



BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 314/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
19. Februar 2009

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 195 08 169

...

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. Februar 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Feuerlein sowie der Richterin Schwarz-Angele, des Richters Dr. Maksymiw und der Richterin Zettler

beschlossen:

Das Patent wird beschränkt aufrecht erhalten auf Grundlage der Patentansprüche 1 bis 7,
Beschreibung: Seiten 2 und 3, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Zeichnungen: wie Patentschrift.

Gründe

I.

Auf die am 8. März 1995 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung 195 08 169.2 ist ein Patent mit der Bezeichnung "Kokille zum Stranggießen von Metallen" erteilt worden. Veröffentlichungstag der Patenterteilung in Form der DE 195 08 169 B4 ist der 14. Oktober 2004.

Das Patent umfasst in seiner erteilten Fassung elf Ansprüche, die folgenden Wortlaut haben:

- "1. Kokille zum Stranggießen von Metallen, vorzugsweise Stahl, mit einem an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen, mehrfach konisch ausgebildeten Formhohlraum, wobei der Formhohlraumquerschnitt am eingießseitigen Ende (4) größer ist als am strangaustrittsseitigen Ende (5), und die Kokillenwand eine gekühlte Oberfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die gekühlte Oberfläche mindestens einen Bereich (2) mit einer durch eine teil- oder ganzflächige Rauheitsstruktur gebildeten erhöhten Wärmeübergangskoeffizienten aufweist.
2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kühlseitige Oberfläche eine mechanisch aufgebraute Rauheitsstruktur mit einer Rauhtiefe $R_t > 1,5 \mu\text{m}$ besitzt.
3. Kokille nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauheitsstruktur aus Vertiefungen (3) mit dreieckigem, trapezförmigem oder rundem Querschnitt besteht, wobei der Mittelabstand der Vertiefungen (3) im Bereich von 1 bis 10 mm liegt.
4. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die kühlseitige Oberfläche eine Rauheitsstruktur mit unterschiedlicher Form und/oder Vertiefung aufweist.
5. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauheitsstruktur im Bereich der größten Wärmeabgabe (Badspiegelbereich) angeordnet ist.

6. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauigkeitsstruktur sich über einen Bereich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse erstreckt und sich in Gießrichtung verjüngt.

7. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittenachse der Kokille in Gießrichtung gerade und/oder gebogen ist.

8. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießquerschnitt rund, polygonal oder ähnlich einer Doppel-T-Form ausgebildet ist.

9. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum eine dreistufig oder parabolisch ausgebildete Konizität besitzt.

10. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum am eingießseitigen Ende (4) eine Ausbauchung besitzt, die sich in Gießrichtung verkleinert.

11. Kokille nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Ausbauchung maximal 50 % der Kokillenlänge beträgt."

Gegen die Erteilung des Patents hat die E... K.G. GmbH & Co. mit Schriftsatz vom 14. Dezember 2004 Einspruch eingelegt.

Die Einsprechende stützt sich auf folgenden, druckschriftlich belegten Stand der Technik:

- E1 US 4 207 941
- E2 DE 36 21 073 A1
- E3 DE-OS 15 58 312
- E4 WO 92/05898 A1
- E5 FR 1 551 365
- E6 Tagungsbericht „Duisburger Stranggießtage“, 16. und 17. Februar 1984:
„Strangguß-Kokillen“
- E7 Tagungsbericht „3. Duisburger Stranggießtage“, 7. und 8. März 1991:
„Weiterentwicklung von Stranggieß-Kokillen und Stützsegmenten“
- E8 EP 0 498 296 A2.

Im Erteilungsverfahren ist darüber hinaus noch folgende Entgeghaltung in Betracht gezogen worden:

- E9 DE 43 37 399 A1

In der mündlichen Verhandlung legt die Patentinhaberin neue Patentansprüche 1 bis 7 als Hauptantrag vor, die folgenden Wortlaut haben:

"1. Kokille zum Stranggießen von Metallen, vorzugsweise Stahl, mit einem an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen, mehrfach konisch ausgebildeten Formhohlraum, wobei der quadratische Formhohlraumquerschnitt am eingießseitigen Ende (4) größer ist als am strangaustrittsseitigen Ende (5), und die Kokillenwand eine gekühlte Oberfläche aufweist, wobei die gekühlte Oberfläche mindestens einen Bereich (2) mit einem durch eine teil- oder ganzflächige Rauigkeitsstruktur gebildeten erhöhten Wärmeübergangskoeffizienten aufweist, wobei die Rauigkeitsstruktur aus Vertie-

fungen (3) mit rundem Querschnitt besteht, wobei der Mittenabstand der Vertiefungen (3) im Bereich von 1 bis 10 mm liegt, und wobei die Rauheitsstruktur sich über einen insgesamt trapezförmigen Bereich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse erstreckt, der sich über eine Teillänge von 250 mm in Gießrichtung um 30 % verjüngt.

