

BESCHWERDEKAMMERN
DES EUROPÄISCHEN
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL OF
THE EUROPEAN PATENT
OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS
DE L'OFFICE EUROPEEN
DES BREVETS

Interner Verteilerschlüssel:

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

E N T S C H E I D U N G
vom 22. Januar 1997

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1092/92 - 3.2.2

Anmeldenummer: 87102235.6

Veröffentlichungsnummer: 0236802

IPC: C21B 13/14

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Verfahren zur Schmelzreduktion von Eisenerzen

Patentinhaber:
KLÖCKNER CRA PATENT GMBH

Einsprechender:
Hoogovens Groep BV

Stichwort:
Schmelzreduktion/KLÖCKNER

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
"Erfinderische Tätigkeit - nach Änderung (ja)"

Zitierte Entscheidungen:
-

Orientierungssatz:
-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 1092/92 3.2.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 22. Januar 1997

Beschwerdeführer: Hoogovens Groep BV
(Einsprechender) P.O. Box 10 000
NL-1970 CA Ijmuiden (NL)

Vertreter: Wentzel, Hendrik Cornelis
Hoogovens Corporate Services BV,
Industrial Property Department,
P.O. Box 10 000
NL-1970 CA Ijmuiden (NL)

Beschwerdegegner: KLÖCKNER CRA PATENT GMBH
(Patentinhaber) Klöcknerstrasse 29
D-47057 Duisburg (DE)

Vertreter: Kador, Utz
Kador & Partner
Corneliusstrasse 15
D-80469 München (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am
13. Oktober 1992 zur Post gegeben wurde und
mit der der Einspruch gegen das europäische
Patent Nr. 0 236 802 aufgrund des Artikels
102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: H. Seidenschwarz
Mitglieder: R. Lunzer
C. Holtz

Sachverhalt und Anträge

I. Das europäische Patent Nr. 0 236 802 wurde am 4. Juli 1990 auf die Anmeldung Nr. 87 102 235.6, die am 17. Februar 1987 unter Inanspruchnahme der Priorität der deutschen Anmeldung Nr. 3 607 775 vom 8. März 1986 eingereicht worden war, erteilt.

II. Es wurde ein Einspruch eingelegt und aufgrund von Artikel 100 a) und b) EPÜ mangelnde Neuheit (Art. 54 EPÜ), mangelnde erfinderische Tätigkeit (Art. 56 EPÜ) und unzureichende Offenbarung (Art. 83 EPÜ) geltend gemacht. Dieser Einspruch war in der Hauptsache auf folgende fünf von dreizehn im Einspruchsschriftsatz genannten Druckschriften gestützt:

- (4) FR-A-1 314 435
- (5) US-A-3 462 263
- (6) GB-A-1 213 641
- (7) EP-A-0 036 382
- (8) EP-A-0 094 707.

III. Mit Entscheidung vom 13. Oktober 1992 wies die Einspruchsabteilung den Einspruch zurück. Sie vertrat die Auffassung, der Einwand, es sei nicht ausreichend klar und deutlich offenbart worden, wie sich ein rascher Verschleiß der Ausmauerung des Einschmelzreaktors verhindern lasse, sei nicht gerechtfertigt, denn das Ziel der Erfindung bestehe in erster Linie darin, mit einem Minimum an Fremdenergie auszukommen, und diese Aufgabe werde mit dem beschriebenen Verfahren gelöst. Selbst wenn in dem beanspruchten Verfahren die Feuerfestausmauerung schneller verschleifen würde, so wäre dies als getrenntes Problem zu betrachten, dem durch spezielle Maßnahmen zu begegnen wäre. Hinsichtlich der Druckschrift (4) hieß es, eine gezielte Nachverbrennung der Abgase werde nirgends erwähnt;

vielmehr würden die abgegebenen Abgase in einem einzigen Reaktionsraum und einstufig oxydiert. Ebenso würden die Druckschriften (5) bis (8) nicht den Gedanken einer gezielten mehrmaligen Nachverbrennung offenbaren.

