

**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 12. März 1999

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0123/95 - 3.2.5

**Anmeldenummer:** 88104297.2

**Veröffentlichungsnummer:** 0286862

**IPC:** B22D 11/12

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zum Herstellen eines Stahlbandes

**Patentinhaber:**

Thyssen Stahl Aktiengesellschaft

**Einsprechender:**

Mannesmann AG

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 0123/95 - 3.2.5

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.5  
vom 12. März 1999

**Beschwerdeführer:** Mannesmann AG  
(Einsprechender) Mannesmannufer 2  
D-40213 Düsseldorf (DE)

**Vertreter:** Meissner, Peter E., Dipl.-Ing.  
Meissner & Meissner  
Patentanwaltbüro  
Postfach 33 01 30  
D-14171 Berlin (DE)

**Beschwerdegegner:** Thyssen Stahl Aktiengesellschaft  
(Patentinhaber) Kaiser-Wilhelm-Straße 100  
D-47166 Duisburg (DE)

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

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 1. Dezember 1994 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 286 862 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** A. Burkhart  
**Mitglieder:** H. P. Ostertag  
V. Di Cerbo



## Sachverhalt und Anträge

I. Der Beschwerdeführer (Einsprechende) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung über die Zurückweisung des Einspruchs gegen das Patent Nr. 0 286 862 Beschwerde eingelegt.

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

Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß die in Artikel 100 a) EPÜ genannten Einspruchsgründe der Aufrechterhaltung des Patents in unveränderter Form nicht entgegenstünden.

Sie hat folgende Entgegnungen berücksichtigt

- E1: GB-A-1 087 154,
- E2: GB-A-1 199 805,
- E3: US-A-2 597 046,
- E4: "Fachberichte Hüttenpraxis Metallurgie", Vol. 24, Nr. 4, 1986, Seiten 201 - 213,
- E5: Sonderdruck aus "Stahl und Eisen", 1986, no. 23, Seiten 27 - 33,
- E6: JP-A-58-86906 (mit englischer Übersetzung).

II. Im Beschwerdeverfahren sind vom Beschwerdeführer (Einsprechenden) zusätzlich noch die Entgegnungen

- E7: "Berg- und Hüttenmännische Monatshefte", Heft 5, Mai 1966, Seite 235, Bild 12 und
- E8: "Bundeskanzleramt - verstaatlichte

Unternehmungen" (IV): Der Stahlstrangguß,  
Seite 26, erste Spalte, erster Absatz, dritte  
Zeile,

und vom Beschwerdegegner (Patentinhaber) die  
Entgegenhaltung

E9: "Lueger, Lexikon der Hüttentechnik", 1963,  
Seite 632

genannt worden.

III. Am 12. März 1999 fand eine mündliche Verhandlung vor der  
Beschwerdekammer statt.

i) Der Beschwerdeführer (Einsprechende) beantragte,  
die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das  
Patent zu widerrufen.

ii) Der Beschwerdegegner (Patentinhaber) beantragte,  
die Beschwerde zurückzuweisen.

iii) Der Anspruch 1 des angefochtenen Patents lautet  
wie folgt:

"1. Verfahren zum Herstellen eines Stahlbandes  
mit einer Mindestdicke von 2 mm durch Verformen  
eines in der Durchlaufkokille gegossenen  
Stahlstranges mit flüssigem Kern, wobei der  
Stahlstrang in einer trichterförmigen  
oszillierenden Durchlaufkokille mit einer  
Gießgeschwindigkeit von 5 - 20 m/min auf eine  
Dicke von 40 - 50 mm gegossen und anschließend  
aus der Gießhitze gewalzt wird,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der aus der Durchlaufkokille austretende, noch nicht durcherstarre Stahlstrang derart zusammengedrückt wird, daß unter Verschweißung der inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschale der Stahlstrang auf eine Dicke von unter 25 mm, insbesondere 10 bis 20 mm, dickenreduziert wird."

IV. Der Beschwerdeführer (Einsprechende) hat im wesentlichen folgendes vorgetragen.

Die Entgegenhaltungen E1 und E2 offenbarten ein Verfahren zur Herstellung eines Stahlbandes, bei welchem ein in einer Durchlaufkokille mit parallelen Seitenwänden gegossener Stahlstrang mit flüssigem Kern nach dem Austritt aus der Durchlaufkokille derart zusammengedrückt werde, daß unter Verschweißung der inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschale der Stahlstrang auf eine Dicke von unter 25 mm dickenreduziert werde. Den Entgegenhaltungen E1 und E2 sei auch zu entnehmen, daß der Stahlstrang anschließend aus der Gießhitze gewalzt werden könne.

