

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im ABl.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 23. Januar 2001

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0865/97 - 3.2.2

Anmeldenummer: 92113707.1

Veröffentlichungsnummer: 0530552

IPC: C21C 1/02

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Behandlung von Roheisenschmelzen zu deren
Entschwefelung

Patentinhaber:

THYSSEN STAHL AG

Einsprechender:

SSAB Tunnplast AB

Stichwort:

Erfinderische Tätigkeit

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0865/97 - 3.2.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 23. Januar 2001

Beschwerdeführer: THYSSEN STAHL AG
(Patentinhaber) Postfach
D-47161 Duisburg (DE)

Vertreter: Cohausz & Florack
Patentanwälte
Postfach 33 02 29
D-40435 Düsseldorf (DE)

Beschwerdegegner: SSAB Tunnpplast AB
(Einsprechender) S-781 84 Borlänge (SE)

Vertreter: Aslund, Roland
SSAB Tunnpplast AB
S-781 84 Borlänge (SE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am
17. Juli 1997 zur Post gegeben wurde und mit
der das europäische Patent Nr. 0 530 552
aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen
worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. D. Weiß
Mitglieder: R. Ries
R. Menapace

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung über den Widerruf des europäischen Patents Nr. 0 530 552 Beschwerde eingelegt.

Mit dem Einspruch war seitens der Beschwerdegegnerin (der Einsprechenden) das gesamte Patent im Hinblick auf Artikel 100 a) EPÜ (mangelnde Neuheit und mangelnde erfinderische Tätigkeit) angegriffen worden.

Im Einspruchsverfahren wurde der folgende Stand der Technik in Betracht gezogen:

D1: US-A-4 915 732

D2: McMaster Symposium No. 11, May, 1983, Development in Hot Metal Preparation for Oxygen Steelmaking, Appendix A, P. J. Koros: "Review of Existing Techniques for Desulphurization of Hot Metal or Why so Many Processes?", Seiten 407 bis 412

D3: DE-A-3 942 405

D4: G. E. DeRusha et al., "Sequenced Iron Desulphurization by Calcium Carbide/Mg Co-Injection", in: Steelmaking Conference Proceedings, 25. März 1990, Detroit Meeting, Band 73, Seiten 351 bis 355.

Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche des Haupt- und Hilfsantrags gegenüber der Lehre der Druckschriften D1 oder D3 oder D4 nicht neu seien.

II. In einer der Ladung zur mündlichen Verhandlung beigefügten Mitteilung wies die Beschwerdekammer die Parteien unter anderem noch auf die in der Beschreibungseinleitung des Patents genannten Druckschriften

D5: DE-A-2 650 113 und

D6: US-A-3 998 625

hin und erklärte ihre Bereitschaft, die Sache - das Einverständnis der Parteien vorausgesetzt - nach Prüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit abschließend zu entscheiden.

III. Mit Schreiben vom 2. Januar 2001 teilte die Einsprechende mit, sie werde an der mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen, und erklärte mit Telekopie vom 18. Januar 2001, sie habe keine Einwände gegen den Vorschlag der Kammer, in der mündlichen Verhandlung auch die Frage der erfinderischen Tätigkeit zu erörtern.

IV. Am 23. Januar 2001 fand vor der Beschwerdekammer eine mündliche Verhandlung statt, zu der die Einsprechende (Beschwerdegegnerin) - wie angekündigt - nicht erschien.

Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte in der mündlichen Verhandlung,

- die angefochtene Entscheidung aufzuheben und
- das Patent auf der Basis der mit Schreiben vom 20. November 1997 eingereichten Patentansprüche 1 bis 18 aufrechtzuerhalten.

Die Beschwerdegegnerin hielt schriftlich ihren Antrag auf Widerruf des Patents aufrecht, da sich die Gegenstände der geänderten Ansprüche nach Durchführung einfacher Versuche aus dem Stand der Technik ergäben.

Die unabhängigen Ansprüche 1 und 2 lauten:

"1. Verfahren zur metallurgischen Behandlung von Roheisenschmelzen in einem Behälter, insbesondere in einer Umfüllpfanne, die eine saure oxidierte Anfangsschlacke aufweisen, durch Einblasen von feinkörnigen Feststoffen in die Schmelze mit einem Fördergas über eine Einblaslanze, wobei die Behandlung in drei Phasen durchgeführt wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- a) in der Anfangsphase solche Feststoffe eingeblasen werden, die die Anfangsschlacke desoxidieren und ihre Basizität erhöhen sowie eine Umlaufbewegung der Schmelze bewirken,
- b) in der mittleren Phase ein oder mehrere Entschwefelungsmittel zur Hauptentschwefelung eingeblasen werden, wobei die Menge eingeblasener magnesiumhaltiger Feststoffe mit absinkendem Schwefelgehalt verringert wird und die Mengen eingeblasener Calciumverbindungen sowie gasabspaltender Feststoffe und/oder eingeblasener Fördergase erhöht werden, und
- c) in der Schlußphase solche Feststoffe eingeblasen werden, die die Schmelze reinigen und eine Schlußentschwefelung bewirken sowie die sich bildende Entschwefelungsschlacke so beeinflussen, daß ihr Gehalt an Eisengranalien gering ist."