IV. Gegen diese Entscheidung wurde am 12. Dezember 1992 unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr Beschwerde eingelegt; die Beschwerdebegründung wurde am 8. Februar 1993 eingereicht. In dieser Begründung, in der der Beschwerdeführer (Einsprechender) erstmals auf die Druckschriften

(14) Ironmaking Proceedings, 1968, S. 36 - 39
"Smelting Reduction" von Sven Eketorp, und

(15) US-A-3 264 096

hinwies, und mit Schriftsatz vom 20. Dezember 1996 hielt der Beschwerdeführer an seinen in der Einspruchsschrift vorgebrachten Argumenten fest; darüber hinaus machte er geltend, dem beanspruchten Gegenstand mangle es in Anbetracht der Offenbarungen der Druckschriften (4), (14) und (15) an Neuheit oder erfinderischer Tätigkeit.

V. In der Mitteilung vom 18. Oktober 1996 bezweifelte die Beschwerdekammer, ob die Erfindung im Hinblick auf die Offenbarung der Druckschrift (15) als neu zu gelten habe.

VI. In Anbetracht dieses Einwands reichte der Beschwerdegegner (Patentinhaber) mit Schriftsatz vom 27. Dezember 1996 als einzigen Antrag einen geänderten Anspruch 1 und im Nachgang dazu mit Schriftsatz vom 8. Januar 1997 einen weiter geänderten, noch stärker beschränkten Anspruch 1 ein, der wie folgt lautete:

"Verfahren zur Schmelzreduktion von Eisenerzen, bei dem das Eisenoxid im wesentlichen im flüssigen Zustand

reduziert wird und die erforderliche Energie zum Ausgleich der Wärmebilanz des Prozesses durch die Zugabe kohlenstoffenthaltender Brennstoffe an die Schmelze und durch die Nachverbrennung der entstehenden Reaktionsgase, hauptsächlich CO und H₂, erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionsgase nacheinander zweimal oder häufiger in Gasstrahlen vorgewärmter Luft, die in Reaktionsräume blasen, die wirkungsgemäß unabhängig voneinander sind, nachverbrannt werden und daß die durch die zumindest zweistufige Nachverbrennung erzeugte Wärme an die Schmelze rückübertragen wird."

Der Beschwerdegegner beantragte schriftlich und in der mündlichen Verhandlung am 22 Januar 1997, die Druckschriften (14) und (15) als verspätet vorgebracht zurückzuweisen und nicht in das Verfahren aufzunehmen.

In bezug auf den geänderten Anspruch brachte der Beschwerdegegner vor, der Einsatz vorgewärmter Luft anstelle von Sauerstoff habe die erwünschte synergistische Wirkung, daß das an die Oberfläche der Schmelze geführte größere Gasvolumen zu einer erhöhten Wärmeübertragung von den Verbrennungsgasen an die Schmelze führe und das in der Druckschrift (14) auf Seite 37, mittlere Spalte, Absatz 4 genannte Problem, daß bislang bei der Verbrennung der Abgase aus der Schmelze in Sauerstoff die feuerfeste Ausmauerung des Einschmelzreaktors beschädigt worden sei, gelöst werde.

- VII. In der mündlichen Verhandlung wurde seitens des Beschwerdeführers der Einwand der mangelnden Neuheit des Gegenstands des Anspruchs 1 nicht mehr vorgebracht. Hinsichtlich der Druckschrift (4) wurde insbesondere auf zwei Bereiche des Einschmelzreaktors aufmerksam gemacht: den vom Wassermantel 6 umgebenen Halsbereich 5 einerseits und den darunter befindlichen Gefäßkörper andererseits. Dem Einschmelzreaktor würden Erz,

Sauerstoff und kohlenstoffenthaltende Brennstoffe zugeführt, und zwangsläufig werde man sorgfältig darauf achten, daß die Verbrennung so vollständig wie möglich erfolge.

