

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 25. November 2021**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0143/20 - 3.3.05

Anmeldenummer: 12007477.8

Veröffentlichungsnummer: 2589671

IPC: C21B3/06, C22B7/04

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren und Vorrichtung zur Einbindung und Nutzung von
umweltschaedigendem Kohlendioxid

Patentinhaber:

Werfel, Frank
Beyer, Wolfgang

Einsprechende:

ArcelorMittal

Stichwort:

Einbindung von Kohlendioxid/Werfel

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 83, 54, 56

Schlagwort:

Ausreichende Offenbarung - (ja)

Neuheit - (ja)

Erfinderische Tätigkeit - (ja)

Zitierte Entscheidungen:

Orientierungssatz:



Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Boards of Appeal of the
European Patent Office
Richard-Reitzner-Allee 8
85540 Haar
GERMANY
Tel. +49 (0)89 2399-0
Fax +49 (0)89 2399-4465

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0143/20 - 3.3.05

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.3.05
vom 25. November 2021

Beschwerdeführer:

(Patentinhaber 1)

Werfel, Frank
Heilemannstr. 12
04277 Leipzig (DE)

Beschwerdeführer:

(Patentinhaber 2)

Beyer, Wolfgang
Leonhard-Frank-Str. 55
04318 Leipzig (DE)

Beschwerdegegnerin:

(Einsprechende)

ArcelorMittal
24-26, Boulevard d'Avranches
1160 Luxembourg (LU)

Vertreterin:

Lavé, Stéphanie
Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 13. Dezember 2019 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 2589671 aufgrund des Artikels 101 (3) (b) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender E. Bendl
Mitglieder: J. Roider
P. Guntz

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerde der Patentinhaber (Beschwerdeführer) richtet sich gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, das europäische Patent EP 2 589 671 B1 wegen fehlender Neuheit gegenüber D1 und D3 sowie mangelnder erfinderischer Tätigkeit ausgehend von D4/D4a, D6/D6a und D7/D7a zu widerrufen.

II. Die folgenden Dokumente werden u.a. in der Entscheidung zitiert:

D1 / D1a KR-2010-0031875 A / engl. Maschinenübersetzung
D2 DE 10 2008 025 119 A1
D3 / D3a JP 2004-238233 A / engl. Maschinenübersetzung
D4 / D4b JP 2007-314854 A / beglaubigte deutsche Übersetzung
D6 / D6a JP 2009-126748 A / engl. Maschinenübersetzung
D7 / D7a JP 2009-126747 A / engl. Maschinenübersetzung

Bei Dokumenten, die nicht in einer der Amtssprachen veröffentlicht wurden, beziehen sich die in der vorliegenden Entscheidung benutzten Referenzen auf die entsprechenden Übersetzungen.

III. Der dieser Entscheidung zugrundeliegende unabhängige Anspruch 1 lautet:

"Verfahren zur Einbindung von umweltschädigendem Kohlendioxid unter Hinzuziehung von Elementoxiden aus den technischen Prozessen von Hochöfen der Hütten-, Stahl- oder Gießereindustrie, dadurch gekennzeichnet, dass das einzubindende umweltschädigende Kohlendioxid nach der jeweiligen Beendigung des Hochofenabstiches zur direkten Nutzung der Wärmeenergie den Bereichen des Entstehungsortes der Hochofenschlacken in komprimierter

Form und die CO₂ - Konzentration steuernd solange zugeführt wird, solange die in der Hochofenschlacke vorhandene Wärmemenge für die Durchführung der jeweiligen Einbindungsverfahren genügt und die hinreichende Menge an Elementoxiden vorhanden ist, zugeleitet wird, in denen die Hochofenschlacke eine Wärmeenergie im Temperaturbereich 400 °C bis 1000 °C aufweist, insbesondere im Temperaturbereich von 800 °C bis 1000 °C aufweist, und in diesen örtlichen Bereichen mit in den Hochofenschlacken enthaltenen Elementoxiden und/oder deren ionisierten Zuständen reaktiv in Verbindung gebracht wird."

Die Ansprüche 2-4 beziehen sich auf besondere Ausführungsarten der Erfindung.

- IV. Im Beschwerdeverfahren vertritt die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) die Auffassung, dass das Patent die Anforderungen von Artikel 100 b) EPÜ, Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 54 (1) und (2) EPÜ und Artikel 56 EPÜ nicht erfülle.
- V. Die Argumente der Beschwerdeführer können wie folgt zusammengefasst werden:
- a) Artikel 100 b) EPÜ

Im Streitpatent sei der gesamte Hochofenprozess beschrieben. Es sei weiter beschrieben, welche Temperatur notwendig sei, dass die thermische Energie der Hochofenschlacke genutzt werden könne und dass die CO₂ - Konzentration gesteuert werden solle. Es gehe um chemische Bindungen, deren Reaktionsgleichungen und Reaktionsenthalpien im Patent angeführt seien.

