

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 8. Juli 2010**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1155/08 - 3.2.03

**Anmeldenummer:** 04763467.0

**Veröffentlichungsnummer:** 1667806

**IPC:** B22D 11/00, B22D 11/06,  
B22D 2/00

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Verfahren zur Vorhersage und Steuerung der Vergießbarkeit von  
Flüssigstahl

**Anmelder:**  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

**Einsprechender:**  
-

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 83

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**  
-

**Schlagwort:**  
"Ausführbarkeit der Erfindung - unzumutbarer Aufwand"

**Zitierte Entscheidungen:**  
T 0032/85

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 1155/08 - 3.2.03

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.03  
vom 8. Juli 2010

**Beschwerdeführer:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
D-80333 München (DE)

**Vertreter:** -

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 4. Februar 2008 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 04763467.0 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** U. Krause  
**Mitglieder:** G. Ashley  
I. Beckedorf

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die europäische Patentanmeldung Nr. 04 763 467.0 betrifft ein Verfahren zur Vorhersage und Steuerung der Vergießbarkeit von Flüssigstahl.
- II. Die Prüfungsabteilung ist zum Ergebnis gekommen, dass die Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ und das Verfahren des Anspruches 1 des Hauptantrages und des Hilfsantrages nicht die Erfordernisse des Artikels 84 EPÜ erfüllt. Die Patentanmeldung wurde daher mit der am 4. Februar 2008 zur Post gegebenen Entscheidung zurückgewiesen.
- III. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (die Patentanmelderin) am 4. April 2008 Beschwerde eingelegt, gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet und am 3. Juni 2008 ihre Beschwerde begründet. Eine mündliche Verhandlung fand am 8. Juli 2008 statt.
- IV. Anträge
- Die Beschwerdeführerin beantragt, die Zurückweisung aufzuheben und die Angelegenheit an die erste Instanz zur weiteren Entscheidung auf der Basis eines der Anspruchssätze, eingereicht als Hauptantrag mit Schriftsatz vom 9. Januar 2007, als Hilfsantrag 1 während der mündlichen Verhandlung vom 12. Dezember 2007 und als Hilfsantrag 2 mit Schriftsatz vom 18. Mai 2010, zurückzuverweisen.

V. Ansprüche

Anspruch 1 des Hauptantrags hat folgenden Wortlaut:

"1. Verfahren zur Vorhersage und Steuerung der Vergießbarkeit von Flüssigstahl durch

- a) Analysieren der chemischen Zusammensetzung einer zu vergießenden Schmelze,
- b) Durchführen einer Legierungsrechnung, wobei
  - b1) Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe zur Erzielung bestimmter Werkstoffeigenschaften des Stahls bestimmt werden und Fahrtdiagramme für die weitere Behandlung der Schmelze festgelegt werden,
  - b2) die Vergießbarkeit beeinflussende Wechselwirkungen der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe als Zusatzbedingungen berücksichtigt werden indem
    - b21) jeweils wenigstens aktuelle Mengenanteile zweier Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe zum Ermitteln des Einflusses ihren Mengenanteile auf die Vergießbarkeit zueinander in aktuelle Beziehung gesetzt werden,
    - b22) basierend auf einer Datensammlung zu einem früheren Zeitpunkt vergossener Schmelzen und den hiervon zueinander in Beziehung gesetzten Mengeanteilen der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe wenigstens ein zulässiger Wertebereich für die Mengenanteile der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe definiert wird, innerhalb dem eine vergießbare Schmelze erwartet wird, und
    - b23) durch Vergleich der aktuellen Beziehung mit dem Wertebereich eine der Vorhersagen

"vergießbar" oder "nicht vergießbar" getroffen wird,

- c) Fortführen oder Beginnen des Vergießens der Schmelze mit dem Fahrtdiagramm, falls die Vorhersage "vergießbar" lautet, oder Ändern der chemischen Zusammensetzung oder Zurückweisen der Schmelze, falls die Vorhersage "nicht vergießbar" lautet."

