



# BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 322/04

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
24. Juli 2008

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 196 07 659

...

...

hat der 15. Senat (Technischer-Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 24. Juli 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Feuerlein sowie der Richterin Schwarz-Angele, des Richters Dr. Maksymiw und der Richterin Zettler

beschlossen:

Das Patent wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht erhalten:

Patentansprüche 1 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

2 Seiten Beschreibung, Spalten 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung.

## **Gründe**

### **I.**

Auf die am 29. Februar 1996 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung DE 196 07 659.5-24 ist ein Patent mit der Bezeichnung „Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorgangs insbesondere dentaler Feingußteile“ erteilt worden. Veröffentlichungstag der Patenterteilung in Form der DE 196 07 659 C2 ist der 18. Juni 2003.

Die erteilten Patentansprüche lauten:

- „1. Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorgangs insbesondere dentaler Feingussteile, bei dem das Gussmaterial durch Erwärmen aufgeschmolzen wird und zu einem bestimmten Zeitpunkt (Gießzeitpunkt) ein Guss des geschmolzenen Gussmaterials erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Gießzeitpunkts das Energieaufnahmevermögen des zu schmelzenden Gussmaterials durch Bestimmung der Energiemenge während eines Zeitintervalls, in der die Erwärmung stattfindet, herangezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der beim Aufschmelzen des Gussmaterials zugeführten Energiemenge, insbesondere in einer Anfangsphase des Aufschmelzens des Gussmaterials, zur Bestimmung des Gießzeitpunkts herangezogen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die für das betreffende Zeitintervall ermittelte Energiemenge verglichen wird mit der Energiemenge, die im korrespondierenden Zeitintervall eines vorangehenden Schmelzvorgangs ermittelt worden ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unter Heranziehung von Abweichungen der Energiemengen der verglichenen Zeitintervalle der Gießzeitpunkt des jeweiligen Gussmaterials ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus Abweichungen der Energiemenge des verglichenen Zeitintervalls ein Ankopplungsfaktor ermittelt wird und dieser zur Bestimmung des Gießzeitpunkts des momentan zu schmelzenden Gussmaterials verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bereich, in dem sich der Gießzeitpunkt befindet (Gießzeitpunktsbereich), ermittelt wird, insbesondere in Abhängigkeit von der ermittelten Energiemenge zum Schmelzen der jeweiligen Legierung.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießzeitpunktsbereich derart gewählt wird, dass sich in ihm die Energieaufnahme mit der Zeit nicht oder nur unwesentlich ändert.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießzeitpunktsbereich zwischen 75% und 100% der gesamten Energiemenge zum Schmelzen des jeweiligen Gussmaterials liegt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie zum Schmelzen des Gussmaterials die Stromaufnahme während des Schmelzvorgangs ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie, insbesondere die

Energieaufnahme, ermittelt wird durch Messung des Stroms bzw. der Stromaufnahme an der Generatorendstufe.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass tatsächliche Gießzeitpunkte mit einem vorgegebenen Gießzeitpunkt verglichen werden und hieraus entsprechend angepasste Gießzeitpunkte für zukünftige Gießvorgänge ermittelt werden.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießzeitpunktsbereich an den aus vorangegangenen Gießzeitpunkten ermittelten vorgegebenden Gießzeitpunkt angepasst, insbesondere verkleinert wird.“

Gegen die Erteilung des Patents hat die H... GmbH & Co. KG mit Schriftsatz vom 16. September 2003, vorab eingegangen über Fernkopierer am 18. September 2003, Einspruch eingelegt.

Die Einsprechende stützt sich auf folgenden, druckschriftlich belegten Stand der Technik:

- D1 EP 0 191 350 A2
- D2 DE 195 41 931 A1

Im Prüfungsverfahren sind darüber hinaus die folgenden Entgegenhaltungen in Betracht gezogen worden:

- D3 DE 41 32 203 A1
- D4 DE 35 05 346 A1
- D5 DE 26 38 595 B2

D6 DE-OS 23 07 406

In der mündlichen Verhandlung legt die Patentinhaberin neue Patentansprüche 1 bis 9 vor, die folgenden Wortlaut haben:

- „1. Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorgangs insbesondere dentaler Feingussteile, bei dem das Gussmaterial durch Erwärmen aufgeschmolzen wird und zu einem bestimmten Zeitpunkt (Gießzeitpunkt) ein Guss des geschmolzenen Materials erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass
- anhand der gewünschten Gusslegierung und der Menge derselben ein Referenzgießzeitpunkt, eine Referenzgesamtenergiemenge und eine Referenzanfangsenergiemenge ausgewählt werden,
  - für ein bestimmtes Zeitintervall die von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge ermittelt wird
  - diese Energiemenge dann mit der dem gleichen Zeitintervall entsprechenden Referenzanfangsenergiemenge durch Quotientenbildung verglichen wird,
  - eine errechnete Energiemenge bestimmt wird, indem die Referenzgesamtenergiemenge mit dem Quotienten multipliziert wird,
  - von der errechneten Energiemenge die bisher verbrauchte Energiemenge abgezogen wird, und
  - der Gießzeitpunkt vorherbestimmt wird, indem die noch verbleibende Zeit, die zum Verbrauch der restlichen Energiemenge erforderlich ist, errechnet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der beim Aufschmelzen des Gussmaterials zugeführten Energiemenge, insbesondere in einer Anfangsphase des Aufschmelzens des Gussmaterials, zur Bestimmung des Gießzeitpunkts herangezogen wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die für das betreffende Zeitintervall ermittelte Energiemenge verglichen wird mit der Energiemenge, die im korrespondierenden Zeitintervall eines vorangehenden Schmelzvorgangs ermittelt worden ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bereich, in dem sich der Gießzeitpunkt befindet (Gießzeitpunktsbereich), ermittelt wird, insbesondere in Abhängigkeit von der ermittelten Energiemenge zum Schmelzen der jeweiligen Legierung.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießzeitpunktsbereich derart gewählt wird, dass sich in ihm die Energieaufnahme mit der Zeit nicht oder nur unwesentlich ändert.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie zum Schmelzen des Gussmaterials die Stromaufnahme während des Schmelzvorgangs ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie, insbesondere die

Energieaufnahme, ermittelt wird durch Messung des Stroms bzw. der Stromaufnahme an der Generatorendstufe.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass tatsächliche Gießzeitpunkte mit einem vorgegebenen Gießzeitpunkt verglichen werden und hieraus entsprechend angepasste Gießzeitpunkte für zukünftige Gießvorgänge ermittelt werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Gießzeitpunktsbereich an den aus vorangegangenen Gießzeitpunkten ermittelten vorzugebenden Gießzeitpunkt angepasst, insbesondere verkleinert wird.“

Die Patentinhaberin führt aus, dass das Streitpatent im Gegensatz zum Stand der Technik nicht auf der Bestimmung des Liquiduspunktes anhand der Messung der Temperatur beruhe. Vielmehr erfolge die Bestimmung des Gießzeitpunktes anhand von ausgewählten Referenzwerten, die aus dem in Betracht gezogenen Stand der Technik nicht bekannt seien. Dabei werde patentgemäß der Gießzeitpunkt nicht hinsichtlich des von der Lage der zu schmelzenden Metallteile im Tiegel abhängigen Leistungseintrages korrigiert, wie etwa in der nächstliegenden Entgegenhaltung D1 beschrieben, sondern der korrekte Gießzeitpunkt werde aus einer präzisen Messung der Leistungsaufnahme der zum Schmelzen eingesetzten Induktionsspule in der Anfangsphase bestimmt. Insgesamt sei das beanspruchte Verfahren somit neu und beruhe auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent beschränkt aufrecht zu erhalten auf Grundlage der Patentansprüche 1 bis 9 sowie 2 Seiten Beschreibung, überreicht in der mündlichen Verhandlung.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent vollumfänglich zu widerrufen.

Die Einsprechende führt aus, der Patentanspruch 1 sei nicht ausreichend offenbart, da u. a. die Referenzwerte nicht auf die Menge des zu schmelzenden Gussmaterials abgestellt seien und das Zeitintervall, in dem die von der Induktionsspule abgegebene Energiemenge ermittelt werde, offen gelassen bleibe. Darüber hinaus lägen auch der in der Entgegenhaltung D1 dargelegten Vorgehensweise zur Bestimmung des Gießzeitpunktes dem Streitpatent entsprechende Referenzwerte zugrunde. Außerdem werde nach der Lehre der D1 auch die von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge ermittelt. Die übrigen, im Patentanspruch 1 angegebenen Maßnahmen, wie etwa der Vergleich der Energiemenge mit einem Referenzanfangswert durch Quotientenbildung und die Extrapolation der Energiemenge durch Multiplikation mit dem gebildeten Quotienten, seien nahe liegend. Die im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensschritte seien schließlich insgesamt lediglich aggregativ, so dass für einen Fachmann, der hier ein Gießereitechniker mit einem entsprechenden mathematisch-physikalischen Grundlagenwissen sei, eine erfinderische Leistung nicht erforderlich sei, um zum beanspruchten Verfahren zu gelangen.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