Die CO₂ - Konzentration werde nach den Kriterien des Anspruchs gesteuert. Insbesondere werde kein

weiteres CO₂ zugeführt, wenn die chemische Reaktion des Einbindungsprozesses mangels ausreichender Temperatur oder ausreichend vorhandenen Elementoxiden nicht mehr fortschreitet. Es gehe beim Streitpatent um die Nutzung der Wärmeenergie. Diese könne aber nur genutzt werden, wenn die Temperatur im beanspruchten Bereich liege. Deshalb müsse auch die Wärmeenergie im beanspruchten Temperaturbereich vorliegen, was aus dem Wortlaut des Anspruchs 1 klar hervorgehe. Insgesamt handle es sich beim Streitpatent um eine einfache Idee, deren Umsetzung den Fachmann vor keine besonderen Schwierigkeiten stelle.

- b) Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 54 (1) und (2) EPÜ

Keines der Dokumente D1, D2 und D3 offenbare den Zweck, das CO₂ dauerhaft zu binden und keines der Dokumente offenbare eine Steuerung der CO₂ - Konzentration gemäß Anspruch 1.

- c) Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 56 EPÜ

Das als nächstliegender Stand der Technik genannte Dokument D1 offenbare ein Verfahren zur Abkühlung und Behandlung von Hochofenschlacke. Insbesondere soll die flüssige, tropfenförmige Hochofenschlacke mit Wasser schnell abgekühlt und das CaO teilweise in CaCO₃ überführt werden.

Weil das primäre Ziel der D1 eine Abkühlung und keine Einbindung von CO₂ sei, sei daher nicht offenbart, dass die CO₂ Zufuhr gestoppt werde, wenn die Einbindungsreaktion nicht mehr vonstatten gehe. Vielmehr werde CO₂ solange weiter zugeführt, bis die gewünschte Abkühlung erreicht werde. Eine

Steuerung der CO₂ - Konzentration gemäß Anspruch 1 sei daher nicht erkennbar.

VI. Die Argumente der Beschwerdegegnerin können wie folgt zusammengefasst werden:

a) Artikel 100 b) EPÜ

Die Fachperson wisse nicht, welche Merkmale die Steuerung der CO₂ - Konzentration umfasse. Im gesamten Streitpatent fehle eine Offenbarung der Mittel zum Steuern dieser Konzentration. Es sei auch nicht klar, wo die Konzentration gemessen werden solle. Das Argument gelte sinngemäß auch für den Druck, denn das CO₂ solle angeblich in komprimierter Form zugeführt werden.

Das Streitpatent offenbare keine Lehre, wie die Wärmemenge, die ausreichend zum Implementieren des Verfahrens sei, bestimmt werden könne. Insbesondere könne die Fachperson nicht feststellen, welche Bedingungen bezüglich der Wärmemenge dazu führten, dass die CO₂ - Zufuhr gestoppt werden solle.

Zudem offenbare das Streitpatent nichts über die Elementoxide oder irgendeine Definition der ionisierten Zustände.

Darüber hinaus definiere Anspruch 1 Wärmeenergie in einem Temperaturbereich. Allerdings habe die Wärmeenergie die Einheit Joule, was einen Widerspruch zur Einheit darstelle, die ein Temperaturbereich habe.

b) Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 54 (1) und (2) EPÜ

Die Steuerung der CO₂ - Konzentration gehöre zum Fachwissen einer Fachperson und sei deshalb implizit in den Dokumenten D1 bis D3 enthalten. Die D1 bis D3 hätten zwar eine vom Streitpatent verschiedene Absicht, jedoch seien die Schritte zur Durchführung des jeweiligen Verfahrens identisch. Das Merkmal bezüglich der CO₂ - Konzentration sei so unverständlich, dass davon ausgegangen werden müsse, dass bereits im Falle des Einbindens einer minimalen Menge an CO₂ das beanspruchte Verfahren ausgeführt werde.

c) Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 56 EPÜ

Dokument D1 sei als nächstliegender Stand der Technik zu betrachten. Wenn man davon ausgehe, dass die Merkmale bezüglich der ausreichenden Wärmemenge für die Durchführung der jeweiligen Einbindungsverfahren, die hinreichende Menge an Elementoxiden, sowie die Steuerung der CO₂ - Konzentration keine impliziten Merkmale darstellten, so ergebe sich für die Fachperson der Gegenstand des Anspruchs 1 ohne erfinderischen Schritt.

Ausgehend von den Worten der Patentinhaber, wonach die Reaktion bei 400 °C nicht mehr ausreichend stattfinde, sei festzustellen, dass das Problem nicht über den gesamten Bereich gelöst sei. Daher müsse das Problem als das Bereitstellen einer Alternative angesehen werden.