Andererseits sei durch die Entgegenhaltung E5 ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei welchem ein in einer trichterförmigen Durchlaufkokille erzeugter Stahlstrang anschließend aus der Gießhitze gewalzt werde.

Es sei daher für den Fachmann naheliegend, entsprechend dem Vorbild aus den Entgegenhaltungen E1 oder E2 bei dem Verfahren gemäß E5 am teilverfestigten Stahlstrang einen zusätzlichen Verformungsschritt zur Dickenreduktion

zwischen der Durchlaufkokille und den Walzen vorzusehen. Zu einer derartigen Maßnahme werde der Fachmann auch durch die Entgegenhaltung E6 angeregt, welche ein Verfahren zum Herstellen eines Stahlbandes offenbare, bei welchem ein in einer trichterförmigen Durchlaufkokille erzeugter Stahlstrang mit verfestigter Schale und flüssigem Kern anschließend in einem Walzenspalt derart zusammengedrückt werde, daß unter Verschweißung der inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschale der Stahlstrang dickenreduziert werde.

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents beruhe daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

V. Der Beschwerdegegner (Patentinhaber) hat im wesentlichen folgendes vorgetragen.

Bei allen vom Beschwerdeführer genannten Verfahren fände nur eine zweistufige Verformung zur Dickenreduzierung statt, während es für das erfindungsgemäße Verfahren wesentlich sei, daß eine dreistufige Dickenreduzierung erfolge, nämlich eine erste Verformung in einer trichterförmigen Kokille, eine zweite Verformung nach der Kokille durch Zusammendrücken der Strangschalen und eine dritte Verformung durch Walzen aus der Gießhitze.

Dem genannten Stand der Technik sei kein Hinweis auf ein derartiges dreistufiges Verformungsverfahren entnehmbar. Im übrigen werde beim Verfahren gemäß E5 eine spezielle, trichterförmige Kokille verwendet, aus welcher der Stahlstrang durchverfestigt und ohne flüssigen Kern austrete. Einen weiteren Verformungsschritt durch einfaches Zusammendrücken der Strangschalen und Wegquetschen des flüssigen Kerns gemäß den Vorbildern

der Entgegenhaltungen E1 oder E6 schlieÙe das Verfahren gemäß E5 daher aus.

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents werde somit durch den vom Beschwerdeführer zitierten Stand der Technik nicht nahegelegt.

## **Entscheidungsgründe**

### 1. *Neuheit*

Keine der im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen offenbart ein Verfahren mit allen Merkmalen des Anspruchs 1 des angefochtenen Patents. Dies ist auch im Beschwerdeverfahren vom Beschwerdeführer nicht mehr bestritten worden.

Daher ist das Verfahren gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents neu.

### 2. *Erfinderische Tätigkeit*

#### 2.1 Aufgabe

Die Aufgabe der Erfindung gemäß dem angefochtenen Patent besteht darin, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem qualitativ hochwertige Stahlbänder mit einer Dicke von 2 bis 25 mm auf einfache Art und Weise hergestellt werden können (vgl. Sp. 2, Z. 18 bis 21 der Patentschrift).

#### 2.2 Lösung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 des angefochtenen Patents gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt die aufeinanderfolgenden dickenreduzierenden Verformungsschritte:

- a) Verformen eines gegossenen Stahlstranges in einer trichterförmigen oszillierenden Durchlaufkokille mit einer Gießgeschwindigkeit von 5 bis 20 m/min auf eine Dicke von 40 bis 25 mm, wobei der Stahlstrang aus der Durchlaufkokille mit einer erstarrten Strangschale und einem flüssigen Kern austritt,
- b) Zusammendrücken des aus der Durchlaufkokille austretenden, noch nicht durcherstarren Stahlstranges derart, daß unter Verschweißung der inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschale der Stahlstrang auf eine Dicke von unter 25 mm dickenreduziert wird, und
- c) Walzen des Stahlstranges aus der Gießhitze zu einem Stahlband mit einer Mindestdicke von 2 mm.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erhält man einen dichten, lunkerfreien, in seiner Dicke gegenüber dem gegossenen Stahlstrang wesentlich reduzierten Strang, der zudem über seinen gesamten Querschnitt ein für die Weiterverarbeitung feinkörniges Gußgefüge besitzt. Durch die Aufeinanderfolge der Verformungsschritte a) und b) wird unter Vermeidung von Durchbrüchen ein Stahlstrang erzeugt, dessen Dicke wesentlich unter 25 mm liegen kann, so daß dieser Stahlstrang unter Ausnutzung der Gießhitze gemäß dem Schritt c) direkt zu einem dünnen

Stahlband ausgewalzt werden kann, wodurch das erfindungsgemäße Verfahren auch sehr kostengünstig ist (vgl. Sp. 2, Z. 40 bis Sp. 3, Z. 13 der Patentschrift).