## II.

1. Das Bundespatentgericht bleibt auch nach Wegfall des § 147 Abs. 3 PatG für die Entscheidung über die Einsprüche zuständig, die in der Zeit vom 1. Januar 2002 bis zum 30. Juni 2006 eingelegt worden sind (BGH, GRUR 2007, 859 - Informationsübermittlungsverfahren I und BGH, GRUR 2007, 862 - Informationsübermittlungsverfahren II) (vgl. auch Schulte, PatG, 8. Auflage, § 59 Rdn. 28 i. V. m. § 61 Rdn. 10).

2. Der rechtzeitig und formgerecht eingelegte Einspruch ist zulässig, denn es sind im Hinblick auf den druckschriftlich belegten Stand der Technik innerhalb der Einspruchsfrist die den Widerrufsgrund der mangelnden Patentfähigkeit nach § 21 Abs. 1 PatG rechtfertigenden Tatsachen im Einzelnen dargelegt worden, so dass die Patentinhaberin und der Senat daraus abschließende Folgerungen für das Vorliegen oder Nichtvorliegen der geltend gemachten Widerrufsgründe ohne eigene Ermittlungen ziehen können (§ 59 Abs. 1 PatG).

3. Die Widerrufsgründe betreffen nur einen Teil des Patents, denn das Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorgangs gemäß dem geltenden Patentanspruch 1, der gegenüber dem erteilten Patentanspruch eingeschränkt ist, ist patentfähig. Das Patent war deshalb beschränkt aufrecht zu erhalten (PatG § 61 Abs. 1 S. 1 i. V. m. Abs. 2 S. 3).

3a. Der Gegenstand des Patents geht über den Inhalt der Anmeldung in der am Anmeldetag beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichten Fassung nicht hinaus (§ 21 Abs. 1 S. 4 PatG). Insbesondere sind die Patentansprüche 1 bis 9 formal zulässig, denn sie finden ihre Stütze sowohl in der Patentschrift, als auch in den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen. So ergibt sich der Patentanspruch 1 aus dem erteilten Anspruch 1 i. V. m. Abs. [0014 bis 0017] der Streitpatentschrift. Die geltenden Ansprüche 2 bis 9 entsprechen - in gleicher Reihenfolge - den erteilten Ansprüchen 2 und 3, 6 und 7 sowie 9 bis 12. In den ursprünglichen

Ansprüchen finden die geltenden Patentansprüche ihre Grundlage im Anspruch 1 i. V. m. Beschreibung S. 5 Z. 4 bis S. 7 Z. 4 sowie in den Ansprüchen 2 und 4, 7 und 8 sowie 10 bis 13.

3b. Als zuständiger Fachmann ist ein in der Entwicklung von Schmelz- bzw. Gießverfahren für die Herstellung von Feingussteilen aus Metalllegierungen tätiger Fachhochschul-Ingenieur der Gießereitechnik mit mehrjähriger Berufserfahrung anzusehen, der insbesondere über Kenntnisse der den Schmelzvorgang von Metalllegierungen beschreibenden, thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten verfügt.

3c. Dem Patent liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorgangs insbesondere dentaler Feingussteile zu schaffen, das eine verbesserte Vorherbestimmung des Gießzeitpunkts ermöglicht (Streitpatent [0004]). Dabei steht im Blickfeld, dass bei den bekannten Verfahren und Vorrichtungen, die sich am Liquidus-Punkt orientieren, der jeweils günstigste Gießzeitpunkt noch weitestgehend empirisch korrigiert oder beeinflusst werden muss ([0003]). Der Grund dafür liegt darin, dass die zum Schmelzen aufgebrauchte Energie von sich ständig ändernden Randbedingungen, wie etwa die Größe und die Lage der aufzuschmelzenden Rohlinge im Schmelztiegel, abhängt. Die aufgebrauchte Energie führt infolge dessen in unterschiedlichem Maße zu einer Erwärmung des Gussmaterials, woraus veränderte Gießzeitpunkte resultieren.