Anspruch 1 des ersten Hilfsantrags unterscheidet sich vom Anspruch 1 des Hauptantrags durch die folgenden zusätzlichen Merkmale:

"...erwartet wird, und

b23) wobei der zulässige Wertebereich als Schnittmenge einer Mehrzahl von Ungleichungen festgelegt wird,

b24) wobei in der Legierungsrechnung Wechselwirkungen der folgenden Paare von Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen berücksichtigt werden: N/O<sub>2</sub>, Zn/O<sub>2</sub>, S/Zn, C/Zn, Mn/S, Mn/N, Si/C, Al/C, insbesondere Si/O<sub>2</sub>, S/O<sub>2</sub>, Al/O<sub>2</sub>, S/C, N/C,

b25) durch Vergleich..."

Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags lautet wie folgt (die Änderungen hinsichtlich des Anspruchs 1 des Hauptantrags sind durch Streichungen (gestrichene Merkmale) bzw. Unterstreichungen (hinzugefügte Merkmale) gezeichnet):

"1. Verfahren zur Vorhersage und Steuerung der Vergießbarkeit von Flüssigstahl, in einer Dünnbandgießanlage, wobei folgende Schritte durchgeführt werden:

- Analysieren der chemischen Zusammensetzung einer zu vergießenden Stahl-Schmelze,

- Durchführen einer Legierungsrechnung und Bestimmen von Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen zur Erzielung bestimmter Werkstoffeigenschaften des aus der Stahl-Schmelze zu produzierenden Stahls, indem ausgehend von der chemischen Zusammensetzung der Stahl-Schmelze Art und Brandbreite an Mengenanteilen an zur Erreichung der Werkstoffeigenschaften zuzugebenden Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen ermittelt werden bestimmt

- Festlegen von Fahrdiagrammen für die weitere Behandlung der Schmelze ~~festgelegt werden~~, wobei weiterhin die Vergießbarkeit beeinflussende Wechselwirkungen der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe bei der Legierungsrechnung als Zusatzbedingungen berücksichtigt werden, indem jeweils die relativen Mengenanteile von wenigstens aktuelle Mengenanteile zwei Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen der Stahl-Schmelze zum Ermitteln des Einflusses ihren Mengenanteile auf die Vergießbarkeit zueinander in aktuelle Beziehung gesetzt werden,

und mit Daten bereits früher vergossener Stahl-Schmelzen verglichen werden, wobei ein Einfluss der relativen Mengeanteile der wenigstens zwei Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe auf die Vergießbarkeit der Stahl-Schmelze einer Datensammlung der bereits früher vergossenen Stahl-Schmelzen entnehmbar ist, wobei

jeder bereits früher vergossenen Stahl-Schmelze der Datensammlung die Information "vergießbar" oder "nicht vergießbar" zugeordnet ist und innerhalb der Bandbreite wenigstens ein zulässiger Wertebereich für die Mengeanteile der wenigstens zwei Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe definiert ist, innerhalb dem eine vergießbare Schmelze erwartet wird, und

- Behandeln der Stahl-Schmelze nach dem geplanten Fahrtdiagramm, sofern eine Vergießbarkeit der Stahl-Schmelze festgestellt wird, oder

- Zugabe von Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen zur Stahl-Schmelze, um diese in einen vergießbaren Zustand zu bringen, oder

- Zurückweisen der Schmelze als nicht vergießbar."

~~basierend auf einer Datensammlung zu einem früheren Zeitpunkt vergossener Schmelzen und den hiervon zueinander in Beziehung gesetzten Mengeanteilen der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe wenigstens ein zulässiger Wertebereich für die Mengeanteile der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe definiert wird, innerhalb dem eine vergießbare Schmelze erwartet wird, und~~

~~b23) durch Vergleich der aktuellen Beziehung mit dem Wertebereich eine der Vorhersagen "vergießbar" oder "nicht vergießbar" getroffen wird,~~

~~c) Fortführen oder Beginnen des Vergießens der Schmelze mit dem Fahrtdiagramm, falls die Vorhersage "vergießbar" lautet, oder Ändern der chemischen Zusammensetzung oder Zurückweisen der Schmelze, falls die Vorhersage "nicht vergießbar" lautet."~~

VI. Vorbringen der Beschwerdeführerin

*Artikel 83 EPÜ*

a) Hauptantrag

Die Beschwerdeführerin führte aus, dass die Basis der Erfindung die Erkenntnis bilde, dass die Vergießbarkeit von Stahl nicht durch die Gießanlage bedingt, sondern wesentlich durch das Verhältnis von Legierungsbestandteilen bzw. Zuschlagstoffen zueinander beeinflusst sei.

