

Interner Verteilerschlüssel:

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

E N T S C H E I D U N G
vom 31. Januar 2003

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0437/00 - 3.2.2

Anmeldenummer: 94890201.0

Veröffentlichungsnummer: 0657549

IPC: C21B 13/12

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zum Herstellen einer Eisenschmelze

Anmelder:

VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 84, 123(2), 54

Schlagwort:

"Neuheit (ja) nach Änderungen"

"Erfinderische Tätigkeit (ja) nach Änderungen"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0437/00 - 3.2.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 31. Januar 2003

Beschwerdeführer: VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGEN GMBH
Turmstrasse 44
A-4020 Linz (AT)

Vertreter: Kopecky, Helmut, Dipl.-Ing.
Kopecky & Schwarz
Patentanwälte
Wipplingerstrasse 32/22
A-1010 Wien (AT)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 2. Dezember
1999 zur Post gegeben wurde und mit der die
europäische Patentanmeldung Nr. 94 890 201.0
aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: W. D. Weiß
Mitglieder: R. Ries
J. C. M. de Preter

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung des EPA vom 2. Dezember 1999, mit der die europäische Patentanmeldung 94 890 201.0 zurückgewiesen wurde.

II. Die Prüfungsabteilung begründete ihre Entscheidung damit, daß der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 17 gemäß dem Hauptantrag gegenüber der früheren europäischen Patentanmeldung der Beschwerdeführerin

D2: EP-A-0 637 634

nicht neu sei (Artikel 54 (3) EPÜ). Der gemäß Hilfsantrag vorgelegte unabhängigen Vorrichtungsanspruch 17 war nach Ansicht der Prüfungsabteilung nicht klar (Artikel 84 EPÜ), nicht durch die ursprünglichen Unterlagen gestützt (Artikel 123 (2) EPÜ) und auch durch die Lehre von Druckschrift

D1: EP-A-0 418 656

neuheitsschädlich vorweggenommen (Artikel 54 EPÜ).

Als weiterer Stand der Technik wurde im Prüfungsverfahren noch Druckschrift

D3: Walden et al.: Production and use of DRI at HSW, 16th Adv. Technology Symposium Alternate Source for the EAF, May 1993, Mytle Beach, Seiten 1 bis 13, 5 Zeichnungen

in Betracht gezogen.

III. Auf Antrag der Beschwerdeführerin fand am 31. Januar 2003 eine mündliche Verhandlung statt, an deren Ende die Antragslage wie folgt war:

Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:

Ansprüche: 1 bis 20, eingereicht in der mündlichen Verhandlung;

Beschreibung: Seiten 1 und 1a, eingereicht am 12. Mai 1998;

Seiten 2, 3, und 4, eingereicht in der mündlichen Verhandlung;

Seiten 5 bis 13, wie ursprünglich eingereicht,

Figuren 1 und 2, wie ursprünglich eingereicht.

IV. Die geltenden unabhängigen Ansprüche 1 und 15 lauten:

"1. Verfahren zum Herstellen einer Eisenschmelze (6), insbesondere einer Stahlschmelze (6), in einem Reaktor mit Stromzufuhr, wie z.B. einem Elektro-Lichtbogenofen (1), welches die Kombination folgender Merkmale aufweist:

- daß in dem Reaktor (1) eine Eisenschmelze (6) vorgesehen wird,
- daß auf der Eisenschmelze (6) eine Schaum Schlacke (9) vorgesehen und aufrechterhalten wird,
- daß feinkörnige Eisenträger, wie Hüttenstäube, Feinerz, Eisenkarbid, Staub aus der Erzeugung von direktreduziertem Eisen, Zunder, getrocknete Hütten Schlämme etc. kontinuierlich oder

- diskontinuierlich in die Schaumslagge (9) eingeleitet werden,
- daß feinkörnige kohlenstoffhaltige Reduktionsmittel, wie Kohle, Koks, Graphit, Kunststoffe, Holz, etc. kontinuierlich oder diskontinuierlich in die Schaumslagge (9) zugeführt werden und
 - daß zur Deckung der erforderlichen Prozeßwärme zusätzlich feinkörnige, kohlenstoffhaltige Energieträger kontinuierlich oder diskontinuierlich in die Schaumslagge (9) eingeleitet werden,
 - daß sich bei der Reduktion bildende Prozessgase und kohlenstoffhaltige Energieträger zur weiteren Deckung der örtlich erforderlichen Prozeßwärme innerhalb der Schaumslagge weitgehend zu CO₂ und H₂O verbrannt werden sowie
 - der Verfahrensablauf durch Einleiten von Gasen und/oder Gasgemischen in die Eisenschmelze beschleunigt wird, wobei
 - feinkörnige Eisenträger in örtlich begrenzten, jeweils einen Reaktionsraum bildenden Bereichen und die feinkörnigen kohlenstoffhaltigen Reduktionsmittel sowie die feinkörnigen kohlenstoffhaltigen Energieträger über eine Zuführungseinrichtung und Gas über eine eigene Zuführungseinrichtung ebenfalls in die jeweils gleichen Bereiche zugeführt werden."