3d. Mit Gliederungspunkten versehen lautet der Patentanspruch 1 folgendermaßen:

M1 Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorgangs insbesondere dentaler Feingussteile, bei dem das Gussmaterial durch Erwärmen aufgeschmolzen wird und zu einem bestimmten Zeitpunkt (Gießzeitpunkt) ein Guss des geschmolzenen Materials erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- M2 anhand der gewünschten Gusslegierung und der Menge derselben ein Referenzgießzeitpunkt, eine Referenzgesamtenergiemenge und eine Referenzanfangsenergiemenge ausgewählt werden,
- M3 für ein bestimmtes Zeitintervall die von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge ermittelt wird,
- M4 diese Energiemenge dann mit der dem gleichen Zeitintervall entsprechenden Referenzanfangsenergiemenge durch Quotientenbildung verglichen wird,
- M5 eine errechnete Energiemenge bestimmt wird, indem die Referenzgesamtenergiemenge mit dem Quotienten multipliziert wird,
- M6 von der errechneten Energiemenge die bisher verbrauchte Energiemenge abgezogen wird, und
- M7 der Gießzeitpunkt vorherbestimmt wird, indem die noch verbleibende Zeit, die zum Verbrauch der restlichen Energiemenge erforderlich ist, errechnet wird.

3e. Das Patent beschreibt die Erfindung so deutlich und vollständig, dass ein Fachmann sie ausführen kann. Gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 (Gliederungspunkt M1) betrifft das Streitpatent ein Verfahren zur Steuerung des Schmelz- bzw. Gießvorganges insbesondere dentaler Feingussteile, bei dem das Gussmaterial durch Erwärmen aufgeschmolzen wird und zu einem bestimmten Zeitpunkt, dem Gießzeitpunkt, ein Guss des geschmolzenen Gussmaterials erfolgt. Derartige Verfahren zählen zum Arbeitsgebiet des Fachmanns, an den sich die in dem Streitpatent offenbarte Lehre richtet, wie beispielsweise anhand der für diesen fachlichen Ausgangspunkt in Frage kommenden, im vorliegenden Fall in

Betracht gezogenen Entgegenhaltung D1 (Titel und Zusammenfassung) nachgewiesen ist.

Zur Ermittlung des Gießzeitpunktes mit dem im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahren wird, wie aus Abs. [0015] hervorgeht, die Stromaufnahme einer Generatorendstufe, die insbesondere eine Induktionsspule sein kann (Sp. 3 Zn. 47 bis 51), gemessen und daraus durch Integration ein Energiewert bestimmt. Diese Messungen „liefern für eine konkrete Edelmetalllegierung bestimmter Menge Referenzwerte, nämlich einen Referenzgießzeitpunkt, eine Referenzgesamtenergiemenge und eine Referenzanfangsenergiemenge“, die beim Schmelzen einer Edelmetalllegierung für einen konkreten Modellguss zu Vergleichszwecken herangezogen werden (Abs. [0016]). Für den jeweils durchzuführenden „konkreten“ Modellguss werden anhand der gewünschten Gusslegierung und der Menge derselben die passenden Referenzwerte ausgewählt, was insgesamt nichts anderes bedeutet, als dass die Referenzwerte – entgegen der von der Einsprechenden vertretenen Auffassung – auf die Menge des zu schmelzenden Gussmaterials abgestellt sind.

Zur Ermittlung des Gießzeitpunktes im Einzelnen ist im Streitpatent im Absatz [0017] folgendes ausgeführt: Die Stromaufnahme einer Induktionsspule zum Erwärmen der im Schmelztiegel angeordneten Edelmetalllegierung wird über die Zeit fortlaufend gemessen (Sp. 3 Zn. 47 bis 51). In der Fortsetzung ist dargestellt, dass kurz nach dem Beginn des Schmelzvorgangs, beispielsweise nach zwei Sekunden, für ein bestimmtes, kurzes Zeitintervall aus der in dieser Zeit von der Induktionsspule „abgegebenen Strommenge“ die in diesem Zeitintervall abgegebene Energiemenge ermittelt wird. Der Fachmann erkennt dabei ohne Weiteres, dass hier nicht die abgegebene Strommenge gemeint sein kann, sondern hierfür nichts anderes als die aufgenommene Strommenge in Frage kommt, wie es im Abs. [0015] in Sp. 3 Zn. 24 bis 28 richtig beschrieben ist. Insoweit handelt es sich bei der Angabe „abgegebene Strommenge“ in Sp. 3 Z. 54 um einen offensichtlichen Fehler, den der Fachmann aufgrund seines Wissens sofort dahin gehend