Unter den verschiedenen Alternativverfahren, die die Druckschrift (14) offenbare, befänden sich zwei relevante Offenbarungen. Das in Fig. (6) veranschaulichte Eketorp-Verfahren offenbare sechs entlang der Längsachse des Einschmelzreaktors angeordnete Sauerstoffstrahlen und somit die in Anspruch 1 geforderten mehr als zwei Gasstrahlen. Fig. (2) der Druckschrift (14) zeige das U.S.-Steel-Verfahren, das in der Druckschrift (15) näher beschrieben werde. Wie vom Anspruch 1 gefordert, basiere dieses Verfahren eindeutig auf zwei voneinander unabhängigen Reaktionsräumen.

Hinsichtlich des Merkmals, als sauerstoffenthaltendes Gas vorgewärmte Luft nachzuverbrennen, machte der Beschwerdeführer geltend, daß Luft bei der thermischen Reduktion von Eisenerz seit der Eisenzeit verwendet und vorgewärmte Luft seit Beginn des Industriezeitalters in Hochöfen eingesetzt werde. Im übrigen sei das Blasen von vorgewärmter Luft als Oxidationsmittel auf die Oberfläche der Schmelze auch durch die ebenfalls schon im Einspruchsverfahren genannte Druckschrift DE-A-3 418 085 (3), Anspruch 2, druckschriftlich belegt. Demzufolge könne nicht von erfinderischer Tätigkeit gesprochen werden, wenn die Vorrichtung und das Verfahren gemäß der Druckschrift (15) nur insoweit geändert würden, als der Sauerstoff durch vorgewärmte Luft ersetzt werde. Wie aus der Druckschrift (14), Absatz auf Seite 38, der die mittlere und die rechte Spalte verbinde, ersichtlich sei, sei vorgewärmte Luft eine bekannte Alternative mit Vor- und Nachteilen. Ihr Nachteil sei, daß ein Regenerativofen zur Erwärmung der Luft benötigt werde, was folglich zusätzliche Investitionskosten verursache.

VIII. Der Beschwerdeführer beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents. Der Beschwerdegegner beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen und das Patent auf der Grundlage des Anspruchs 1 vom 8. Januar 1997, der erteilten Ansprüche 2 bis 9 und der in der mündlichen Verhandlung überreichten Beschreibung aufrechtzuerhalten.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Der Beschwerdegegner hat Einwände gegen die Einführung der verspätet vorgebrachten Druckschriften (14) und (15) erhoben, aber nach Auffassung der Beschwerdekammer ist der ihnen entnehmbare Stand der Technik zur Beurteilung der Patentfähigkeit des Gegenstands des angefochtenen Patents wichtig, so daß sie im Verfahren zu berücksichtigen sind.
3. *Änderungen*
 - 3.1 Die Änderungen des Anspruchs 1 beruhen auf der Aufnahme zweier Merkmale, die den Umfang des Anspruchs beschränken. Die Beschränkung auf "vorgewärmte Luft" als sauerstoffhaltendes Gas erfolgt durch das Merkmal des abhängigen Anspruchs 10 gemäß dem erteilten Patent. Die weitere Beschränkung wird durch die Formulierung "daß die durch die zumindest zweistufige Nachverbrennung erzeugte Wärme an die Schmelze rückübertragen wird" am Ende des Anspruchs erreicht. Die Wärmerückübertragung vom Gas an die Schmelze in aufeinanderfolgenden Verfahrensstufen ist in der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung auf Seite 11, Zeilen 12 bis 20, bzw. in Spalte 7, Zeilen 24 bis 35 des

erteilten Patents offenbart. Da durch diese Änderungen das Patent nicht in der Weise geändert wird, daß sein Gegenstand über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldung hinausgeht und sein Schutzbereich erweitert wird, sind die Erfordernisse des Artikels 123 (2) und (3) EPÜ erfüllt. Demzufolge sind diese Änderungen wie auch die im abhängigen Anspruch 8 und in der Beschreibung des erteilten Patents zur Anpassung an den geltenden Anspruch 1 vorgenommenen Änderungen zulässig.