"15. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, die die Kombination folgender Merkmale aufweist:

- einen Reaktor mit Stromzuführung, wie einen Elektrolichtbogenofen (1), mit mindestens einer Elektrode (3),
- Zuführeinrichtungen (17,21) für feinkörnige Eisenträger, feinkörnige kohlenstoffhaltige Reduktionsmittel und feinkörnige kohlenstoffhaltige

- Energieträger, deren Auslaßöffnungen (20, 23) in einem Höhenbereich des Reaktors (1) angeordnet sind, in dem dieser im Betrieb eine Schicht von Schaumslagge (9) aufweist, und
- daß in der Nähe der Zuföhreinrichtungen (17,21) für die feinkörnigen Feststoffe Gaszuföhreinrichtungen (17,22) vorgesehen sind, deren Mündungen (20, 24) ebenfalls in dem Höhebereich liegen, über den sich die Schaumslagge (9) erstreckt,
 - wobei als Zuföhreinrichtungen (17,21) Lanzen (17) mit bis zur Mündung getrennten Strömungsquerschnitten für das Gas und die Feststoffe und/oder Düsenpaare (21,22) vorgesehen sind, wobei die Mündungen (24) der Gaszuföhreinrichtungen (22) und die Mündungen (23) der Feststoffzuföhreinrichtungen (21) in örtlich begrenzten, jeweils einen Reaktionsraum bildenden Bereichen liegen."

V. Die Beschwerdeföhrerin argumentierte wie folgt:

Die ältere europäische Anmeldung D2 lasse insbesondere in Figur 1 einen Elektro-Lichtbogenofen erkennen, durch dessen Seitenwand jeweils eine (oder mehrere) Lanze(n) oder Düse(n) ragten. Diese wiesen jedoch beide keine getrennten Strömungsquerschnitte für die einzuspeisenden Feststoffe bzw. Energieträger und die Gase auf, wie dies anmeldungsgemäß notwendig sei. Es könne somit auch kein "Reaktionsraum" mit getrennt regelbarer Zuföhruug von Gasen und Feststoffen im Sinne der Anmeldung gebildet werden. Sowohl das nun beanspruchte Verfahren gemäß Anspruch 1 als auch die Vorrichtung gemäß Anspruch 15 seien aufgrund dieses Merkmals neu gegenüber der Lehre der älteren europäischen Anmeldung D2, die auf den gleichen Erfinder zurückgehe.

Gegenüber der technischen Lehre von Druckschrift D1 liege der entscheidende Unterschied darin, daß in D1 die Feststoffe nicht - wie in der vorliegenden Anmeldung - in die Schlacke, sondern durch einen hochbeschleunigten Gasstrom mit einem sehr hohen Impuls der Metallschmelze zugeführt werden. Dies könne der Fachmann unmißverständlich aus Figur 1 und zahlreichen Stellen der Beschreibung von Druckschrift D1 entnehmen. Der eigentliche Reaktionsraum liege somit beim Verfahren nach D1 in örtlich begrenzten Bereichen des Metallbades und nicht in der Schaumslagge. Auch seien die Lanzen und deren Mündungen oberhalb des Ofenwandbereichs, in dem sich die Schaumslagge aufbaut, angeordnet. Dies sei deutlich aus Figur 1 von Druckschrift D1 erkennbar. Weder die beanspruchte Verfahrensweise noch die Vorrichtung würden durch die Lehre von D1 vorbeschrieben oder nahegelegt. Neuheit und erfinderische Tätigkeit seien mithin gegeben.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Änderungen (Artikel 123 (2) EPÜ)*

Grundlage für den geltenden Anspruch 1 bilden die ursprünglich eingereichten Ansprüche 1 bis 3. Daraus erschließt sich, daß die Grenzen der "örtlich begrenzten Bereiche", in welche die Gase und Feststoffe eingebracht werden, dadurch bestimmt sind, daß sie einen Reaktionsraum in der Schaumslagge für die eingeführten Stoffe bilden. Weiterhin ist es aus dem ursprünglichen Anspruch 17 zu entnehmen, daß die Zuführeinrichtungen für die Feststoffe und Gase aus Lanzen und/oder

