

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 23. April 2009**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1006/07 - 3.2.08

Anmeldenummer: 00103097.2

Veröffentlichungsnummer: 1038978

IPC: C21D 8/02

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zum Herstellen eines Warmbandes

Patentinhaberin:

ThyssenKrupp Steel AG

Einsprechende:

Corus Staal BV

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

-

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1006/07 - 3.2.08

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.08
vom 23. April 2009

Beschwerdeführerin:
(Patentinhaberin)

ThyssenKrupp Steel AG
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100
D-47166 Duisburg (DE)

Vertreter:

Cohausz & Florack
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstraße 14
D-40211 Düsseldorf (DE)

Beschwerdegegnerin:
(Einsprechende)

Corus Staal BV
PO Box 10000
NL-1970 CA IJmuiden (NL)

Vertreter:

Bodin, Andre
Corus Technology BV
Corus Intellectual Property Department
P.O. Box 10000
NL-1970 CA IJmuiden (NL)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 12. März 2007 zur Post gegeben wurde und mit der das europäische Patent Nr. 1038978 aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

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

Sachverhalt und Anträge

- I. Im Einspruchsverfahren war das europäische Patent Nr. EP-B-1038978 aus den Gründen der Artikel 100(a) EPÜ 1973 (Mangel an erfinderischer Tätigkeit) und 100(b) EPÜ 1973 (mangelnde Ausführbarkeit) angegriffen worden. Mit der Entscheidung der Einspruchsabteilung vom 12. März 2007 hat die Einspruchsabteilung das Patent wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit des Gegenstands von Anspruch 1 widerrufen.
- II. Am 21. Mai 2007 legte die Patentinhaberin gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung Beschwerde ein und entrichtete die vorgeschriebene Beschwerdegebühr am gleichen Tag. Die Beschwerdebegründung wurde am 20. Juli 2007 eingereicht.
- III. Im Beschwerdeverfahren waren folgende Druckschriften von Bedeutung:
- D1: G. Flemming; K. E. Hensger: "CSP for HSLA Hot Strip" 40th Mechanical Working and Steel Processing Conference Proceedings; Volume XXXVI, October 25-28, 1998, Pennsylvania, ISS, Seiten 775 bis 786
- D2: DE-A-197 25 434
- IV. Am 23. April 2009 fand vor der Kammer eine mündliche Verhandlung statt, an deren Ende die folgenden Anträge vorlagen:
- Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte

die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Zurückweisung des Einspruchs.

- Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die Zurückweisung der Beschwerde.

V. Anspruch 1 lautet wie folgt:

"1. Verfahren zum Herstellen eines Warmbandes (W), das basierend auf einem unlegierten oder niedrig legierten Stahl mit Zusätzen von Mikrolegierungselementen aus Strangguß in Form von wiedererwärmten oder direkt aus der Gießhitze eingesetzten Brammen, Dünnbrammen oder gegossenem Band erzeugt wird, wobei das Warmband (W) eine aus mehreren Walzgerüsten (F1 - F7) gebildete Fertigstaffel (FS) durchläuft, umfassend die folgenden Schritte:

- Einleiten des Warmbandes (W) in das erste Walzgerüst (F1) der Fertigstaffel (FS) mit einer Temperatur (T_1), welche um mindestens 30°C über der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$) liegt,
- kontinuierlich erfolgendes Walzen des Warmbandes (W) in einem oder mehreren Stichen im Rekristallisationsbereich des Austenits,
- Abkühlen des Warmbandes (W) zwischen zwei Walzgerüsten (F1,F2; F2,F3; F3,F4; F4,F5; F5,F6; F6,F7) mittels einer Kühleinrichtung (K2 - K7) auf eine Temperatur (T_2), welche mindestens 20°C unterhalb der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$) liegt, mit einer Abkühlgeschwindigkeit, welche mindestens 10°C/s beträgt,
- Walzen des unterhalb der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$) abgekühlten Warmbandes (W) in

mehreren Stichen bei einem Gesamtumformgrad (ϵ_h) von mindestens 30% im Temperaturbereich unterhalb der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$)."