Die Steuerung der CO₂ - Konzentration ergebe sich unter dieser Aufgabenstellung für die Fachperson daraus, dass gemäß D1 der CaO - Anteil in der Hochofenschlacke reduziert werden soll.

- VII. Die Beschwerdeführer (Patentinhaber) beantragten die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents, d.h. die Zurückweisung des Einspruchs.
- VIII. Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

Entscheidungsgründe

1. Artikel 100 b) EPÜ
- Der Gegenstand des Anspruchs 1 des Streitpatents umfasst, dass die CO₂ - Konzentration gesteuert wird. Die Steuerung ist ein Vorgang, bei dem eine oder mehrere Größen als Eingangsgrößen andere Größen als Ausgangsgrößen aufgrund der dem System eigenen Gesetzmäßigkeiten beeinflussen. Im Unterschied zur Regelung fehlt bei einer Steuerung die Rückwirkung der Ausgangsgrößen auf die Eingangsgrößen. Da sich der vorliegende Anspruch auf eine Steuerung der CO₂ - Konzentration als Ausgangsgröße bezieht, würde eine Messung der CO₂ - Konzentration zum Zwecke ihrer Rückführung als Eingangsgröße bewirken, dass entgegen dem Anspruchswortlaut keine Steuerung sondern eine Regelung vorliegt. Daher ist eine Messung der CO₂ - Konzentration nicht nötig.

Die beanspruchte Steuerung der CO₂ - Konzentration führt das CO₂ nur so lange zu, solange die Hochofenschlacke in der Lage ist, das CO₂ aufzunehmen. Der CO₂ Gehalt in Abgasen aus definierten Verfahren wird als bekannt vorausgesetzt. Auch die Menge und Zusammensetzung der in einem definierten Prozess entstehenden Hochofenschlacke sowie die Wärmekapazität der Schlacke können als bekannt vorausgesetzt werden. Darüber hinaus ist eine Temperaturmessung der

Hochofenschlacke ohne weiteres möglich. Die Reaktionskinetik der Elementoxide mit dem CO₂, darunter die für einen bestimmten Stoffumsatz nötige CO₂ - Konzentration, sind ebenso bekannt. Somit kann die Wärmemenge festgestellt werden und es sind die Voraussetzungen zum Steuern der CO₂ Konzentration gegeben.

Es wurden seitens der Beschwerdegegnerin keine Beweise vorgelegt, dass dies nicht der Fall wäre.

Das Zuführen des CO₂ in komprimierter Form stellt die Fachperson vor kein Ausführbarkeitsproblem. Es ist für die Fachperson sogar geboten, das CO₂ unter Druck zuzuführen. Insbesondere würde das CO₂ als Gas bei druckloser Zuführung unverhältnismäßig große Rohrquerschnitte benötigen.

Es geht aus dem Streitpatent und Anspruch 1 hervor, dass der Einbindungsprozess nur in einem bestimmten Temperaturbereich durchgeführt werden soll. Die Wärmemenge für die Durchführung der jeweiligen Einbindungsverfahren genügt anspruchsgemäß dann, wenn der beanspruchte Temperaturbereich nicht unterschritten wird. Andererseits definiert die Zersetzungstemperatur der entstehenden Karbonate das obere Temperaturlimit.

Es ist der Fachperson klar, dass die im Streitpatent angegebenen chemischen Reaktionsformeln eine vereinfachte Modellvorstellung darstellen, um die in Wirklichkeit komplexeren Verhältnisse abzubilden. Eine Fachperson lässt sich jedenfalls durch die Andeutung dieser komplexeren Verhältnisse als "*ionisierte Zustände*" im Anspruch 1 nicht so weit irritieren, dass die Ausführbarkeit des Streitpatents infrage gestellt werden würde.

Unabhängig von der Menge der Wärmeenergie, gemessen in Joule, kann Wärmeenergie bei unterschiedlichen Temperaturniveaus, gemessen in °C, vorliegen. Weist die Hochofenschlacke eine Temperatur im beanspruchten Temperaturbereich auf, können die Einbindungsreaktionen ablaufen. Weist sie eine Temperatur unter dem beanspruchten Temperaturbereich auf, kommen die Einbindungsreaktionen trotz der noch in der Hochofenschlacke vorhandenen Wärmeenergie zum Erliegen. Die Wärmeenergie ist in diesem Fall für die Einbindungsreaktionen nicht nützlich. Da die Fachperson, wie zuvor beschrieben, die Masse und Wärmekapazität der Hochofenschlacke für ein bestimmtes Verfahren kennt, ist die Nennung der Temperatur im vorliegenden Fall geeignet, um den Bezug zur Wärmeenergie und deren Nutzbarkeit für das Verfahren herzustellen.

2. Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 54 (1) und (2) EPÜ

Die Tatsache, dass CO₂ im Stand der Technik mit heißer Schlacke reagieren könnte bzw. reagiert, impliziert weder dass die Wärmeenergie der heißen Schlacke direkt genutzt, noch dass die CO₂ - Konzentration gesteuert, noch dass das CO₂ so lange zugeführt wird, solange die Wärmemenge und die Menge an Elementoxiden für die Reaktion ausreicht.

Insbesondere offenbart keines der zitierten Dokumente D1 bis D3 eine Steuerung der CO₂-Konzentration. Beim Zusammenführen eines CO₂-haltigen Gasstroms und heißer Schlacke sind eine ganze Anzahl von Steuerstrategien denkbar, so dass sich eine Steuerung der CO₂ - Konzentration auch nicht zwangsläufig und damit implizit ergibt.

Es wird der Beschwerdegegnerin zugestimmt, dass die konkrete Umsetzung einer Steuerstrategie im Bereich des Fachwissens liegt. Allerdings ist die Steuerstrategie selbst nicht unmittelbar und eindeutig aus dem vorliegenden Stand der Technik ableitbar.

Daher erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 die Anforderungen des Artikel 54 (1) und (2) EPÜ.

3. Artikel 100 a) EPÜ i.V.m. Artikel 56 EPÜ
- 3.1 Das Streitpatent ist auf ein Verfahren zum Einbinden von umweltschädigendem Kohlendioxid in heiße Hochofenschlacke gerichtet.
- 3.2 Die Beschwerdegegnerin nennt D1 als den nächstliegenden Stand der Technik.
- 3.3 Die D1 betrifft ein Verfahren, das im Vergleich zum Stand der Technik eine schnellere Abkühlung von Hochofenschlacke erzielt, wobei als Kühlmedium auch CO₂ verwendet werden kann.
- 3.4 Dem Streitpatent zufolge besteht die Aufgabe der Erfindung in der Schaffung eines Verfahrens zur dauerhaften Bindung von Kohlendioxid.
- 3.5 Es besteht kein Zweifel, dass diese Aufgabe gelöst ist.
- 3.6 Allerdings ist für dieses Problem bereits in D1 eine Lösung offenbart, weshalb das zu lösende Problem als das Bereitstellen einer Alternative angesehen wird. Insofern ist die Beanstandung der Beschwerdegegnerin, dass das der Erfindung zugrunde liegende Problem am unteren beanspruchten Temperaturlimit nicht gelöst sei,

im Ergebnis obsolet.

- 3.7 Vorliegend ist daher zu prüfen, ob die im Anspruch 1 vorgeschlagene Alternative aus dem Stand der Technik nahegelegt ist.
- 3.8 Es ist aus dem Stand der Technik jedoch nicht ableitbar, dass durch Steuerung der Konzentration das CO₂ so lange zugeführt wird, solange die in der Hochofenschlacke vorhandene Wärmemenge für die Durchführung der Einbindungen genügt und eine hinreichende Menge an Elementoxiden vorhanden ist. Steuerstrategien, wenn solche überhaupt im zitierten Stand der Technik offenbart sind, offenbaren nicht die Steuerung der CO₂-Konzentration.
- 3.9 D1 zielt nicht auf die vollständige Umsetzung der Metalloxide ab, sondern strebt vielmehr die rasche Abfuhr der in der Hochofenschlacke enthaltenen Wärme an.

Selbst wenn man, wie die Beschwerdegegnerin vorschlägt, davon ausginge, dass die Steuerung der CO₂ Konzentration ausgehend von D1 der Fachperson naheliegen würde, käme diese nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1.

Das Ziel der D1 ist es, eine schnelle Abkühlung zu erreichen. Vor diesem Hintergrund ist nicht ersichtlich, warum ausgehend von D1 die Fachperson bei Erreichen einer Temperatur unterhalb der die Einbindungsreaktionen nicht mehr ablaufen, die Zufuhr von CO₂ unterbrechen soll. Tatsächlich offenbart die D1 auf der Seite 7, erster Absatz, dass CO₂ ein besonders effektives Kühlmittel darstelle. D1 lehrt daher von einem Unterbrechen der CO₂ Zufuhr bei Erreichen dieser

Temperatur weg.

- 3.10 Für die Dokumente D2 bis D4, D6 und D7, die im schriftlichen Verfahren auch als Ausgangspunkte für einen Einwand der mangelnden erfinderischen Tätigkeit genannt wurden, gelten sinngemäß analoge Überlegungen, sie stellen daher kein aussichtsreicheres Sprungbrett dar.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Der Einspruch wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:



C. Vodz

E. Bendl

Entscheidung elektronisch als authentisch bestätigt