richtig stellt, dass die von der Generatorspule aufgenommene Strommenge gemeint ist. Wie aus der in einem kurzen Zeitintervall aufgenommenen Strommenge die in diesem Zeitintervall abgegebene Energiemenge zu ermitteln ist, erfährt der Fachmann bereits im Abs. [0015]; dort ist ausgeführt, dass sich die Energiemenge aus der Integration des sich zeitig ändernden Stroms über die Zeit und Multiplikation des Integrals mit der an die Induktionsspule angelegten, konstanten Spannung ergibt (Sp. 3 Zn. 21 bis 24). Dabei sieht der Fachmann, entgegen der Auffassung der Einsprechenden, dieses kurze Zeitintervall nicht als offen gelassen an, sondern wird diesen Zeitrahmen anhand einer überschaubaren Reihenuntersuchung in einem zumutbaren Umfang geeignet festlegen, um eine für den angestrebten Zweck ausreichend genaue Bestimmung der Energiemenge erreichen zu können. Er erfährt also aus der Beschreibung der Streitpatentschrift, wie er zur Ermittlung der in einem bestimmten Zeitintervall von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials vorgehen muss (M3). Diese Energiemenge wird mit der dem gleichen Zeitintervall entsprechenden „Referenzanfangsenergiemenge“ durch Quotientenbildung verglichen (Sp. 3 Zn. 55 bis 58), sodass der unter dem Gliederungspunkt M4 angegebene Schritt klar ist. Fortlaufend erfährt der Fachmann, dass es sich bei diesem Quotienten „um einen das Energieaufnahmevermögen des zu schmelzenden Gussmaterials darstellenden Ankopplungsfaktor“ handelt, der die von der Referenzmessung abweichende Menge der zu schmelzenden Edelmetalllegierung und die jeweilige Lage der Rohlinge der Edelmetalllegierung im Schmelztiigel berücksichtigt (Sp. 3 Zn. 58 bis 64). Die Abweichungen von der Referenzmessung können damit beim laufenden Schmelzvorgang kompensiert werden, indem die Referenzgesamtenergiemenge mit dem Ankopplungsfaktor multipliziert wird (Sp. 3 Z. 64 bis Sp. 4 Z. 1). Es erschließt sich somit auch die im Gliederungspunkt M5 angegebene Berechnung der Energiemenge aus der Streitpatentschrift.

Daran anschließend heißt es schließlich, dass der aktuelle Gießzeitpunkt ermittelt werden kann, sobald am fort dauernden Schmelzvorgang bei der fortlaufenden zeitlichen Messung der Stromstärke eine gleichbleibende oder sich kaum noch

ändernde Stromaufnahme bzw. Energiemenge registriert wird (Sp. 4 Zn. 1 bis 7). Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn 75 % der errechneten Energiemenge - somit der berechneten Gesamtenergiemenge - verbraucht ist. Zur Ermittlung des Gießzeitpunktes soll, wie des Weiteren in Sp. 4 Zn. 7 bis 17 dargestellt, von der errechneten Gesamtenergiemenge die bisher verbrauchte Energiemenge abgezogen werden, wobei der Fachmann dies ohne Weiteres dahin gehend auffassen wird, dass die „bisher verbrauchte Energiemenge“ diejenige Energiemenge ist, die sich durch Integration über den gemessenen, zeitlichen Verlauf der Stromstärke bis zu dem Zeitpunkt, ab welchem eine gleichbleibende oder sich kaum noch ändernde Stromaufnahme registriert wird, ergibt. Somit ist auch der unter dem Gliederungspunkt M6 angegebene Verfahrensschritt ausreichend offenbart. Aus der nunmehr über den Rest des Schmelzvorganges, also bis zu dem Zeitpunkt, an dem die errechnete Gesamtenergiemenge verbraucht ist - mithin der Gießzeitpunkt -, konstanten Energiemenge lässt sich dann die noch verbleibende Zeit, die zum Verbrauch der restlichen Energiemenge erforderlich ist, berechnen (Sp. 4 Zn. 7 bis 11). Für den Fachmann ist damit klar, wie er insgesamt den Gießzeitpunkt gemäß dem Merkmal M7 vorherbestimmen kann, „der für die jeweils zu schmelzende Edelmetalllegierung unter Berücksichtigung der Menge derselben und der Lage der Rohlinge im Schmelztiegel optimal ist, also den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht“ (Sp. 4 Zn. 11 bis 17).