In einem Stahlwerk würden eine Vielzahl an Stahllegierungen hergestellt. Jeder Stahltyp habe eine bestimmte Zusammensetzung, die durch Bereiche für die verschiedenen Komponenten definiert sei. Auf dieser Basis wisse der Fachmann, welche Legierungselemente und Zuschlagstoffe für die Herstellung eines bestimmten Stahls nötig sind, um bestimmte Werkstoffeigenschaften zu erzielen, und er bemerke auch, ob der Stahltyp vergießbar ist oder nicht. In einem Stahlwerk werden alle Daten betreffend eine vergossene Schmelze gesammelt.

Diese Daten bildeten den Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung. Auf Basis der schon vorhandenen Daten werde nach dem beanspruchten Verfahren die Vorhersage und Steuerung der Vergießbarkeit von Flüssigstahl ermöglicht.

Obwohl Anspruch 1 die Legierungselemente und Zuschlagstoffe nicht definiere, seien ein breiter Anspruch bzw. breite Merkmale nur unzulässig, wenn der

Fachmann diese nicht anhand der Offenbarung und des normalen Fachkönnens ausführen könne. Der Fachmann könne jedoch aus seiner Erfahrung mit früheren vergossenen Schmelzen erkennen, welche Legierungselemente und Zuschlagstoffe zu berücksichtigen seien. Die Anmeldung offenbare generisch für Legierungselemente "x" und "y", wie das erfindungsgemäße Verfahren vorzugsweise abläuft. Ferner seien in der Anmeldung eine Vielzahl an Beispielen von Paaren bestimmter Legierungselemente und Zuschlagstoffe genannt, welche vorteilhaft in Beziehung zueinander die Erfindung auszuführen erlauben.

Die Erfindung bestehe nicht darin, anzugeben, wie exakt ein Wertebereich festgelegt werde, sondern dass solche Wertebereiche als Anhaltspunkt für eine vergießbare Schmelze oder eine nicht vergießbare Schmelze herangezogen werden können. In diesem Fall erhalte der Fachmann aus der gesamten Anmeldung die technische Lehre, wie er für einen beliebigen Stahl eine Vergießbarkeit vorhersagen könne. Die Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ seien daher erfüllt.

b) Hilfsantrag 1

Gemäß dem Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 würden spezifische Paare von Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen definiert. Der Fachmann habe daher den klaren Hinweis, welche Legierungskomponenten zu berücksichtigen seien.

c) Hilfsantrag 2

Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags gebe die nacheinander vorzunehmenden Schritte des Verfahrens

nachvollziehbar wieder, so dass der Fachmann anhand dieses Ablaufs einen detaillierten Plan zur Vorgehensweise erhalte.

## **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.

*Artikel 83 EPÜ*

2. Hauptantrag

- 2.1 Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Vorhersage und Steuerung der Vergießbarkeit von Flüssigstahl, bei dem die Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe so bestimmt werden, dass nicht nur die gewünschten Werkstoffeigenschaften erhalten werden, sondern auch die Vergießbarkeit sichergestellt ist.

In Verbindung mit den Figuren 2, 3 und 4 ist dabei beschrieben, wie das im Anspruch 1 beanspruchte Verfahren durchgeführt werden soll. Von den Legierungselementen und/oder Zuschlagstoffen werden jeweils Paare gebildet, für die in einem Diagramm in Form eines Koordinatensystems die zulässigen Wertebereiche für die Werkstoffeigenschaften und für die Vergießbarkeit eingetragen werden. Der Wertebereich für die Vergießbarkeit soll dabei aufgrund von Daten bestimmt werden, die bei zu einem früheren Zeitpunkt vergossenen Schmelzen ermittelt werden und in einer Datensammlung zur Verfügung stehen. Falls die aktuellen Mengenanteile der Legierungselemente und/oder Zuschlagstoffe bzw. deren Beziehungen innerhalb der

beiden Wertebereiche liegt, kann vergossen werden. Falls nicht, müssen sie so geändert werden, dass diese Bedingung erfüllt ist.