VI. Die Beschwerdeführerin argumentierte wie folgt:

Die Druckschriften D1 und D2 lehrten die thermo-mechanische Umformung von Warmband in einer CSP (compact strip production) Anlage. Keine von beiden Druckschriften beschreibe jedoch die gezielte Abkühlung des Bandes mit $>10^\circ\text{C/s}$ von $T > T_{\text{REK-STOP}}$ auf $T < T_{\text{REK-STOP}}$, wie dies das patentgemäße Verfahren vorsehe. Diese Maßnahme erlaube die Nutzung aller Walzgerüste und erhöhe damit die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, worin u.a. die Aufgabe liege, welche sich das Patent gestellt habe (siehe Patentschrift Absatz [0010]).

In D2 werde die Abkühlung allein durch das Einhalten einer ausreichenden Zeitspanne zwischen zwei Walzgerüsten erzielt, wobei ein Walzgerüst oder sogar mehrere Gerüste ungenutzt blieben. Dies bedinge jedoch, dass das in D2 beschriebene Verfahren weniger wirtschaftlich arbeite.

Die in D1, Figur 1 gezeigte CSP Anlage weise zwar Kühlvorrichtungen zwischen den einzelnen Walzgerüsten auf, jedoch sei an keiner Stelle erwähnt, diese für eine gezielte Abkühlung von $T > T_{\text{REK-STOP}}$ auf $T < T_{\text{REK-STOP}}$ einzusetzen. Der Einsatz einer solchen Kühleinrichtung stehe auch im Widerspruch zu der Lehre von D2, welche das Einhalten einer variablen Zeitspanne durch das Offenlassen eines oder sogar mehrerer Walzgerüste zum Absenken der Walztemperatur vorsehe.

Neuheit und erfinderische Tätigkeit des beanspruchten Verfahrens seien damit gegeben.

VII. Die Beschwerdegegnerin argumentierte wie folgt:

Die Druckschrift D1 zeige insbesondere in den Figuren 1 und 10 alle Schritte des beanspruchten Verfahrens, ohne jedoch genaue Zahlenwerte für die Abkühlgeschwindigkeit, die prozentuale Verformung unterhalb von $T_{\text{REK-STOP}}$ und den temperaturmäßigen Abstand von $T_{\text{REK-STOP}}$ zu benennen. Die im Anspruch enthaltenen Verfahrensparameter seien jedoch auf dem Gebiet des kontinuierlichen Walzens von Warmband übliche Kenngrößen, die zum Teil in Druckschrift D1 und auch in Druckschrift D2, welche beide das gleiche Verfahren betreffen, benannt würden. Im Übrigen würden nach einer Ausführungsform von D2 alle Walzgerüste zur Umformung genutzt und somit würde auch dieses Verfahren kostengünstig arbeiten. Nur wenn, wie in D2, Spalte 3, Zeilen 19 bis 26 ausgeführt werde, die Zeitspanne zwischen zwei Gerüsten zum Absenken der Bandtemperatur von $T > T_{\text{REK-STOP}}$ auf $T < T_{\text{REK-STOP}}$ nicht ausreichen sollte, bestehe die Möglichkeit, die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform zu nutzen. Die Aussagen von D2 ständen somit nicht im Widerspruch zu der Lehre von D1.

Das beanspruchte Verfahren enthalte damit keine technischen Merkmale, die eine erfinderische Tätigkeit begründen könnten.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Der Gegenstand der von Anspruch 1

Das in Anspruch 1 des Patents genannte Verfahren lässt sich in die folgenden Abschnitte gliedern:

Verfahren zum Herstellen eines Warmbandes (W), das

- a) basierend auf einem unlegierten oder niedrig legierten Stahl mit Zusätzen von Mikrolegierungselementen
- b) aus Strangguß in Form von wiedererwärmten oder direkt aus der Gießhitze eingesetzten Brammen, Dünnbrammen oder gegossenem Band erzeugt wird,
- c) wobei das Warmband (W) eine aus mehreren Walzgerüsten (F1 - F7) gebildete Fertigstaffel (FS) durchläuft, umfassend die folgenden Schritte:
 - c1) Einleiten des Warmbandes (W) in das erste Walzgerüst (F1) der Fertigstaffel (FS) mit einer Temperatur (T_1), welche um mindestens 30°C über der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$) liegt,
 - c2) kontinuierlich erfolgendes Walzen des Warmbandes (W) in einem oder mehreren Stichen im Rekristallisationsbereich des Austenits,
 - c3) Abkühlen des Warmbandes (W) zwischen zwei Walzgerüsten (F1, F2; F2, F3; F3, F4; F4, F5; F5, F6; F6, F7) mittels einer Kühleinrichtung (K2 - K7) auf eine Temperatur (T_2), welche mindestens 20°C unterhalb der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$) liegt,
 - c4) mit einer Abkühlgeschwindigkeit, welche mindestens 10°C/s beträgt,
 - c5) Walzen des unterhalb der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$) abgekühlten Warmbandes (W) in mehreren Stichen bei einem Gesamtumformgrad (ϵ_h) von

mindestens 30% im Temperaturbereich unterhalb der Rekristallisationsstop-Temperatur ($T_{\text{REK-STOP}}$)."