Insgesamt gibt die Streitpatentschrift somit dem Fachmann eine Lehre in die Hand, die er ohne Weiteres ausführen kann.

3f. Das im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren ist patentfähig (PatG § 1 bis 5). Insbesondere ist dieser gewerblich anwendbare Gegenstand gegenüber dem gesamten, in Betracht gezogenen Stand der Technik neu und beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Die beanspruchte Stranggießanlage ist neu, denn aus keiner der in Betracht zu ziehenden Entgegenhaltungen ist es bekannt, eine für ein bestimmtes Zeitintervall

von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge mit einer dem gleichen Zeitintervall entsprechenden Referenzanfangsenergiemenge durch Quotientenbildung zu vergleichen (M4), eine errechnete Energiemenge zu bestimmen, indem eine ausgewählte Referenzgesamtenergiemenge mit dem Quotienten multipliziert wird (M5), von der errechneten Energiemenge eine bisher verbrauchte Energiemenge abzuziehen (M6) und daraus den Gießzeitpunkt aus der verbleibenden Zeit vorher zu bestimmen, wie es im Patentanspruch 1 angegeben ist. Weitere Einzelheiten hierzu ergeben sich aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Die Entgegenhaltung EP 0 191 350 A2, die dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 am Nächsten kommt, konnte dem zuständigen Fachmann für die Lösung der dem Patent zugrunde liegenden Aufgabe keine Anregung zu einer Lehre vermitteln, wie sie im Patentanspruch 1 angegeben ist.

Diese Entgegenhaltung beschreibt, wie im dortigen Patentanspruch 1 angegeben, ein Verfahren zur Steuerung des Schmelz- und Gießvorganges der Feingießtechnik, insbesondere der Dentaltechnik, bei dem das Schmelzgut erwärmt und die Temperatur des Schmelzgutes ständig gemessen und die Auslösung des Gießvorganges gesteuert wird. Somit wird bei diesem Verfahren das Gussmaterial durch Erwärmen aufgeschmolzen, und es erfolgt zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Guss des geschmolzenen Gussmaterials, wie in dem im Gliederungspunkt M1 angegebenen Verfahren beschrieben. Insoweit ist die D1 gattungsbildend.

In der Beschreibung der D1 ist des Weiteren auf S. 7 Zn. 15 bis 34 ausgeführt, dass die Menge des Schmelzgutes das Gießergebnis beeinflusst. Um diesen Einfluss zu berücksichtigen, wird nach der in der Entgegenhaltung D1 dargestellten Lehre die Menge des zu schmelzenden Gutes dadurch bestimmt, dass der Wert der von der Induktionsspule aufgenommenen Leistung gemessen wird. Hierzu

wird der der Induktionsspule zugeführte Strom gemessen und als Korrekturwert verwendet. Insbesondere liegen, wie auf S. 26 Zn. 11 bis 24 dargestellt, bereits bei Beginn der Aufheizung präzise Messwerte über die aufgenommene Leistung vor. Nach Vorliegen des Ergebnisses dieser Leistungsmessung ist es demnach möglich, einen Korrekturfaktor zu ermitteln, mit welchem die gemessenen Temperaturwerte multipliziert werden. Die auf diese Weise korrigierten Temperaturwerte können dann mit gespeicherten Kurven verglichen werden. Insoweit kann der Einsprechenden dahin gehend zugestimmt werden, dass gemäß der D1 anhand der gewünschten Gusslegierung und der Menge derselben Referenzwerte, insbesondere ein Referenzgießzeitpunkt, ausgewählt werden, wie es u. a. im Gliederungspunkt M2 des streitigen Patentanspruchs 1 beschrieben ist.

Der Fachmann mag nun, wie die Einsprechende geltend macht, aus dem in der Figur 1 der D1 dargestellten zeitlichen Temperaturverlauf des Schmelzgutes auch noch auf den Gedanken kommen, dass er anhand dieser Kurve u. a. eine Aussage über die beim Schmelzen zugeführte thermische Energie erhält. Denn dem Fachmann, für den auch Grundkenntnisse der thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten der Vorgänge beim Schmelzen von Gussmaterialien zu seinem Wissen gehören, ist der naturgesetzliche Zusammenhang zwischen der Wärmemenge und der Temperaturänderung über die Masse des in Betracht stehenden Materials und dessen spezifischer Wärmekapazität bekannt.

