

**Interner Verteilerschlüssel:**

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

**ENTSCHEIDUNG**  
vom 7. Juli 2004

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0524/02 - 3.2.2  
**Anmeldenummer:** 98958181.4  
**Veröffentlichungsnummer:** 1019550  
**IPC:** C21D 9/00  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zur Materialflußbestimmung und -steuerung von stranggegossenen Brammen

**Anmelder:**

SMS Demag AG

**Einsprechender:**

-

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0524/02 - 3.2.2

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2  
vom 7. Juli 2004

**Beschwerdeführer:** SMS Demag AG  
Eduard-Schloemann-Straße 4  
D-40237 Düsseldorf (DE)

**Vertreter:** Meissner, Peter E., Dipl.-Ing.  
Meissner & Meissner  
Patentanwaltbüro  
Hohenzollerndamm 89  
D-14199 Berlin (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am  
15. November 2001 zur Post gegeben wurde und  
mit der die europäische Patentanmeldung  
Nr. 98958181.4 aufgrund des Artikels 97 (1)  
EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** T. Kriner  
**Mitglieder:** R. Ries  
A. Pignatelli

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Patentanmelderin) hat gegen die am 15. November 2001 zur Post gegebene Entscheidung der Prüfungsabteilung über die Zurückweisung der Anmeldung Nr. 98 958 181.4 am 7. Januar 2002 Beschwerde eingelegt und am selben Tag die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 23. März 2002 eingegangen.
- II. Die Prüfungsabteilung begründete ihre Entscheidung damit, daß der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gegenüber der Lehre von

D1: H. Voigt et al.: "Untersuchungen zum  
Heißtransport von Stranggußbrammen", Stahl und  
Eisen 110 (1990), Nr. 6, Seiten 97 bis 105

weder neu sei noch eine erfinderische Tätigkeit aufweise (Artikel 54 und 56 EPÜ).

- III. In ihrer Beschwerde beantragte die Patentanmelderin, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent mit den dieser Entscheidung zugrundeliegenden Ansprüchen 1 bis 4 (veröffentlichte Fassung) zu erteilen. Weiterhin wurde die Anberaumung einer mündlichen Verhandlung beantragt.

IV. In der Beschwerdebeurteilung trug die Beschwerdeführerin die folgenden Argumente vor:

Die vorliegende Erfindung betreffe den Materialfluß zwischen Stranggießanlage und Walzwerk. Aus der Beschreibungseinleitung ergebe sich, daß das Material (d. h. die Brammen) zwischen der Stranggießanlage und dem Walzwerk einerseits eine bestimmte Wegstrecke (d. h. eine Entfernung) zurücklegen muß und andererseits auch Lagerungszeiten und aktive Temperaturbeeinflussungen stattfinden. In dem erfindungsgemäßen physikalischen Modell werde für die einzelne(n) Bramme(n) festgestellt, was passiert war, was gerade passiert und wie man steuernd eingreifen kann, um für eine bestimmte zu walzende Bramme ein gewünschtes Temperaturprofil vorzulegen. Auch solle durch das Prozeßmodell ermittelbar sein, welche an einem bestimmten Ort befindliche Bramme gerade das für einen bestimmten Walzprozeß benötigte Temperaturprofil aufweist.

Im Gegensatz zum anmeldungsgemäßen Verfahren untersuche die Druckschrift D1 nur, welche Temperaturverluste beim Transport auftreten und wie eine Transportoptimierung z. B. durch verbesserte Abdeckhauben erfolgen kann, um die Wärmeverluste gering zu halten. Es werde lediglich festgestellt, was mit der einzelnen Bramme passiert war und wie sich das auf die Temperaturentwicklung dieser Bramme ausgewirkt hat. Zwischen der Lehre der Druckschrift D1 und der vorliegenden Anmeldung beständen somit keine Gemeinsamkeiten. Auch könne nicht davon gesprochen werden, daß in der D1 der Materialfluß "bestimmt und gesteuert" wird, wie dies die Prüfungsabteilung behauptete. Das beanspruchte Verfahren

unterscheide sich somit in erfinderischer Weise von der Lehre der Druckschrift D1.