4. *Erfindung*

- 4.1 Wie sich aus der Druckschrift (14) ergibt, ist der geringe thermische Wirkungsgrad der herkömmlichen Reduktion von Eisenerz in Hochöfen bekannt, ebenso wie die zahlreichen Vorschläge, sie durch direkte Reduktionsverfahren zu ersetzen, bei denen Eisenerz in Form fein verteilter Teilchen in eine Schmelze eingeleitet wird, wo es mit kohlenstoffenthaltenden Reduktionsmitteln in Berührung kommt. Die Reduktionsreaktion verläuft endothermisch. Deshalb muß Wärme zugeführt werden, indem das kohlenstoffenthaltende Reduktionsmittel verbrannt wird, und zwar vorzugsweise zu CO_2 anstatt zu CO , denn durch die Verbrennung zu CO_2 wird mehr als dreimal soviel Wärme wie durch die Verbrennung zu CO erzeugt. Sobald sich diese Wärme im Einschmelzreaktor entwickelt hat, muß sie an die Schmelze übertragen werden, wo die endothermische Reduktionsreaktion stattfindet, anstatt dergestalt freigesetzt zu werden, daß die Ausmauerung des Einschmelzreaktors durch die hohen Verbrennungstemperaturen beschädigt wird, die bei der Verbrennung der Gase, üblicherweise in Sauerstoff, erreicht werden. In sechs der sieben in der Druckschrift (14) beschriebenen Verfahren wird der Einsatz von Sauerstoff vorgeschlagen. Nur bei dem auf Seite 38 beschriebenen

Wiberg-Verfahren wird statt dessen vorgewärmte Luft eingesetzt, wobei in diesem Zusammenhang der damit verbundene Nachteil betont wird, daß für die Erwärmung der Luft zusätzliche Investitionsausgaben für einen Regenerativofen erforderlich sind.

- 4.2 Die vorliegende Erfindung bezieht sich gemäß geltendem Anspruch 1 auf eine zumindest zweistufige Verbrennung unter Verwendung vorgewärmter Luft und die Übertragung der Verbrennungswärme an die Schmelze. Dies führt zu einem thermisch besonders effizienten Eisenreduktionsverfahren, bei dem ein Minimum an Fremdenergie benötigt wird.

5. *Stand der Technik und Neuheit*

- 5.1. Die Druckschrift (4) betrifft ein Verfahren zur Schmelzreduktion von Eisenerzen, bei der die Reduktion ausschließlich mit Sauerstoff und nicht mit vorgewärmter Luft erfolgt. Zudem ist die dort beschriebene Vorrichtung wie eine vertikale bauchige Flasche geformt, die einen breiten, mit dem Bezugszeichen (5) gekennzeichneten Halsbereich aufweist. In diesen Halsbereich wird durch Düsen (7) eine Mischung aus Erz, Sauerstoff und Öl zugeführt. Diese Mischung gelangt in einen einzigen Reaktionsraum im Inneren des Einschmelzreaktors, wo sich eine Eisenschmelze befindet; in die durch ein Rohr (3) Kohlenstoff zugeführt wird. Über der Schmelze befinden sich Brenner (4), während weiterer Sauerstoff über der Oberfläche der Schmelze durch eine Lanze (8) eingeblasen wird. Eine zweistufige Verbrennung im Sinne des angefochtenen Patents wird nicht offenbart.

- 5.2 Als Hauptentgegenhaltung hat die Druckschrift (15) zu gelten. In Absatz 2 der Spalte 2 (Zeilen 18 - 24) dieser Druckschrift werden zwei bestehende Probleme

angesprochen, nämlich die Beschädigung der feuerfesten Ausmauerung insbesondere durch geschmolzenes Erz und die Schwierigkeiten bei der Übertragung der zur Unterstützung der endothermischen Reduktion von FeO in metallisches Eisen benötigten Wärme an die Schmelze. Diese beiden Probleme werden auch in der Druckschrift (14) auf Seite 37, mittlere Spalte, mittlerer Absatz hervorgehoben.