2.2 Die Prüfungsabteilung war der Meinung, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 des Hauptantrags die Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ nicht erfülle, weil nicht ausreichend offenbart sei, für welche Legierungselemente bzw. Zuschlagstoffe die die Vergießbarkeit beeinflussenden zusätzlichen Wechselwirkungen zu berücksichtigen seien. Ferner war sie der Meinung, dass sich keine ausreichende Offenbarung in der Anmeldung finde, wie die Grenzen des zulässigen Wertebereichs festzulegen seien, innerhalb dessen die Mengenanteile der Legierungselemente für eine vergießbare Schmelze zu liegen kommen sollen.

2.3 Die Beschwerdeführerin hat argumentiert, dass die Daten bezüglich der Legierungselemente und Zuschlagstoffe schon vorlägen, weil der Fachmann bei früher vergossenen Schmelzen notiert habe, welche Stahllegierungen vergießbar seien und welche nicht. Der Fachmann sei daher in der Lage, die Beziehungen für die Wechselwirkungen der Komponenten des Stahls aus der Datensammlung zu formulieren. Die Kammer schließt sich jedoch nicht der Auffassung der Beschwerdeführerin an, dass eine derartige Datensammlung in dem Umfang, wie er zur Ausführung der Erfindung erforderlich ist, zur Verfügung steht.

Die Behauptung, dass der Fachmann alle wesentlichen Daten schon zur Verfügung hat, wurde von der Beschwerdeführerin nicht substantiiert. Auch wenn angenommen werden kann, dass für jeden Stahl die

Information "vergießbar" oder "nicht vergießbar" verfügbar ist, so bedeutet dies jedoch nicht, das auch bekannt ist, inwiefern damit eine vollständige Datensammlung realisiert ist und welche Information für den Fachmann in der üblichen Praxis zur Verfügung steht. Dies ist hier deshalb von Bedeutung, weil eine Stahllegierung mehrere Elemente enthält und im Prinzip jedes Element in Bezug auf alle anderen Elemente und Gießbedingungen untersucht werden muss; dies umfasst also eine große Zahl von Kombinationen von verschiedenen Parametern.

- 2.4 Nach der Beschreibung müssen die Diagramme für Paare von Legierungskomponenten durch eine Serie von vergossenen Schmelzen etabliert werden. Dies bedeutet eine aufwändige Datensammlung, die die verschiedenen Elementpaare und ihre Mengenanteile sowie die Gießbedingungen berücksichtigt. Für jede Kombination wird die Information "vergießbar" oder "nicht vergießbar" gesammelt (Seite 4, Zeilen 17 bis 23) und anhand dieser Information werden die Diagramme ermittelt. Für eine sinnvolle Festlegung des Wertebereichs sind mehr als drei Geraden / Ungleichungen für jedes Diagramm erforderlich (Seite 5, Zeilen 26 bis 34). Die verschiedenen Formen der Figuren 2, 3 und 4 zeigen jedoch, dass die Beziehungen zwischen zwei Legierungselementen bzw. Zuschlagsstoffen kompliziert sind und der zulässige Wertebereich schwierig vorauszuberechnen ist.

Das beanspruchte Verfahren wird noch weiter verkompliziert, wenn ein Legierungselement zugegeben wird, um seinen Mengenanteil in den zulässigen Wertebereich zu bringen, weil in einem solchen Fall

andere Elemente beeinflusst werden, mit daraus folgendem Einfluss auf die Vergießbarkeit, (siehe Seite 13, Zeilen 27 bis 35). Außer dem Vorschlag, neuronale Netze und Fuzzy-Logic zu verwenden, gibt die Beschreibung keine Lehre, wie die Diagramme an die neuen Mengenteile angepasst werden können.