2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauheitsstruktur im Bereich der größten Wärmeabgabe (Badspiegelbereich) angeordnet ist.

3. Kokille nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittenachse der Kokille in Gießrichtung gerade und/oder gebogen ist.

4. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießquerschnitt rund, polygonal oder ähnlich einer Doppel-T-Form ausgebildet ist.

5. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum eine dreistufig oder parabolisch ausgebildete Konizität besitzt.

6. Kokille nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum am eingießseitigen Ende (4) eine Ausbauchung besitzt, die sich in Gießrichtung verkleinert.

7. Kokille nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Ausbauchung maximal 50 % der Kokillenlänge beträgt."

Die Patentinhaberin führt aus, dass bei ihrem Patent die Erhöhung der Wärmeabfuhr nicht, wie im Stand der Technik, durch tiefere Nuten an der Kühloberfläche erreicht werde, sondern durch eine verstärkte Verwirbelung des Kühlwassers an der Oberfläche bewerkstelligt werde. Ausschlaggebend sei dafür nicht die Tiefe der Oberflächenrauigkeit, sondern deren flächige Anordnung.

Der Vertreter der Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent beschränkt aufrecht zu erhalten auf Grundlage der Patentansprüche 1 bis 7, Beschreibung Seiten 2 und 3, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Zeichnungen und übrige Beschreibung wie Patentschrift.

Der Vertreter der Einsprechenden stellt den Antrag,

das Patent vollumfänglich zu widerrufen.

Der Vertreter der Einsprechenden führt aus, es sei einfaches Grundlagenwissen des Fachmanns, dass bei einer Kokille die Wärmeabfuhr am Ausgang geringer als am Eingang sein müsse, um eine gleichmäßige Kühlung zu erreichen. Dies sei notwendig, damit keine Spannungen und Risse im Gießstrang aufträten. Eine sich nach unten verringernde Wärmeabfuhr könne dabei selbstverständlich über eine dementsprechende Anpassung der Geometrie der Rauigkeitsstruktur erzielt werden. Am Ende der mündlichen Verhandlung räumt der Vertreter der Einsprechenden ein, er habe keinen der Patentfähigkeit der Kokille gemäß dem geltenden Anspruch 1 entgegenstehenden Stand der Technik und erklärt, er könne insoweit mit dem geltenden Antrag leben.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

II.

1. Das Bundespatentgericht bleibt auch nach Wegfall des § 147 Abs. 3 PatG für die Entscheidung über die Einsprüche zuständig, die in der Zeit vom 1. Januar 2002 bis zum 30. Juni 2006 eingelegt worden sind (BGH, GRUR 2007, 859 - Informationsübermittlungsverfahren I und BGH, GRUR 2007, 862 - Informationsübermittlungsverfahren II; BGH, GRUR 2009, 184 - Ventilsteuerung).

2. Der rechtzeitig und formgerecht eingelegte Einspruch ist zulässig, denn es sind im Hinblick auf den druckschriftlich belegten Stand der Technik innerhalb der Einspruchsfrist die den Widerrufsgrund der mangelnden Patentfähigkeit nach § 21 Abs. 1 PatG rechtfertigenden Tatsachen im Einzelnen dargelegt worden, so dass die Patentinhaberin und der Senat daraus abschließende Folgerungen für das Vorliegen oder Nichtvorliegen der geltend gemachten Widerrufsgründe ohne eigene Ermittlungen ziehen können (§ 59 Abs. 1 PatG).

3. Die Widerrufsgründe betreffen nur einen Teil des Patents, denn die Kokille zum Stranggießen von Metallen gemäß dem geltenden Patentanspruch 1, der gegenüber dem erteilten Patentanspruch eingeschränkt ist, ist patentfähig. Das Patent war deshalb beschränkt aufrecht zu erhalten (§ 61 Abs. 1 S. 1 i. V. m. Abs. 2 S. 3 PatG).

3a. Der Gegenstand des Patents geht über den Inhalt der Anmeldung in der am Anmeldetag beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichten Fassung nicht hinaus (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG). Insbesondere sind die geltenden Patentansprüche 1 bis 7 formal zulässig, denn sie finden ihre Stütze sowohl in der Patentschrift, als auch in den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen. So ergibt sich der Patentanspruch 1 aus den erteilten Ansprüchen 1, 3 und 6 i. V. m. [0023] der Streitpatentschrift. Die Ansprüche 2 bis 7 entsprechen - in gleicher Reihenfolge und mit angepassten Rückbezügen - den erteilten Ansprüchen 5 und 7 bis 11. In den ursprünglichen Unterlagen finden die geltenden Patentansprüche ihre Grundlage in

den Ansprüchen 1, 5, 7, 10 i. V. m. Beschreibung S. 3 Abs. 2 (geltender Anspruch 1), sowie in den Ansprüchen 2 bis 4, 9, 11 und 12.

3b. Als zuständiger Fachmann ist ein in der Entwicklung von Stranggießkokillen tätiger Fachhochschul-Ingenieur der Fachrichtung Gießereitechnik anzusehen.