Eine Anregung dahingehend, von der Bestimmung des Gießzeitpunktes anhand der Temperaturmessung abzugehen und statt dessen die von der Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge zu ermitteln, wie es gemäß dem unter dem Gliederungspunkt M3 angegebenen Verfahrensschritt erfolgt, ergibt sich für den Fachmann jedoch nicht. Wie die Patentinhaberin zutreffend heraus stellt, beschäftigt sich die in der Entgegenhaltung D1 dargestellte Lehre nämlich damit, die optimale Gießtemperatur bzw. den optimalen Gießzeitpunkt ausgehend vom Liquiduspunkt – das ist derjenige Punkt auf der in der in Figur 1 gezeigten Temperatur-Zeit-Kurve, der mit der Temperatur  $\vartheta_2$

(„Liquidus-Temperatur“) gekennzeichnet ist – zu bestimmen; aus S. 6 Zn. 5 bis 8 i. V. m. S. 10 Zn. 29 bis S. 11 Z. 5 der D1 geht dies so hervor. Tatsächlich wird gemäß dem im Patentanspruch 1 dieser Entgegenhaltung angegebenen Verfahren nach dem Erreichen der Liquidus-Temperatur ein weiteres Aufheizen und das Auslösen des Gießvorganges nach einem auf das Erreichen der Liquidus-Temperatur bezogenen Kriterium gesteuert. Das Erreichen der Liquidus-Temperatur wird dabei dadurch angezeigt, dass der zeitliche Verlauf der gemessenen Temperatur des Schmelzgutes eine Erhöhung des Anstieges aufweist. Von einer Auswertung des gemessenen zeitlichen Temperaturverlaufes hinsichtlich der thermischen Energie ist indes nirgends die Rede. Ebenso wenig erhält der Fachmann irgend einen Hinweis darauf, von der – zu einem bestimmten Zeitpunkt – für die Ermittlung eines „Mengenfaktors“ erfolgenden Messung der von der Induktionsspule aufgenommenen elektrischen Leistung (S. 26 Zn. 11 bis 24) abzurücken und den zeitlichen Verlauf der Stromstärke über ein Zeitintervall zu integrieren, um auf diese Weise ein Maß für die abgegebene Energiemenge zu gewinnen. Damit fehlt es auch bereits an einem Anhaltspunkt dafür, eine Referenzgesamtenergiemenge und eine Referenzanfangsenergiemenge auszuwählen, wie es dem Merkmal M2 entsprechen würde.

Erst recht kann infolgedessen von der D1 keine Anregung dahingehend ausgehen, die in einem bestimmten Zeitintervall von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge mit einer entsprechenden Anfangsenergiemenge durch Quotientenbildung zu vergleichen und mit diesem Quotienten über die noch verbleibende Zeit, die zum Verbrauch einer restlichen Energiemenge erforderlich ist, den Gießzeitpunkt vorher zu bestimmen, wie dies in M4 bis M7 beschrieben ist.

Auch die anderen, in Betracht zu ziehenden Entgegenhaltungen können keinen Anstoß in Richtung des durch sämtliche im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale festgelegten Gegenstandes geben. Insbesondere ist dort ebenfalls nirgends ein Hinweis dahingehend zu finden, für ein bestimmtes Zeitintervall die von

einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebene Energiemenge zu ermitteln und diese dann mit der dem gleichen Zeitintervall entsprechenden Referenzanfangsenergiemenge durch Quotientenbildung zu vergleichen und anhand dieses Quotienten schließlich den Gießzeitpunkt vorher zu bestimmen.

So geht es in der DE 195 41 931 A1 (D2) im Rahmen eines Verfahrens zur Steuerung eines Schmelz- und Gießvorganges der Feingießtechnik, insbesondere der Dentaltechnik, bei dem in einer ersten Phase das Schmelzgut bis zum vollständigen Erschmelzen durch eine Induktionsheizung erwärmt wird, um die Regelung der Leistung der Induktionsheizung auf einen konstanten Wert nach einem Soll-Ist-Vergleich (Anspruch 1). Von der Ermittlung der von der Induktionsheizung abgegebenen Energiemenge ist dort nicht die Rede, erst recht nicht von der Vorherbestimmung des Gießzeitpunkts auf der Grundlage einer solchen Energiemenge.