"2. Verfahren zur metallurgischen Behandlung von Roheisenschmelzen in einem Behälter, insbesondere in einer Umfüllpfanne durch Einblasen von feinkörnigen Feststoffen in die Schmelze mit einem Fördergas über eine Einblaslanze nach Entfernen einer sauren, oxidierenden Anfangsschlacke, wobei die Behandlung in drei Phasen durchgeführt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- a) in der Anfangsphase solche Feststoffe eingeblasen werden, die eine basische, desoxidierte, die Roheisenschmelze abdeckende Schlacke bilden und eine Umlaufbewegung der Schmelze bewirken,
- b) in der mittleren Phase als Feststoffe ein oder mehrere Entschwefelungsmittel zur Hauptentschwefelung eingeblasen werden, wobei die Menge eingeblasener magnesiumhaltiger Feststoffe mit absinkendem Schwefelgehalt verringert wird und die Mengen eingeblasener Calciumverbindungen sowie gasabspaltender Feststoffe und/oder eingeblasener Fördergase erhöht werden, und
- c) in der Schlußphase solche Feststoffe eingeblasen werden, die die Schmelze reinigen und eine Schlußentschwefelung bewirken sowie die sich bildende Entschwefelungsschlacke so beeinflussen, daß ihr Gehalt an Eisengranalien gering ist."

V. Die Beschwerdeführerin hat folgende Argumente vorgetragen:

Die aus Anspruch 9 des Patentes stammenden und nun in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 2 enthaltenen Verfahrensmerkmale, nämlich die gegenläufige Steuerung

der eingeblasenen Zugabemengen an Magnesium und Calciumverbindungen mit sinkendem Schwefelgehalt in der mittleren Phase der Behandlung, seien aus keiner der in Betracht gezogenen Druckschriften zu entnehmen. Der Grund der mangelnden Neuheit des Gegenstandes der unabhängigen Ansprüche, auf dem die Entscheidung der Einspruchsabteilung beruhe, bestehe mithin nicht mehr.

Die Verfahrensweise, bei sinkendem Schwefelgehalt die Mg-Zugabemenge zu verringern und **gleichzeitig** die eingeblasene Menge an Calciumverbindungen, z. B. von CaC_2 , zu erhöhen, führe neben einer verbesserten Entschwefelung auch zu einer für die weitere Behandlung optimalen Einstellung der Schlacke, was mit einer Verringerung der Behandlungskosten und der Umweltbelastung einhergehe. Demgegenüber beschrieben die Entgegenhaltungen D1 bis D4 nur eine konstante Zugabe der Entschwefelungsmittel. Zwar lehre Druckschrift D5, die Magnesiumzugabe mit abfallendem Schwefelgehalt zu verringern, doch geschehe dies nur, um eine unerwünschte übermäßige Schlackenbildung nicht zu begünstigen. Da somit keine der genannten Entgegenhaltungen Hinweise auf die patentgemäß beanspruchte gestaffelte und gesteuerte Zugabe der verschiedenen Stoffe in Abhängigkeit vom Grad der Entschwefelung enthalte oder eine solche Vorgehensweise nahelege, beruhe das beanspruchte Verfahren auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Nächstliegender Stand der Technik*

Die Patentschrift betrifft ein dreistufiges Entschwefelungsverfahren für Roheisenschmelzen, wobei die Entschwefelungsmittel in Form von feinkörnigen Feststoffen mit einem Fördergas über eine Lanze in die Schmelze eingeblasen werden und in der zweiten Stufe magnesiumhaltige Feststoffe als Behandlungsmittel eingesetzt werden.