- V. In dem der Ladung zur mündlichen Verhandlung beigefügten Bescheid wurde seitens der Kammer noch auf die Lehre der Druckschrift

D2: R. Pichler und R. Langer: "Automatisierungskonzept zur Steuerung von Öfen und Walzstraßen" Stahl und Eisen, 109, (1989), Nr. 5, Seiten 239 bis 243

hingewiesen, die ebenfalls die Erstellung eines Prozeßmodells zur Steuerung von Öfen und Breitband-Walzstraßen beschreibt. In einer vorläufigen Bewertung der Sachlage vertrat die Kammer die Ansicht, daß weder der Gegenstand von Anspruch 1 noch die Gegenstände der abhängigen Ansprüche technische Merkmale enthielten, die gegenüber der Lehre der Druckschriften D1 und D2 eine erfinderische Tätigkeit stützten.

- VI. Mit ihrem Schreiben eingegangen am 8. Juni 2004 zog die Beschwerdeführerin ihren Antrag auf mündliche Verhandlung zurück und beantragte eine schriftliche Entscheidung nach Lage der Akten. Zu den im Ladungsbescheid der Kammer vorgebrachten Überlegungen auf der Grundlage der Lehre der Druckschriften D1 und D2 wurde von der Beschwerdeführerin keine Stellung genommen.

- VII. Der unabhängige Anspruch 1 lautet wie folgt:

"1. Verfahren zur Materialflußbestimmung und -steuerung von stranggegossenen Brammen, insbesondere Stahlbrammen mittels Temperaturverfolgung und -optimierung auf ihrem

Transportweg zwischen Stranggießanlage und Walzwerk, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermittlung der Wärmemenge und des Temperaturprofils der Bramme, ausgehend von der bekannten Temperatur der flüssigen Phase am Kokillenaustritt der Stranggießanlage und in Kenntnis der physikalischen Parameter der Bramme, die konvektive Durchmischung der in der Bramme enthaltenen Wärmemenge und die zeitabhängige Wärmeabgabe der inhomogen abkühlenden Bramme an das jeweilige umgebende Medium mittels eines mathematisch-physikalischen Modells berechnet werden und das Ergebnis der Berechnung, ggf. zusammen mit der gemessenen Oberflächentemperatur der Bramme, zur Steuerung des Materialflusses in einem vorhandenen Brammenverfolgungssystem verwendet wird."

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Der Wortlaut der Ansprüche 1 bis 4 entspricht demjenigen der veröffentlichten Fassung. Bezüglich der Erfordernisse von Artikel 123 (2) EPÜ sind die Ansprüche somit nicht zu beanstanden.
3. *Die Anmeldung*

Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Materialflußbestimmung und -steuerung von stranggegossenen Brammen auf ihrem Weg zwischen der Stranggießanlage und dem Walzwerk. Nach dem Verlassen der Stranggießanlage durchläuft die einzelne Bramme unterschiedliche Transportwege (z. B. auf einem Rollgang mit und ohne

Temperaturisolierung) und Lagerungen in geschlossenen oder offenen Stationen. Dies führt bei den einzelnen Brammen zu unterschiedlichen Temperaturprofilen. Es ist deshalb wünschenswert, den Abkühlungsverlauf der verschiedenen Brammen zu kennen und diese Kenntnisse gezielt für eine effektive Materialflußsteuerung einzusetzen.

#### 4. *Aufgabe und Lösung*

Aufgabe der vorliegenden Anmeldung ist daher die Bereitstellung eines Verfahrens, das den wirtschaftlichen und sicheren Materialfluß von stranggegossenen Brammen auf ihrem Weg zwischen der Stranggießanlage und dem Walzwerk gewährleistet, das eine Automatisierung des Materialflusses in einem vorhandenen Brammenverfolgungssystem ermöglicht und weiterhin eine bessere Dimensionierung der Größe der erforderlichen Anlagen erlaubt (siehe Beschreibung Seite 2, Zeilen 5 bis 12; Seite 4, Zeilen 5 bis 7, 19 bis 27).

