigen im Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt aufgezeigten Entgegenhaltungen haben im Beschwerdeverfahren keine Rolle mehr gespielt. Sie stehen, wie im angefochtenen Beschluss überzeugend ausgeführt worden ist, der Patentfähigkeit des Gegenstands des angefochtenen Patents nicht entgegen.

Das Verfahren nach Anspruch 1 des angefochtenen Patents ergibt sich für den Fachmann auch nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Zwar trifft es zu, dass auch bei einer kontinuierlichen Abkühlung von Sinterteilen aus der Sinterhitze, wie sie in den Entgegenhaltungen 1 und 10 beschrieben ist, je nach Einstellung der Abstellgeschwindigkeit ein teilweise bainitisches Gefüge erzielt wird. Das bedeutet aber nicht, dass eine kontinuierliche Abkühlung und eine durch Halten auf Haltetemperaturen unterbrochene Abkühlung gleichgesetzt werden können. Insbesondere ergibt sich aus den Entgegenhaltungen 1 und 10 keinerlei Anregung dafür, die Abkühlung bei einer ersten Haltetemperatur oberhalb der Temperatur Ar_3 zu unterbrechen. Dies gilt auch dann, wenn das Halten auf der ersten Haltetemperatur bei dem streitpatentgemäßen Verfahren gemäß der im Anspruch 8 vorgeschlagenen Weiterbildung unter einer eine Aufkohlung der Sinterteile bewirkenden Schutzgasatmosphäre durchgeführt wird. Bereits das Sintern selber wird gemäß der Entgegenhaltung 10 (2. S reSp Abs 2) unter einer Atmosphäre durchgeführt, die eine Aufkohlung bewirkt bzw einer Entkohlung entgegenwirkt. Somit hat der Fachmann keinen Anlass, die Abkühlung aus der Sinterhitze auf einer ersten Haltetemperatur oberhalb der Temperatur Ar_3 zum Aufkohlen zu unterbrechen. Im übrigen wird auch bei dem Verfahren nach dem Streitpatent typischerweise das Sintern unter einer Atmosphäre mit kontrolliertem Kohlenstoffgehalt durchgeführt (Sp 5 Z 7 bis 10).

Ein Unterbrechen der Abkühlung aus der Sintertemperatur auf einer ersten Halte-temperatur oberhalb Ar_3 findet auch kein Vorbild in den Entgegenhaltungen 2, 8 und 14. Zwar ist bei den aus diesen Entgegenhaltungen bekannten Verfahren jeweils ein Verweilen auf einer Temperatur, bei der Austenit gebildet wird, vorgesehen. Dort handelt es sich aber um die Wärmebehandlung von nach dem Sintern zunächst abgekühlten Teilen, die demzufolge ein nicht definiertes Gefüge aufweisen und die auf einen austenitischen Ausgangszustand gebracht werden sollen. Dieser Beweggrund entfällt aber, wenn die Sinterteile unmittelbar anschließend an das Sintern, dh ohne zwischenzeitliches Abkühlen, einer Wärmebehandlung unterzogen werden, auch wenn in dem angefochtenen Patent hierfür der Begriff "Austenitisierungsphase" verwendet wird. Offensichtlich handelt es sich dabei nicht um den gleichen Vorgang wie bei einer Austenitisierung von Sinterteilen, die nach dem Sintern zunächst in nicht näher definierter Weise auf Umgebungstemperatur abgekühlt worden sind.

Auch die unbestritten neue und gewerblich anwendbare Vorrichtung nach Anspruch 9 ist das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich um einen Durchlauf-Sinterofen ausdrücklich zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1. Dieser Sinterofen weist die zur Durchführung der einzelnen Verfahrensschritte erforderlichen Abschnitte auf, die im Hinblick auf die einzustellenden Temperaturen und die Verweilzeit der durchlaufenden Teile (Abschnittslänge) ausgebildet sein müssen. Eine Vorschrift zur Ausbildung des Sinterofens gemäß Anspruch 9 ergibt sich somit nur aus dem Verfahren gemäß Anspruch 1. Da dieses, wie ausgeführt, patentfähig ist, gilt dies auch für die Vorrichtung nach Anspruch 9.

Die Ansprüche 1 und 9 haben somit Bestand. Das gleiche gilt auch für die auf sie rückbezogenen Ansprüche 2 bis 8 bzw 10 bis 12, die auf Merkmale zur Weiterbil-

dung des Verfahrens nach Anspruch 1 bzw der Vorrichtung nach Anspruch 9 gerichtet sind.

Dr. Schnegg

Eberhard

Köhn

Dr. Pösentrup

Na