Ein solches, in drei Abschnitte gegliedertes Entschwefelungsverfahren für Roheisen ist auch aus der Druckschrift D3 bekannt. Im ersten und dritten Abschnitt werden preisgünstige Behandlungsmittel I (auf CaO oder CaC₂ Basis) verwendet, während in der mittleren Phase zusätzlich zu einer Teilmenge von Behandlungsmittel I noch ein hochwertiges Behandlungsmittel II (insbesondere auf Magnesiumbasis) eingeblasen wird (vgl. D3, Spalte 1, Zeilen 8 bis 13, Zeilen 36 bis 43; Spalte 2, Zeilen 43 bis 60; Spalte 3, Zeilen 26 bis 36). Anspruch 5 von Druckschrift D3 lehrt auch, daß das Einblasen der Behandlungsmittel, in Anpassung an die Erfordernisse, mit zeitlich konstanter, fallender oder steigender Leistung erfolgt. Die als Behandlungsmittel I genannten Bestandteile Calciumoxid und Calciumcarbid sind Feststoffe mit den bekannten Eigenschaften, die Anfangsschlacke zu desoxidieren, ihre Basizität zu erhöhen, die Schmelze zu durchmischen und zu reinigen, eine Rückschwefelung zu minimieren und die in der Schlußphase gebildete Entschwefelungsschlacke zumindest nicht ungünstig zu beeinflussen. Durch das teilweise Verdampfen des zugeführten Magnesiums entsteht eine zusätzliche turbulente Durchmischung der Schmelze. Die Lehre von Druckschrift D3 kann somit als nächstliegender Stand der Technik angesehen werden.

Ein ähnliches ebenfalls dreistufiges Entschwefelungs-

verfahren, bei dem in der mittleren Phase beim Erreichen eines Schwefelgehalts der Schmelze von ca. 0.015 % die Koinjektion einer Calciumcarbid- Mischung (CaC_2 , CaO , CaCO_3) kurzzeitig zusammen mit magnesiumhaltigen Feststoffen erfolgt, ist auch aus der Druckschrift D1 bekannt (vgl. D1, Spalte 1, Zeilen 46 bis 51; Spalte 3, Zeilen 25 bis 68 und Beispiel 1, Spalte 5, Zeilen 1 bis 9). Aus Spalte 5, Zeilen 20 bis 31 und den Figuren 1 und 4 dieser Druckschrift D1 ist deutlich entnehmbar, daß durch die stoßweise Zugabe von Magnesium in Stufe 2 des Verfahrens der Verbrauch von Entschwefelungsmittel deutlich gesenkt, die Behandlungszeit verkürzt und der Temperaturverlust begrenzt wird (vgl. auch D1, Spalte 1, Zeile 58 bis Spalte 2, Zeile 17). Durch die Zersetzung von Calciumcarbonat und Calciumcarbid in der heißen Schmelze und durch das Fördergas wird ein starker Badumlauf erzielt, der eine optimale Dispergierung des Entschwefelungsmittels und eine gute Abscheidung der entstandenen Reaktionsprodukte wie Calciumsulfid und Magnesiumsulfid gewährleistet. Insbesondere deutet der geradlinige Verlauf des Entschwefelungsvorgangs der Figuren 1 und 2 darauf hin, daß keine unerwünschte Rückentschwefelung stattfindet. Diese durch die Verfahrensführung nach D1 erzielten günstigen Ergebnisse decken sich weitgehend mit den auf Seite 4, Zeilen 26 bis 38 des Patents bezeichneten Vorteilen des beanspruchten Entschwefelungsverfahrens. Auch die Lehre dieser Druckschrift kann somit in gleicher Weise als Ausgangspunkt für das beanspruchte Entschwefelungsverfahren dienen.

3. *Aufgabe und Lösung*

Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich von dem aus Druckschrift D3 oder Druckschrift D1 bekannten im

wesentlichen durch die Art der Zugabe der Behandlungsstoffe in der mittleren Phase. Ein weiterer Unterschied könnte darin gesehen werden, daß bei dem beanspruchten Entschwefelungsverfahren das Roheisenbad entweder durch eine saure Anfangsschlacke abgedeckt (Anspruch 1) oder diese Schlacke entfernt (abgeschlackt) ist (Anspruch 2). Diese beiden Verfahrensvarianten stellen jedoch die im Stahlwerk übliche Praxis dar und können somit nicht als patentbegründender Unterschied angesehen werden, zumal die Patentschrift diesbezüglich keine Ausführungen enthält.

Ausgehend von der Lehre von Druckschrift D3 oder D1 lag eine Teilaufgabe des beanspruchten Verfahrens somit darin, die Zugabe von feinkörnigem Magnesium auf den Schwefelgehalt der Schmelze besser abzustimmen und das Ausspülen der Magnesiumsulfide aus der Schmelze zu verbessern.

Eine weitere, davon unabhängige Teilaufgabe des Verfahrens bestand darin, die Schlackenzusammensetzung durch die Zugabe von weiteren Feststoffen so zu modifizieren, daß die Aufnahme von Eisen begrenzt wird und somit die Eisenverluste gering gehalten werden.