Die DE 41 32 203 A1 (D3) betrifft die Steuerung eines Schmelz- und Gießvorganges anhand einer Temperatur-Zeit-Kurve, wobei der zeitliche Verlauf der Temperatur anhand der Messung der Temperaturstrahlung mittels Photozelle aufgezeichnet wird. Der Gießzeitpunkt (G) wird festgelegt, indem man den Temperaturverlauf zeitlich differenziert, den maximalen Wert der Ableitung („Differentialquotient“) bis zum Erreichen des Soliduspunktes normiert und im weiteren Verlauf des Schmelzvorganges beim Überschreiten des zuvor normierten Wertes ein im voraus bestimmbares Zeitintervall abwartet, bevor nach Ablauf dieses Zeitintervalls der Abgießvorgang ausgelöst werden kann (Anspruch 1 und Figuren 1 bis 3 i. V. m. Sp. 3 Z. 46 bis Sp. 4 Z. 7). Auch hier wird nirgends auf die Bestimmung der abgegebenen Energiemenge hingewiesen.

Die bereits im Prüfungsverfahren des Streitpatents in Betracht gezogene Entgeghaltung DE 35 05 346 A1 (D4), deren Anmeldung von der D1 als Priorität in Anspruch genommen wird, betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Steuerung des Schmelz- und Gießvorganges der Feingießtechnik, insbesondere der Dentaltech-

nik, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens (Bezeichnung) und geht, wie der Senat im Einzelnen überprüft hat, im Hinblick auf das Verfahren des Streitpatents nicht über den Inhalt der D1 hinaus. Im Übrigen ist von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung dies auch nicht geltend gemacht worden.

Bei der DE 26 38 595 B2 (D5) wird gemäß dem dort beschriebenen Verfahren (Anspruch 1 und Figur i. V. m. Sp. 2 Z. 46 bis Sp. 4 Z. 18) zum Herstellen von Dental-Formteilen der durch eine Induktionsspule zur Erwärmung des Gussmaterials fließende Strom gemessen und der Übergang vom festen in den schmelzflüssigen Zustand des Gussmaterials als sprunghafte Abnahme des durch die Induktionsspule fließenden Stroms erfasst. Diese Abnahme wird als Signal für die Erhöhung der Temperatur der Schmelze verwendet, und nach einer vorgegebenen Zeit erhöhter Schmelztemperatur wird die Schmelze in die Gussform abgegossen. Eine Anregung dahingehend, den gemessenen Strom über ein bestimmtes Zeitintervall zu integrieren, um auf der Grundlage der abgegebenen Energiemenge den Gießzeitpunkt zu bestimmen, findet sich dort nicht.

Schließlich betrifft die DE-OS 23 07 406 (D6) lediglich die Leistungsregelung eines Induktions-Tiegelofens mittels kontinuierlich arbeitender Gewichtsmesseinrichtung (Anspruch 1). Von der Bestimmung des Gießzeitpunkts ist dort überhaupt nicht die Rede.

Da in den im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen somit Angaben und Hinweise in Richtung der Ermittlung der von einer Induktionsspule zur Erwärmung des zu schmelzenden Gussmaterials abgegebenen Energiemenge für ein bestimmtes Zeitintervall, der Quotientenbildung dieser Energiemenge mit der dem gleichen Zeitintervall entsprechenden Referenzanfangsenergiemenge, Bestimmung einer errechneten Energiemenge durch Multiplikation der Referenzgesamtenenergiemenge mit diesem Quotienten und Vorherbestimmen des Gießzeitpunktes anhand der zum Verbrauch einer restlichen Energiemenge erforderlichen verbleibenden Zeit nicht nachgewiesen werden konnten, führt auch eine zusammen-

schauende Betrachtung dieses Standes der Technik insgesamt zu keinem anderen Ergebnis.

Schließlich spielt auch der Einwand der Einsprechenden, wonach es sich bei dem Verfahren gemäß dem streitigen Patentanspruch 1 um eine bloße Aggregation an sich bekannter Maßnahmen handele, keine Rolle, denn das Verfahren erzielt in der Gesamtheit der im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale eine neue und erfinderische technische Gesamtwirkung.

4. In Verbindung mit dem Patentanspruch 1 haben auch die auf diesen Anspruch rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 9 Bestand, da diese Ansprüche vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausführungsformen des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens beschreiben.

Feuerlein

Schwarz-Angele

Maksymiwiw

Zettler

Na