Düsenpaaren bestehen, die in ihrer Funktionsweise gleichwertig sind und demzufolge gegeneinander ersetzt werden können (siehe ursprüngliche Beschreibung Seite 6, Absatz 4). Es ergibt sich weiter aus Seite 6, Absatz 2 der Anmeldung, daß die beanspruchten Zuführeinrichtungen getrennte Strömungsquerschnitte für die Zuleitung von Gasen und Feststoffen aufweisen müssen, wobei die Mündungen der Lanzen oder Düsenpaare so angeordnet sind, daß sie sich innerhalb der Schaumslagge befinden und dort die Bildung der oben angesprochenen Reaktionsräume ermöglichen. Die in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 15 vorgenommenen Änderungen stützen sich somit auf die ursprünglich eingereichten Anmeldeungsunterlagen.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 14 und 16 bis 20 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 4 bis 14 und 19 bis 23. Die vorliegenden Ansprüche sind somit im Hinblick auf Artikel 123 (2) EPÜ nicht zu beanstanden.

3. *Klarheit*

Auf der Grundlage der vorliegenden Ansprüche, der Beschreibung und den darin im einzelnen besprochenen Figuren 1 und 2 erschließt es sich dem fachmännischen Leser, daß die feinkörnigen Eisenträger, die kohlenstoffhaltigen Reduktionsmittel und Energieträger als auch die eingesetzten Gase in der Schaumslagge in die gleichen, örtlich begrenzten Bereiche, die sich an der Mündung der Lanzen oder Düsenpaare ausbilden, eingespeist werden, damit die zugeführten Stoffe innerhalb der Schaumslagge reagieren. Ferner macht Anspruch 1 deutlich, daß die sich bei dieser Reaktion bildenden Prozessgase innerhalb der Schaumslagge weiter zu CO₂ oder H₂O verbrannt werden und daß der Verfahrensverlauf durch Einleiten von Gasen in die

Eisenschmelze zusätzlich beschleunigt wird.

Der Vorrichtungsanspruch 15 stellt klar, daß die Zuführeinrichtungen bis zur Mündung getrennte Strömungsquerschnitte für Gas und Feststoffe aufweisen, damit die Zufuhr von Feststoffen und Gasen getrennt regelbar ist, und in welcher Höhe der Ofenwand die Lanzen oder Düsenpaare angeordnet sind. Es wird in diesem Zusammenhang auch nicht als unklar angesehen, daß der Reaktor eine Stromzuführung mit mindestens einer Elektrode aufweist, wie dies von der Prüfungsabteilung beanstandet wurde. Es ist damit für den Fachmann deutlich bestimmt, wie das beanspruchte Verfahren durchzuführen ist und wie die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens beschaffen ist. Die Erfordernisse von Artikel 84 EPÜ sind somit erfüllt.

4. *Neuheit*

- 4.1 Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 15 unterscheidet sich von der Lehre von der früheren europäischen Anmeldung D2, die einen Stand der Technik entsprechend Artikel 54 (3) EPÜ bildet, durch das Merkmal, daß die Lanzen und Düsenpaare getrennte Zuführungseinrichtungen für Gas und Feststoffe aufweisen. Demgegenüber können entsprechend der Lehre von Druckschrift D2 durch die (beiden) Lanzen 17 entweder Feststoffe oder Gase oder Gemische aus Gasen und Feststoffen in die Schaumslagge eingebracht werden. Dies wird auch durch Figur 1 und das in Spalte 8 Zeilen 17 bis 48 bestätigt. Wie aus Figur 1 von Druckschrift D2 erkennbar ist, werden die beiden Lanzen 17 durch die gleiche Leitung 18 gespeist (im Falle des Beispiels mit Sauerstoff). Eine getrennte Zuführung von Gas und Feststoffen über eine Lanze oder ein Düsenpaar in die Schaumslagge ist weder explizit

noch implizit in Druckschrift D2 offenbart. Der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 15 ist somit neu gegenüber der Lehre der älteren europäischen Anmeldung D2. Damit ist aber auch die Priorität zu Recht beansprucht.