- 5.3 Das Verfahren gemäß der Druckschrift (15), das in der Druckschrift (14) als das "U.S.-Steel-Verfahren" aufgeführt ist, beinhaltet die Direktreduktion von Eisenerz durch ein kohlenstoffenthaltendes Reduktionsmittel. Die entsprechende Vorrichtung umfaßt im wesentlichen zwei Kammern: eine Schmelzkammer und eine Reduktionskammer. Das Erz und der Kalkstein, die durch die Abgase aus der Reduktionskammer bereits vorgewärmt wurden, werden in der Schmelzkammer geschmolzen, wobei Wärme durch die Verbrennung der Abgasen aus der Reduktionskammer zugeführt wird. Sauerstoff und Brennstoff erzeugen in der Schmelzkammer eine Flammtemperatur von 1930 °C und die Wände der Kammer werden durch eine äußere Wasserkühlung vor Beschädigung geschützt. Das geschmolzene Erz fließt infolge der Schwerkraft aus der Schmelzkammer in die Reduktionskammer, wo ein kohlenstoffenthaltendes Reduktionsmittel, d. h. Kohle, Öl oder Gas, unterhalb der Oberfläche der Schmelze eingeführt und das Erz in Form von FeO zu Eisen mit relativ hoher Reinheit reduziert wird. Die endothermische Reaktionswärme wird durch die teilweise Verbrennung des Reduktionsmittels in Sauerstoff über der Oberfläche erzeugt, während die immer noch brennstoffreichen Abgase von der Reduktionskammer - wie zuvor schon angedeutet - der Schmelzkammer zugeführt werden, wo sie dann durch den Zusatz von weiterem Sauerstoff verbrannt werden.

5.4 Die Beschwerdekammer bekräftigt die in ihrer Mitteilung vom 18. Oktober 1996 geäußerte vorläufige Auffassung, daß alle Merkmale des Anspruch 1 des erteilten Patents in der Druckschrift (15) offenbart sind. Allerdings enthält der geltende Anspruch 1 als weitere Merkmale, daß das oxidierende Gas "vorgewärmte Luft" ist und daß "die durch die zumindest zweistufige Nachverbrennung erzeugte Wärme an die Schmelze rückübertragen wird".

5.5 Da die beanspruchten Merkmale in ihrer Gesamtheit weder aus den zuvor genannten Druckschriften noch aus den restlichen, in den bisherigen Verfahren vor dem Europäischen Patentamt genannten Druckschriften bekannt sind, wie deren Überprüfung seitens der Beschwerdekammer ergab, ist der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 neu im Sinne des Artikels 54 (1) EPÜ.

6. *Erfinderische Tätigkeit*

6.1 Die Kammer hält es für glaubhaft, daß - im Vergleich mit dem aus der Druckschrift (15) bekannten Verfahren - der Einsatz von vorgewärmter Luft anstelle von Sauerstoff gemäß dem geltenden Anspruch 1 eine synergistische Wirkung hat, da das erhöhte Gasvolumen zu einer stärkeren Durchbewegung der Schmelze, also zu einer besseren Übertragung der durch Verbrennung der Luft - die einen hohen Nachverbrennungsgrad ermöglicht - in dem Raum über der Schmelze erzeugten Wärme an die Schmelze, wo sie benötigt wird, und somit zu einer geringeren Beschädigung der feuerfesten Ausmauerung führt.