- 2.3 Das erfindungsgemäße Verfahren wird durch die vom Beschwerdeführer zitierten Entgegenhaltungen aus folgenden Gründen nicht nahegelegt.

Die Entgegenhaltung E5 offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines Stahlbandes mit einer Dicke von mindestens 2 mm durch Verformen eines in einer Durchlaufkokille gegossenen Stahlstranges mit flüssigem Kern, wobei der Stahlstrang in einer trichterförmigen oszillierenden Durchlaufkokille mit einer Gießgeschwindigkeit von 5 bis 20 m/min auf eine Dicke von 40 bis 50 mm gegossen und anschließend aus der Gießhitze gewalzt wird (vgl. Sp. 2, Z. 3 bis 15 der Patentschrift).

Bei diesem Verfahren wird eine Durchlaufkokille verwendet, welche einen trichterförmigen Eingießtrichter und einen daran anschließenden Endbereich mit parallelen Seitenwänden, dessen Querschnitt dem Querschnitt des zu erzeugenden Vorbandes entspricht, aufweist (vgl. insbesondere die Bilder 7 und 8 der Entgegenhaltung E5). Der schmale, parallele Seitenwände aufweisende Endbereich dieser Kokille soll offenbar die im Trichterbereich gebildeten Strangschalen so zusammenführen, daß im Endbereich ein durchverfestigtes Vorband entsteht, welches am Kokillenausgang keinen flüssigen Kern mehr aufweist.

Der Beschwerdeführer führt hierzu aus, daß aus der Angabe in dem Kapitel "Strangführung" der E5 "Unterhalb

der Kokille schließt sich ein 700 mm langes Stützgitter an, welches vor allem bei den hohen Gießgeschwindigkeiten eine gute Strangstützung ohne Ausbauchung ermöglicht" gefolgert werden müsse, daß das aus der Kokille austretende Vorband noch einen die besagte Ausbauchung verursachenden flüssigen Kern aufweisen müsse.

Die Kammer kann sich dieser Auffassung nicht anschließen, denn der Ausdruck "eine gute Strangstützung ohne Ausbauchung" läßt nicht notwendigerweise auf einen flüssigen Kern schließen. Dieser Ausdruck kann durchaus auf die Vermeidung einer seitlichen Ausweichbewegung des Stranges hindeuten. Der Fachmann kann jedenfalls der Entgegenhaltung E5 keinen Hinweis darauf entnehmen, daß das aus der Kokille austretende Vorband einen noch flüssigen Kern aufweist.

Die Entgegenhaltung E5 lehrt also, daß in einem ersten Verformungsschritt in einer trichterförmigen oszillierenden Durchlaufkokille ein durchverfestigtes Vorband zu gießen ist, und daß dieses Vorband in einem zweiten Verformungsschritt anschließend aus der Gießhitze durch Walzen weiter in seiner Dicke zu reduzieren ist.

Die Entgegenhaltung E1 (vgl. S. 1, Z. 24 bis 28, Anspruch 1 und Fig. 1 und 2) offenbart ein Verfahren zum Herstellen eines Stahlbandes, wobei in einem ersten Verfahrensschritt in einer Durchlaufkokille mit parallelen Seitenwänden ein Stahlstrang mit einer verfestigten Strangschale und einem flüssigen Kern erzeugt wird und in einem darauffolgenden zweiten Verfahrensschritt der aus der Kokille austretende

Stahlstrang durch ein Verformungswalzenpaar derart zusammengedrückt wird, daß unter Verschweißung der inneren Wandungen der bereits verfestigten Strangschale der Stahlstrang auf eine Dicke von ca. 2,5 bis 25,4 mm dickenreduziert wird. Der durch das Walzenpaar am Stahlstrang hervorgerufene Verformungsgrad beträgt hierbei 2:1. Das auf diese Weise dickenreduzierte Stahlband kann anschließend zu einer Heißwalzenstraße geführt werden oder direkt kaltgewalzt werden (vgl. S. 2, Z. 39 bis 41 der Entgegenhaltung E1).

Die Entgegenhaltung E2 offenbart ein ähnliches Verfahren.