- 4.2 Die Lanzen (17 und 19) und deren Mündungen (23 und 27) der in den Figuren 1 bis 3 von Druckschrift D1 gezeigten Vorrichtung sind so ausgerichtet, daß sie oberhalb des Niveaus, auf das die Schaumslagge maximal steigen kann, angeordnet sind. Dieses Niveau befindet sich etwa in Höhe oder etwas oberhalb der Elektrodenspitzen. Auch reagieren die mit dem Gasstrahl transportierten Feststoffe nicht in der Schaumslagge, sondern werden vielmehr mit einem hohen Impuls durch die Schlackge hindurch in die Metallschmelze eingetragen (siehe D1, Ansprüche 1 und 2). Durch diese Anordnung kann sich in der Schaumslagge kein örtlich begrenzter Reaktionsraum bilden, wie dies die Ansprüche 1 und 15 der vorliegenden Anmeldung fordern. Zwar wird in D1, Spalte 3, Zeilen 44 bis 49 - als besonders bevorzugte Variante - die Zufuhr von Sauerstoff über eine dritte Lanze oberhalb des Badspiegels und innerhalb der darüber liegenden Schlackenschicht erwähnt. Dabei wird hervorgehoben, daß die Stellung dieser dritten Lanze unabhängig von der Beaufschlagung durch die erste und zweite Lanze ist. Dies läßt jedoch nicht den umgekehrten Schluß zu, daß die erste und zweite Lanze mit ihren Mündungen ebenfalls innerhalb der Schaumslagge liegen müssen.

- 4.3 Auch aus Druckschrift D3 geht nicht hervor, daß Gase und Feststoffe getrennt über Lanzen oder Düsenpaare in die Schaumslagge eingebracht werden.

Die Neuheit des Gegenstands von Anspruch 1 und 15

gegenüber dem vorgebrachten Stand der Technik ist somit gegeben.

5. *Erfinderische Tätigkeit*

- 5.1 Druckschrift D1, die bereits auf Seite 1, Absatz 3, der Anmeldung gewürdigt ist, bildet den nächstkommenden Stand der Technik. Gleich dem beanspruchten Verfahren betrifft auch Druckschrift D1 das Einbringen und metallurgische Verarbeiten von feinkörnigen Feststoffen wie Hüttenstäuben, Filterstäuben, Zunder oder reduziertem Erzen, feinkörnigem Kohlenstoff, feinkörnigen Schlackenstoffen, die bei der Eisen- und Stahlherstellung in großen Mengen anfallen, in einem elektrischen Lichtbogen-Ofen. (siehe D1, Spalte 3, Zeilen 11 bis 33). Die feinkörnigen Stoffe werden zusammen mit Gas über die Lanzen 19 und 17 (erste und zweite Lanze, Siehe D1, Spalte 5, Zeile 50 bis Spalte 6, Zeile 24) zugeführt. Über eine dritte Lanze, deren Mündung unmittelbar oberhalb des Badspiegels der Metallschmelze und innerhalb einer darüber liegenden Schlackenschicht endet, kann Sauerstoff zur Nachverbrennung entstehender Prozessgase zugeführt werden und auf diese Weise der wärmetechnische Wirkungsgrad des Verfahrens verbessert werden. Auch wird zum Schutz der Ofenwände die Bildung einer ausreichend hohen Schaumslagge angestrebt, welche den Lichtbogen umhüllt und abschirmt (siehe D1, Spalte 4, Zeilen 6 bis 19). Die Aufgabenstellung in Druckschrift D1 ist somit im wesentlichen die gleiche wie in der vorliegenden Anmeldung. Allerdings ist die Lösung in beiden Fällen verschieden, wie im Folgenden gezeigt wird.

Gemäß der vorliegenden Anmeldung sind Verfahren und

Vorrichtung so angelegt, daß die feinkörnigen Feststoffe (Eisenträger, Kohlenstoff, etc) und Gase in die Schaumslagge zugeführt werden und dort einen örtlich begrenzten Reaktionsbereich bilden. Auf diese Weise ermöglicht das beanspruchte Verfahren, sehr große Mengen an feinkörnigen Feststoffen zu verarbeiten. Da durch diese Verfahrensweise eine Rückreduzierung des beim Reduzieren der Eisenträger entstehenden CO₂ vermieden wird, ist eine wesentliche Energieeinsparung erzielbar.