Obwohl nach der Beschreibung einige zusätzliche Angaben (zu den zu berücksichtigenden Wertepaaren auf den Seiten 7 und 13 und zur Ermittlung der zulässigen Wertebereiche auf Seiten 4 bis 6) vorhanden sind, sind Zweifel angebracht, ob diese Angaben ausreichen, um den geforderten Vergleich der entsprechenden aktuellen Beziehungen mit den zugehörigen zulässigen Wertebereichen und die eventuell notwendige Anpassung dieser Beziehungen ohne unzumutbaren Aufwand durchführen zu können.

- 2.5 Die Erfindung legt lediglich die Entdeckung dar, dass Legierungselemente bzw. Zuschlagsstoffe die Vergießbarkeit von Flüssigstahl beeinflussen; dies ist jedoch für den Fachmann schon bekannt. Nach Seite 3, Zeilen 21 bis 23 der Beschreibung handelt es sich um neue und andere Wechselwirkungen, die unabhängig von den bekannten, bisher berücksichtigten Wechselwirkungen sind, aber diese neuen Wechselwirkungen sind in der Anmeldung nicht identifiziert.
- 2.6 Deshalb gibt die Beschreibung lediglich die Anregung, ein Forschungsprogramm durchzuführen, um die erforderlichen Daten und Beziehungen zu ermitteln. Ohne diese Forschungsergebnisse kann der Fachmann aber nur durch Herumexperimentieren im Nachhinein feststellen, ob er die vielen Parameter so gewählt hatte, dass sich ein

befriedigendes Ergebnis einstellt. Damit ergibt sich jedoch ein unzumutbarer Aufwand, was einen Verstoß gegen Artikel 83 EPÜ darstellt (siehe T 32/85, Punkt 5).

2.7 Der Beschwerdeführerin ist zuzustimmen, dass nicht jede Art von Beziehung von Legierungselementen bzw. Zuschlagstoffen zueinander in Anspruch 1 anzugeben ist, aber der Umfang und die Komplexität der Ermittlung der Beziehungen liegt außerhalb des üblichen Könnens des Fachmanns. Sofern die Beschwerdeführerin der Meinung ist, dass die Erfindung dem Fachmann "Hilfe zur Selbsthilfe" zur Verfügung stelle, ist festzustellen, dass in diesem Fall die Hilfe keineswegs als ausreichend angesehen werden kann.

2.8 Die Kammer kommt daher zum Ergebnis, dass ein Verstoß gegen Artikel 83 EPÜ vorliegt.

### 3. Hilfsantrag 1

Nach Anspruch 1 des ersten Hilfsantrags werden 13 Paare von Legierungselementen bzw. Zuschlagstoffen definiert. Die Aufnahme dieser Paare behebt jedoch nicht den Einwand, dass das Verfahren für den Fachmann nicht ausreichend offenbart ist.

Dieser Anspruch umfasst nämlich ebenfalls eine große Zahl von Kombinationen von Legierungselementen und Zuschlagstoffen, die auch andere Legierungskomponenten und Gießbedingungen berücksichtigen muss. Zum Beispiel ist es zu erwarten, dass Kohlenstoff das Si/O<sub>2</sub> Diagramm beeinflussen würde, so dass dieses Diagramm für verschiedene Kohlenstoffgehalte festgestellt werden muss, und ebenfalls für Al, S, N usw.. Die Anmeldung enthält

nicht als Ganzes ausreichende Angaben, die es dem Fachmann ermöglichen, alle vom Anspruch 1 umfassten Variationsmöglichkeiten ohne unzumutbaren Aufwand zu realisieren.

4. Hilfsantrag 2

Nach Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags werden die Verfahrensschritten des Anspruchs 1 des Hauptantrags klarer definiert, aber der Inhalt des Anspruchs ist im Wesentlichen der Gleiche. Damit könnte zwar möglicherweise einem Einwand unter Artikel 84 EPÜ begegnet werden; da die Anmeldung ansonsten aber unverändert ist, fehlen zwangsläufig weiterhin die für die Durchführung des beanspruchten Verfahrens notwendigen Angaben. Deshalb erfüllt das Verfahren gemäß Anspruch 1 des zweiten Hilfsantrags auch nicht die Erfordernisse des Artikels 83 EPÜ.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

A. Counillon

U. Krause