3. Stand der Technik

Wie das angefochtene Patent betreffen die Druckschriften D1 und D2 ein Verfahren zur Herstellung von Warmband entweder aus unlegiertem oder mit Nb und/oder V mikrolegiertem Stahl durch thermomechanisches Walzen. Entsprechend Figur 10 von D1 erfolgt eine kontrollierte Gefügeentwicklung beim Durchlauf einer Dünnbramme durch eine CSP-Anlage (compact strip production)

(a) durch die Umformung φ_R zuerst bei einer Temperatur T oberhalb von ($T_{\text{REK-STOP}}$), gefolgt von

(b) einem zügigen Absenken der Temperatur auf T unterhalb $T_{\text{REK-STOP}}$ und

(c) anschließender Umformung φ_S in den letzten beiden Walzgerüsten unterhalb von $T_{\text{REK-STOP}}$, wobei $\varphi_R + \varphi_S \rightarrow \varphi_\Sigma$ ergibt (siehe z.B. D1, Figur 2: CSP hot mill; Figur 10; Seite 778, Abschnitt 2.2., Absätze 1 bis 5).

Aus der schematischen Darstellung in Figur 1 der in D1 verwendeten CSP Anlage ist ersichtlich, dass stranggegossenes Vormaterial in einem Ausgleichsofen auf ca. 1100 bis 1150°C aufgeheizt, bei einer Anfangstemperatur zwischen 1050 und 1100°C von 50 mm Dicke kontinuierlich in einer aus insgesamt 6 Gerüsten bestehenden Walzstraße zu Warm(breit)band auf eine Enddicke von 1 bis 12 mm bei einer Endwalztemperatur zwischen 920 und 750°C fertig gewalzt und anschließend zu Bündeln gehaspelt wird. Die zwischen den einzelnen Walzgerüsten angeordneten Kühleinrichtungen (interstand cooling systems) ermöglichen es, die gewünschte Bandtemperatur während des Walzens einzustellen. Weiterhin lehrt D1, dass

Mikrolegierungselemente wie Nb und V im Stahl die kritische Temperatur $T_{\text{REK-STOP}}$, unterhalb welcher der Rekristallisationsvorgang gestoppt wird, gegenüber unlegiertem Stahl deutlich erhöhen. Dies bedeutet für die üblichen in Druckschrift D1 untersuchten und auch im beanspruchten Verfahren benutzten mikrolegierten Stähle, dass bei ungefähr 1000°C und darunter keine Rekristallisation mehr stattfindet, wodurch ein gezieltes Walzen im Temperaturbereich oberhalb und unterhalb der Rekristallisationstemperatur möglich ist (siehe D1, Seite 776, Spalte 2, letzter Absatz bis Seite 777, 1. Absatz; Seite 777, Spalte 1, vorletzter Absatz, Spalte 2, 2. Absatz). Das aus D1 bekannte Verfahren zeigt damit die Merkmale a) bis c), c1) und c2) des beanspruchten Verfahrens.

Druckschrift D1 benennt außerdem auch die Merkmale c3) bis c5) in Anspruch 1 des angefochtenen Patents, allerdings ohne zahlenmäßige Angaben für

- den einzuhaltenden Temperaturabstand von der Temperatur $T_{\text{REK-STOP}}$,
- die Umformrate beim Walzen unterhalb von $T_{\text{REK-STOP}}$ und
- die Abkühlgeschwindigkeit von $T > T_{\text{REK-STOP}}$ auf $T < T_{\text{REK-STOP}}$ zu machen.