6.2 Zu dem hierzu von dem Beschwerdeführer vorgebrachten Argument, daß die Wärmebilanz des Verfahrens insgesamt zwangsläufig nachteilig beeinflusst werde, weil es durch die größere Menge fühlbarer Wärme, die von dem viel größeren Volumen an Abgasen aus dem Einschmelzreaktor abgeführt würde, zu einem Wärmeverlust käme, ist festzustellen, daß ein größeres Volumen an heißen

Abgasen zwar mehr fühlbare Wärme abzieht, daß aber ein Teil davon in den Kreislauf des Verfahrens zurückgeführt wird, da die Abgase auch zur Erwärmung der eintretenden Luft verwendet werden.

- 6.3 Letztlich reduziert sich die Frage des Naheliegens darauf, ob der Fachmann angesichts der Lehre der Druckschrift (15) ein besseres oder ein schlechteres Ergebnis erwartet hätte, wenn er die dort offenbarte Verwendung von Sauerstoff (s. obige Nr. 4.1) durch die bekannte Alternative in Form vorgewärmter Luft ersetzt hätte. Nach Auffassung der Kammer muß er aber aufgrund der negativen Aussage in dem auf Seite 38 der Druckschrift (14) beschriebenen Wiberg-Verfahren mit einem schlechteren thermischen Wirkungsgrad und zusätzlich höheren Investitionskosten rechnen. D. h. der Fachmann erhält durch die Druckschrift keine Anregung, daß sich durch das zweimalige oder häufigere Nachverbrennen von vorgewärmter Luft aufgrund des größeren Gasvolumens und der stärkeren Bewegung der Schmelze die beiden im Stand der Technik beschriebenen Probleme (s. Druckschrift (14), Seite 37), nämlich die Notwendigkeit, die Übertragung von Wärme an die Schmelze zu maximieren und die Temperatur der Ausmauerung des Einschmelzreaktors zu reduzieren, gleichzeitig lösen lassen. Es hat daher nicht nahegelegen, die in der Druckschrift (15) offenbarte Verwendung von Sauerstoff durch die Verwendung von vorgewärmter Luft zu ersetzen.

- 6.4 Die Lehre der Druckschrift (4) hat auf die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit des Gegenstands des geltenden Anspruchs 1 keinen Einfluß, da sie, wie bereits ausgeführt (s. Nr. 5.1), keinen Hinweis auf eine zweistufige Verbrennung enthält und sich auf eine Verbrennung mit Sauerstoff und nicht mit Luft bezieht.

6.5 Da auch die übrigen in der Entscheidung der Einspruchsabteilung genannten Druckschriften keine zweimalige oder häufigere Nachverbrennung von vorgewärmter Luft in einem Verfahren zur Schmelzreduktion von Eisenerzen offenbaren, können diese Druckschriften weder für sich noch in Verbindung mit der Lehre, die durch eine der anderen Druckschriften vermittelt wird, eine Anregung geben, aufgrund deren der Fachmann ohne erfinderische Tätigkeit zu einem Verfahren gemäß der Lehre des Anspruchs 1 gelangt.

7. Der Gegenstand des geltendes Anspruchs 1 beruht daher auch auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.

8. *Ergebnis*

Der Anspruch 1 ist mithin gewährbar und mit ihm die abhängigen Ansprüche 2 bis 9, die sich auf besondere Ausführungsarten des Verfahrens gemäß Anspruch 1 beziehen und deren erfinderische Tätigkeit von der des Anspruchs 1 gestützt wird. Folglich kann das Patent in geändertem Umfang aufrechterhalten werden.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

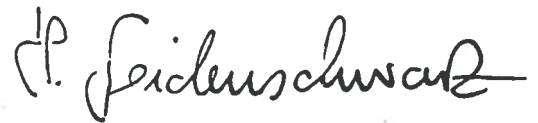
1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz zurückverwiesen mit der Auflage, das Patent auf der Grundlage des Anspruchs 1 vom 8. Januar 1997, der erteilten Ansprüche 2 bis 9 und der in der mündlichen Verhandlung überreichten Beschreibung aufrechtzuerhalten.

Der Geschäftsstellenbeamte:



S. Fabiani

Der Vorsitzende:



H. Seidenschwarz