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Anmeldung vor, den Temperatenausgleich in der Bramme und die zeitabhängige Wärmeabgabe der inhomogen abkühlenden Bramme(n) während des Transports und der Lagerung mit Hilfe eines physikalisch-mathematischen Modells zu berechnen und dieses Ergebnis, ggf. zusammen mit der tatsächlich gemessenen Oberflächentemperatur, zur optimalen Steuerung des Materialflusses einzusetzen (siehe Beschreibung Seite 2, Absätze 2 und 3). Das mathematisch-physikalische Modell berücksichtigt dabei sowohl die bekannte Temperatur der flüssigen Phase am Kokillenaustritt der Stranggießanlage als auch die

konvektive Durchmischung der in der Bramme enthaltenen Wärmemenge und die zeitabhängige Wärmeabgabe der inhomogen abkühlenden Bramme an die jeweilige Umgebung (siehe Anspruch 1). Entsprechend den abhängigen Ansprüchen 2 und 3 werden zur Berechnung des mathematischen-physikalischen Modells die finite element Methode (finite Differenz-Methode) oder eine Software mit aus off-line Studien abgeleiteten Formeln sowie Parameter wie die temperaturabhängige Dichte  $\rho$ , die spezifische Wärme  $c_p$ , die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  und die Zundereigenschaften verwendet.

## 5. *Erfinderische Tätigkeit*

- 5.1 Rechnergesteuerte Materialverfolgungssysteme der beanspruchten Art werden jedoch auf diesem Gebiet der Technik bereits erfolgreich eingesetzt, wie dies die Druckschriften D1 und D2 belegen. Insbesondere Druckschrift D2 beschreibt ein Automatisierungskonzept zur Steuerung von Aufheizöfen für Walzstraßen, das zur Einsparung von Energie und einer besseren Störungsbehandlung führt und mit dem ein vorgegebener Erwärmungsverlauf für die Brammen genau eingehalten werden kann. Um der Dynamik eines stark wechselnden Betriebs Rechnung zu tragen, wird dabei der aktuelle Prozeßzustand der Brammen mit Hilfe einer Durchwärmungsrechnung (unter Anwendung eines Differenzenverfahrens numerisch gelöst) ermittelt und die Temperaturführung so eingestellt, daß der gewünschte Prozeß-Endzustand eingehalten wird (siehe D2, Seite 239: Zielsetzung und Zusammenfassung; Seite 240: Prozeßmodell; Bild 3, 5 bis 7, Tafel 1). Wie das Verfahren nach Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung, so ermöglicht auch das in der Druckschrift D2 beschriebene Prozeßmodell die Erstellung

eines Automationskonzepts mit einem Materialverfolgungssystem zwischen Stranggießanlage und Walzwerk, mit dem insbesondere der Ofenbereich und die Breitbandstraße rechnergesteuert betrieben werden. Dabei bezieht das Prozeßmodell auch Stillstände durch Störungen kürzerer oder längerer Art (d. h. notwendige Zwischenlagerungen der Brammen in Stapeln mit eventuellem Temperaturverlust) mit ein (siehe Bilder 8 - 10; Seite 242, Realisierung und Automationkonzept). Das Meß-, Steuer- und Regelsystem sorgt dabei für die Einhaltung der vorgegebenen Erwärmungsparameter an den einzelnen Brammen. Auch wenn sich die Druckschrift D2 hauptsächlich auf das Aufheizen der Brammen in den Wärmeöfen für das nachfolgende Walzen bezieht, so liegt es doch im Rahmen des fachmännischen Handelns, auch die aus der Schmelzwärme stammende und bei der Erstarrung freiwerdende Enthalpie in dieses rechnergesteuerte Konzept mit einzubeziehen und ebenso die Temperaturveränderungen der Brammen auf ihrem Transportweg zwischen dem Verlassen der Stranggießanlage und dem Eintritt in den Ofenbereich sowie während ihrer Lagerung in Stapeln zu berücksichtigen.