Die Entgegenhaltungen E1 und E2 lehren also, daß der Gießvorgang in zwei Stufen stattfinden soll, nämlich zunächst Bildung eines Stranges mit verfestigter Strangschale und flüssigem Kern in einer Durchlaufkokille mit parallelen Seitenwänden, und, daran anschließend, Zusammendrücken der Strangschale des Stranges durch ein Walzenpaar.

Der Fachmann hatte keinerlei Veranlassung, die Lehren der Entgegenhaltung E5 einerseits und der Entgegenhaltungen E1 bzw. E2 andererseits in irgendeiner Weise zu kombinieren.

Sowohl gemäß E5 als auch gemäß E1 (E2) sollen qualitativ hochwertige Stahlbänder erzeugt werden (vgl. E5, Kapitel "Innenbeschaffenheit", und E1, S. 2, Z. 36 bis 39). Weder der Entgegenhaltung E5 noch den Entgegenhaltungen E1/E2 kann irgendein Hinweis darauf entnommen werden, daß durch eine Kombination "Dickenreduktion in einer trichterförmigen Durchlaufkokille zur Erzeugung eines

Stranges mit verfestigter Schale und flüssigem Kern" und "weitere Dickenreduktion dieses Stranges nach der Kokille durch Zusammendrücken der Strangschale" ein Vorteil in Bezug auf die Stahlbandqualität erzielbar wäre.

Im übrigen ist eine solche Kombination mit dem Verfahren gemäß E5 nicht ohne weitere vereinbar, da bei diesem Verfahren am Kokillenausgang ein durchverfestigter Stahlstrang erhalten wird. Um diese Kombination zu ermöglichen, müßte das Verfahren - und insbesondere die Kokillenform - gemäß E5 so abgeändert werden, daß am Kokillenausgang kein durchverfestigter Strang sondern ein Strang mit Strangschale und flüssigem Kern erhalten wird.

Die Entgegenhaltung E6 (vgl. Fig. 2 und 3 sowie die zugehörige Beschreibung) offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Stahlbandes durch Gießen eines Stranges mit flüssigem Kern und verfestigter Strangschale in einer trichterförmigen Durchlaufkokille und daran anschließende Dickenreduktion dieses Stranges durch Zusammenpressen der Strangschale in einem Walzenspalt.

Auf Seite 5, vierter Absatz der Übersetzung ist angegeben "thin plates can be manufactured directly through the rolling rolls" (dünne Bleche können direkt durch die Verformungswalzen hergestellt werden). Demnach ist beim Verfahren gemäß der Entgegenhaltung E6 ein zusätzliches Walzen des erzeugten Blechbandes hinter den Verformungswalzen offenbar nicht vorgesehen. Darüberhinaus enthält E6 keine Angaben darüber, daß die Kokille oszillieren soll. Des weiteren enthält E6 keine Angaben

über die Parameter Gießgeschwindigkeit, Verformungsgrad in der Kokille und Verformungsgrad im Walzenspalt.

Die Offenbarung der Entgegenhaltung E6 ist daher nicht geeignet, den Fachmann zu der erfindungsgemäßen Lösung umfassend die Kombination der Verformungsschritte a), b) und c) (vgl. Kapitel 2.2) anzuregen.

Eine Kombination des Verfahrens gemäß E5 mit dem Verfahren gemäß E6 ist für den Fachmann ebensowenig naheliegend wie eine Kombination der Verfahren gemäß E5 und E1. Denn für den Fall einer Kombination der Lehren gemäß E5 und E6 müßte die spezielle Durchlaufkokille gemäß E5, die zur Erzeugung eines durchverfestigten Vorbandes vorgesehen ist, durch eine andere trichterförmige Durchlaufkokille ersetzt werden, die zur Erzeugung eines Stahlstranges mit flüssigem Kern geeignet wäre. Hierzu gibt jedoch die Offenbarung der Entgegenhaltung E6 keinerlei Veranlassung. Denn diese Entgegenhaltung lehrt lediglich, daß die einem Gießwalzenpaar vorgeschaltete kurze Durchlaufkokille mit parallelen Seitenwänden durch eine längere trichterförmige Durchlaufkokille ersetzt werden soll (vgl. die Gegenüberstellung gemäß den Fig. 1B und 2A).

2.4 Aus diesen Gründen beruht das Verfahren gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.

3. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 des angefochtenen Patents stellt daher eine patentfähige Erfindung im Sinne des Artikels 52 (1) EPÜ dar. Das gleiche gilt auch für die in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 8 gekennzeichneten Verfahren, die vorteilhafte Weiterbildungen des

Verfahrens gemäß Anspruch 1 betreffen.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

A. Townend

A. Burkhart