4. Erfinderische Tätigkeit

Die Kammer ist der Ansicht, dass die aufgezeigten Unterschiede eine erfinderische Tätigkeit des beanspruchten Verfahrens gegenüber der Lehre von D1 nicht begründen können. Bei einer fachmännischen

Ausführung des in D1 beschriebenen Verfahrens wird dies in einer Weise geschehen, dass die in Anspruch 1 des beanspruchten Verfahrens genannten Vorgaben erfüllt werden. So wird der auf dem Gebiet der Metallurgie bewanderte Fachmann das Walzen unterhalb von $T_{\text{REK-STOP}}$ stets in einem Temperaturbereich vornehmen, der einen gewissen Sicherheitsabstand von $T_{\text{REK-STOP}}$ aufweist. Der Grund dafür ist, dass es zum einen gilt, ein inhomogenes Mischgefüge mit rekristallisierten und nicht rekristallisierten Anteilen zu vermeiden und zum anderen zu bedenken ist, dass die Temperatur $T_{\text{REK-STOP}}$ selbst kein absolut genauer und damit singulärer Wert ist, sondern lediglich einen errechneten Anhaltspunkt bildet, der mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist und deshalb schwanken kann.

Auch kann davon ausgegangen werden, dass bei der Verformung unterhalb von $T_{\text{REK-STOP}}$ ein Mindestverformungsgrad von 30% (bei einer Dickenabnahme der Bramme von 50 mm am Anfang auf 1 bis 12 mm in den hinteren Walzgerüsten) in der Regel überschritten wird. Diese Annahme bestätigt das in Druckschrift D2, Spalte 4, Zeilen 4 bis 35 genannte Ausführungsbeispiel, welches - wie D1 - das gleiche Walzen von Warmband in eine CSP Anlage betrifft und im Einzelnen die folgenden Temperaturwerte und Umformraten benennt:

- Aufheizen der abgelängten Dünnbrammen auf 1130°C ,
- 1. Walzgerüst: 50% Stichabnahme/ 1080°C , $T > T_{\text{REK-STOP}}$,
 - 2. Walzgerüst: als Treiber (offen);
 - 3. Walzgerüst: 40% Umformung/ 1030°C
 - 4. Walzgerüst: als Treiber (offen)
 - 5. Walzgerüst: 30% Umformung/ 900°C , $T < T_{\text{REK-STOP}}$,

- 6. Walzgerüst: 25% Umformung/840°C,
- 7. Walzgerüst: 15% Umformung/800°C,
- Abkühlung auf Haspeltemperatur.

Weiterhin zeigt Figur 10 in Druckschrift D1 ein rasches Absenken der Temperatur bei dem 3. Walzgerüst von $T > T_{\text{REK-STOP}}$ auf $T < T_{\text{REK-STOP}}$. Eine solche Temperaturerniedrigung wird der Fachmann ohne erfinderische Überlegungen entweder

- (i) durch gezieltes Einsetzen der ohnehin vorhandenen Kühleinrichtungen zwischen den Walzgerüsten (interstand cooling systems) herbeiführen, oder
- (ii) über eine variable Zeitspanne zwischen zwei Walzgerüsten erreichen, wie dies eine Ausführungsform von Druckschrift D2 vorschlägt (siehe D2, Figur 1, Spalte 3, Zeilen 17 bis 26; Spalte 4, Zeilen 36 bis 59). Die Abkühlrate von 10°C/s selbst stellt dabei einen üblichen Wert dar, welcher durch beide Maßnahmen erreicht bzw. überschritten wird. Dieser Bewertung der Abkühlrate von >10°C/s wurde von der Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung nicht widersprochen.

Es ist in diesem Zusammenhang zu bemerken, dass - entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerin - das aus D2 bekannte Verfahren auch die wirtschaftliche Nutzung aller Walzgerüste für die Verformung vorsieht und damit kostengünstig arbeitet. Die Druckschrift D2 beschränkt sich nicht ausschließlich auf die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform, bei der z.B. die Walzgerüste 2 und 4 ohne Funktion (offen) bleiben. Vielmehr wird diese Ausführungsform nur dann in Anspruch genommen, wenn der Abstand zwischen den Walzgerüsten für die benötigte Zeitspanne zur Abkühlung nicht ausreichen sollte (siehe D2, Spalte 3, Zeilen 19 bis 26). Der von der

Beschwerdeführerin vorgebrachte Widerspruch zwischen der Lehre von D1 und D2 besteht somit nach Ansicht der Kammer nicht.

5. Daraus folgt, das die in Anspruch 1 enthaltenen zahlenmäßigen Verfahrensparameter nichts anderes als übliche Maßnahmen darstellen, welche in dem in D1 und auch in D2 beschriebenen Verfahren bei fachmännischer Ausführung eingehalten werden. Der Gegenstand von Anspruch 1 beruht somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

V. Commare

T. Kriner