Insbesondere der letztere Aspekt wird in der Druckschrift D1 ausführlich über Meßdaten an den Brammen erfaßt und in einem technischen Konzept (Prozeßmodell) dargestellt. Auch wenn die Druckschrift D1 sich hauptsächlich auf die Optimierung des Heißtransports von Stranggußbrammen konzentriert, so sind diese Untersuchungen fachmännisch betrachtet doch im Rahmen eines Gesamtkonzepts zu sehen, das auf einen wirtschaftlich optimierten Materialfluß zwischen der Stranggießanlage und dem Breitbandwalzwerk abzielt, wobei neben energetischen auch werkstoffkundliche Parameter (z. B. riß- und bruchgefährdete Stahlsorten)

eine wesentliche Rolle spielen (siehe z. B. D1, Seite 97, linke Spalte, Absatz 2 bis Seite 98, Ende des ersten vollständigen Absatzes). Die anmeldungsgemäße Aufgabe wird deshalb auch in der Druckschrift D1 angesprochen. Zur Optimierung des Brammenheißtransports wird - wie in der vorliegenden Anmeldung - auch in der Druckschrift D1 das Abkühlverhalten einzelner oder in Stapeln geschichteter Brammen während der Lagerung im Freien oder einem Heißtransport meßtechnisch erfaßt, die tatsächlichen Brammentemperaturen mit den mit Hilfe der mathematischen Methode der finiten Differenzen berechneten Werten verglichen und auf dieser Grundlage ein "Arbeitsdiagramm" erstellt (siehe D1, Bild 3; Seite 99: Untersuchungen zur Lagerung der Brammen im Freien; Bild 5; Seite 101: Technisches Konzept des Heißtransports, Bild 11; Seite 102: Untersuchungen zum Heißtransport; Bild 15; Bild 20). Schließlich werden die gewonnenen Erkenntnisse zur Koordinierung der (Materialfluß-) Programme von Stahlwerk und Walzwerk eingesetzt und darauf aufbauend z. B. durch die Änderung des Ofenbetriebs (2- statt 3-Ofenbetrieb) eine Kostensenkung ermöglicht (D1, Seite 105: Praktische Ergebnisse und Schlußbetrachtung). Entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerin kann es deshalb nicht in Frage gestellt werden, daß aus logistischen Gründen auch in der Druckschrift D1 ein "Brammenverfolgungssystem" vorhanden sein muß, auch wenn dies nicht ausdrücklich als solches benannt wird.

- 5.2 Es ist deshalb nicht erkennbar, welche technischen Merkmale des beanspruchten Verfahrens im Vergleich mit der Lehre der Druckschrift D2 oder D1 allein bzw. gegenüber der Kombination beider Lehren über die Anwendung des allgemeinen fachmännischen Wissens

hinausgehen und damit eine erfinderische Tätigkeit begründen könnten. Anspruch 1 ist damit mangels erfinderischer Tätigkeit seines Gegenstandes nicht gewährbar.

5.3 Auch die abhängigen Ansprüche 2 bis 4 beziehen sich auf mathematische Methoden (Differenzenverfahren) bzw. physikalische Parameter (Koeffizienten für Wärmeleitung etc), die in den Modellrechnungen der Druckschriften D1 und D2 ebenfalls Eingang finden, wobei das Ergebnis aus den berechneten Werten zusammen mit den Meßdaten auch bei den bekannten Verfahren zur Automatisierung der Materialsteuerung dient (siehe dazu insbesondere D2, Tafel 1). Folglich enthalten auch die abhängigen Ansprüche 2 bis 4 keine technischen Merkmale, die eine erfinderische Tätigkeit rechtfertigen könnten. Es wurde im übrigen von der Beschwerdeführerin auch kein geänderter Anspruch 1 vorgelegt, der die genannten Merkmale enthält.

6. Die Erfordernisse von Artikel 56 EPÜ sind damit nicht erfüllt.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

V. Commare

T. Kriner