Diese beiden Aufgaben werden dadurch gelöst, daß in der mittleren Phase mit absinkendem Schwefelgehalt

- die Menge an Mg-haltigen Feststoffen verringert wird,
- die Menge an eingeblasenen Calciumverbindungen erhöht wird,
- in der Schlußphase solche Feststoffe eingeblasen werden, welche die Schlacke so beeinflussen, daß ihr

Gehalt an Eisengranalien gering ist.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

Obgleich bei den Verfahren nach D3 oder D1 eine im wesentlichen konstante Zugabe von Magnesium in der 2. Stufe des Verfahrens erfolgt, ist der Fachmann doch stets darauf bedacht, die maximale Wirksamkeit aller, insbesondere jedoch der teureren Behandlungsmittel zu erreichen und nur soviel Mittel wie notwendig zuzugeben. Aus diesem Grund weist bereits die Druckschrift D5 auf Seite 6, erster und vorletzter Absatz, darauf hin, daß bei Verwendung von Kalkstein-Magnesium-Gemischen eine unabhängige Steuerung der Zugaberate des magnesiumhaltigen und des nichtoxidierenden Materials sinnvoll ist, um so eine Verschwendung des Entschwefelungsmittels und eine dadurch bedingte übermäßige Schlackenbildung zu vermeiden. Da sich die Magnesiumwirksamkeit mit absinkendem Schwefelgehalt verringert, wird empfohlen, mit dem Fortschreiten des Entschwefelungsverfahrens die Zugaberate an Magnesium kontinuierlich herabzusetzen (siehe D5, Figur 1; Seite 5, dritte Zeile von unten bis Seite 6, Zeile 1; Seite 8, Zeilen 3 bis 7; Seite 14, letzter Absatz; Seite 16, Zeilen 11 bis 14; Seite 17 Absatz 1). Die in den Ansprüchen 1 und 2 des Patents genannte Verringerung der zugegebenen Magnesiummengen mit abnehmendem Schwefelgehalt war für den Fachmann bei der Kenntnis der Lehre von Druckschrift D5 daher naheliegend.

Die gleichzeitige Erhöhung der Menge an eingeblasenen Calciumverbindungen läßt sich aus keiner der genannten Druckschriften ableiten. Es ist jedoch aus der Beschreibung des Patents nicht zu entnehmen, welche metallurgischen Effekte durch diese Maßnahme bewirkt

werden sollen, die eine erfinderische Tätigkeit begründen könnten. Auch die in den Beispielen genannten Daten liefern dazu keine Anhaltspunkte, die eine gegenteilige Bewertung rechtfertigen würden.

Die zweite Teilaufgabe des beanspruchten Verfahrens richtet sich auf die Verminderung des Anteils an Eisengranalien in der Schlacke. Diese Teilaufgabe ist jedoch unabhängig von der ersten Teilaufgabe der optimalen Entschwefelung. Der zur Lösung der zweiten Teilaufgabe dienende Verfahrensschritt ist in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 2 durch das zu erreichende Ergebnis gekennzeichnet und nicht durch die Benennung der Stoffe, durch die eine Verringerung des Gehaltes an Eisengranalien in der Schlacke erreicht werden soll. Damit setzt die Beschwerdeführerin voraus, daß dem Fachmann Stoffe mit einer solchen Wirkungsweise allgemein bekannt sind und von ihm zu diesem Zweck auch eingesetzt werden. Das in der Metallurgie am häufigste zu diesem Zweck benutzte Mittel ist Calciumfluorid oder Flußspat, denn es trägt bereits in geringen Mengen zu einer deutlichen Veränderung der Schlackenkonsistenz und damit zur Verminderung der Anteile an Eisengranalien bei. Zum Beispiel wird in dem Übersichtsartikel "Developments of Hot Metal Preparation for Oxygen Steelmaking: Review of Existing Techniques for Desulphurization of Hot Metal (D2), Seite 409, linke Spalte, die letzten beiden Zeilen bis rechte Spalte Seite 1, darauf hingewiesen, daß ohne Flußspatzugaben eine unerwünscht hohe Schlackenbildung und erhöhte Eisenverluste zu erwarten sind (siehe auch Druckschrift D2, Tabellen 1, 2, Slag characterization: lime-spar). Die Zugabe flußspathaltiger Mittel zur Schlackenkonditionierung mit dem Ziel, die Eisenverluste gering zu halten, liegt somit im Rahmen des

fachmännischen Handelns eines Metallurgen.

5. Zusammenfassend ist somit festzustellen, daß die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 und 2 des Patents nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

V. Commare

W. D. Weiß