Im Gegensatz dazu ist das in Druckschrift D1 beschriebene Verfahren darauf ausgerichtet, die Metallschmelze möglich gezielt, (d. h. ohne daß wesentliche Anteile der zugeführten Feststoffe in die Umgebung innerhalb des Gefäßes verlorengelien) mit den feinkörnigen Feststoffen zu beaufschlagen (siehe z. B. D1, Spalte 2, Zeilen 13 bis 39). Dies wird durch die Anwendung einer hohen Austrittsgeschwindigkeit des durch die erste Lanze zugeführten Gases erreicht (ca. 2.5-fache Schallgeschwindigkeit), wodurch die aus der zweiten Lanzen austretenden feinkörnigen Feststoffe mitgerissen und mit hoher kinetischer Energie durch die Schlackge hindurch auf die Oberfläche der Metallschmelze treffen bzw. bis zu einer gewissen Tiefe in die Metallschmelze eindringen (siehe D1, Spalte 2, Zeile 40 bis Spalte 3, Zeile 8; Spalte 4, Zeilen 20 bis 38). Auf diese Weise können die Gase und Feststoffe gezielt einem örtlichen Bereich der Metallschmelze zugeführt werden (siehe D1, Spalte 9, Zeilen 29 bis 39; 40 bis 50; Spalte 7, Zeilen 39 bis 52). Wie der fachmännische Leser klar erkennt, werden auch in Druckschrift D1 die Gase und Feststoffe "örtlich begrenzten Bereichen oder Reaktionsräumen" zugeführt. Diese liegen jedoch - im Gegensatz zum beanspruchten Verfahren - an der Oberfläche oder in der Metallschmelze und nicht in der

Schaum Schlackenschicht. Eine Reaktion der Feststoffe und Gase in der Schlackenschicht wird nicht angestrebt und soll sogar vermieden werden. Vielmehr soll das in Druckschrift D1 beschriebenen Verfahren und die Positionierung der eingesetzten Lanzen sicherstellen, daß die Feststoffe eine vorhandene (Schaum)-Schlackenschicht schnell durchdringen können und wirkungsvoll der Metallschmelze zugeführt werden (siehe z. B. D1, Spalte 8, Zeilen 45 bis 50; Spalte 9, Zeilen 34 bis 39). Es bestand deshalb bei der Kenntnis von Druckschrift D1 für den Fachmann keine Veranlassung, den "Reaktionsraum" für die zugeführten Feststoffe aus der Metallschmelze in die Schaum Schlacke zu verlegen, denn dies zu tun würde bedeuten, ganz und gar entgegen der technischen Lehre von D1 zu handeln.

- 5.2 Auch die Lehre von Druckschrift D3 liefert keine Anhaltspunkte, die das beanspruchte Verfahren nahelegen. Zwar wird in der letzten Schmelzphase des Schmelzens von direktreduziertem Eisen auch Kohlenstoff zugeführt um ein Schäumen der Schlacke zu erreichen (siehe D3, Seite 5, letzter Absatz). Diese Druckschrift liefert dem Fachmann jedoch keine konkreten Hinweise oder vorteilhaften Gründe, die ihn dazu anleiten könnten, die feinkörnigen Feststoffe in die Schaum Schlacke in örtlich begrenzten Reaktionsräumen einzubringen, dort reagieren zu lassen und so eine maximale Energie-Einsparung zu erreichen.

Der Gegenstand von Anspruch 1 beruht damit auf einer erfinderischen Tätigkeit.

- 5.3 Gemäß dem Vorrichtungsanspruchs 15 liegen die Mündungen der Zuführungseinrichtungen für Gase und Feststoffe in einem Höhenbereich der Ofenwand, in den sich die

Schaumslagge erstreckt. Dagegen sind - wie bereits oben festgestellt wurde - in Druckschrift D1 die Lanzen 17 und 19 oberhalb der Schaumslaggezone angeordnet. Aufgrund der anderen Verfahrensführung bestand in Druckschrift D1 auch gar keine Veranlassung, eine andere Anordnung der Lanzen zu wählen. Auch Druckschrift D3, insbesondere Figur 3 läßt offen, wie bzw. wo die Lanzen für feinkörnige Eisenteile, Kalk, Kohlenstoff und Sauerstoff in der Ofenwand angeordnet sind und in welcher Höhe ihre Mündungen enden. Damit erschließen sich auch die technischen Merkmale der in Anspruch 15 beanspruchten Vorrichtung bei der Kenntnis der technischen Lehre von Druckschrift D1 und/oder D3 nicht naheliegender Weise.

- 5.4 Die abhängigen Ansprüche 2 bis 14 und 16 bis 20 betreffen bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens nach Anspruch 1 bzw. der Vorrichtung gemäß Anspruch 15. Somit sind auch diese Ansprüche gewährbar.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Anordnung, das Patent mit den folgenden Unterlagen zu erteilen:
 - Ansprüche 1 bis 20, eingereicht in der mündlichen Verhandlung;
 - Beschreibung: Seiten 1, 1a, eingereicht am 12. Mai

1998;

Seiten 2, 3 und 4, eingereicht in der
mündlichen Verhandlung;

Seiten 5 bis 13, wie ursprünglich
eingereicht;

- Figuren 1 und 2 wie ursprünglich eingereicht.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

V. Commare

W. D. Weiß