3c. Dem Patent liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kokille bereit zu stellen, mit der einerseits eine höhere Gießleistung und andererseits eine bessere Strangqualität erzielt werden kann (Streitpatentschrift [0005]). Ausgangspunkt ist dabei ein Stand der Technik, bei dem die Art und Weise der Kühlung nicht näher erläutert wird (US 4 207 941, vgl. [0002] des Streitpatents) oder, wie zum Fall der DE 36 21 073 A1 in den Abschnitten [0003] und [0004] dargelegt, die Kühlung für höhere Gießgeschwindigkeiten mit entsprechend erhöhter Wärmeabfuhr nicht ausreicht. Insofern gibt das Streitpatent im Abs. [0007] als erzielten Erfolg an, dass eine wesentlich verbesserte Kühlung der Kokillenwand gewährleistet wird und somit die Grundlage einer optimalen Kühlung für den Einsatz der Kokille bei höheren Gießgeschwindigkeiten gegeben ist.

3d. Mit Gliederungspunkten versehen lautet der Patentanspruch 1 folgendermaßen:

- M1 Kokille zum Stranggießen von Metallen, vorzugsweise Stahl,
- M2 mit einem an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen, mehrfach konisch ausgebildeten Formhohlraum, wobei
- M3 der quadratische Formhohlraumquerschnitt am eingießseitigen Ende (4) größer ist als am strangaustrittsseitigen Ende (5), und
- M4 die Kokillenwand eine gekühlte Oberfläche aufweist, wobei
- M5 die gekühlte Oberfläche mindestens einen Bereich (2) mit einem durch eine teil- oder ganzflächige Rauigkeitsstruktur gebildeten erhöhten Wärmeübergangskoeffizienten aufweist, wobei

- M6 die Rauheitsstruktur aus Vertiefungen (3) mit rundem Querschnitt besteht, wobei der Mittenabstand der Vertiefungen (3) im Bereich von 1 bis 10 mm liegt, und wobei
- M7 die Rauheitsstruktur sich über einen insgesamt trapezförmigen Bereich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse erstreckt, der sich über eine Teillänge von 250 mm in Gießrichtung um 30 % verjüngt.

3e. Die im Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag angegebene Kokille ist patentfähig (§§ 1 bis 5 PatG). Insbesondere ist dieser gewerblich anwendbare Gegenstand gegenüber dem gesamten, in Betracht gezogenen Stand der Technik neu und beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Die beanspruchte Kokille ist neu, denn aus keiner der in Betracht zu ziehenden Entgegenhaltungen ist es bekannt, zur Verbesserung der Wärmeabfuhr durch verstärkte Verwirbelung auch bei höheren Gießgeschwindigkeiten die Kokillenwand mit einer gekühlten Oberfläche auszustatten, die einen Bereich mit einer Rauheitsstruktur aufweist, der insgesamt trapezförmig ist und sich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse über eine Teillänge von 250 mm in Gießrichtung um 30 % verjüngend erstreckt. Weitere Einzelheiten hierzu ergeben sich aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Die Entgegenhaltung US 4 207 941 (E1) konnte dem zuständigen Fachmann für die Lösung der dem Patent zugrunde liegenden Aufgabe keine Anregung zu einer Lehre vermitteln, wie sie insgesamt im Patentanspruch 1 angegeben ist. Aus dieser Entgegenhaltung ist eine konisch zulaufende, rohrartige Kupferform zum Stranggießen von Stahl (Anspruch 7: „... tapered tubular copper mold for the continuous casting of steel“) - somit eine Kokille zum Stranggießen von Metallen, vorzugsweise Stahl - bekannt (M1). Wie aus dem Anspruch 7 der E1 weiter hervorgeht, hat diese Kokille ein offenes oberes Ende und ein offenes unteres Ende

(„... said mold has an open top end and an open bottom end ...“) sowie einen vom oberen Ende zum unteren Ende hin kontinuierlich abnehmenden Innenumfang („... said mold has an internal periphery which continuously decreases from the open top end to the bottom end“). Außerdem ist im Anspruch 7 beschrieben, dass die Kokille aus einem an den Eingangsabschnitt angrenzenden ersten Kokillenabschnitt, dessen Innenumfang sich über seine gesamte Länge um weniger als 1,9 % mit einer Änderungsrate zwischen 0,015 % und etwa 0,036 % je Zentimeter Länge verringert, und einem an den ersten Abschnitt angrenzenden, sich bis zum Kokillenausgang erstreckenden zweiten Kokillenabschnitt, in dem sich die Verringerung des Innenumfangs gegenüber der Änderungsrate im ersten Abschnitt mit einer verringerten Änderungsrate zwischen etwa 0,005 % und 0,015 % je Zentimeter Länge fortsetzt (Anspruch 7: „... the internal periphery of said first mold section being reduced by a total of less than 1.9 % throughout the length of said first mold section at a rate of between 0.015 % and about 0.036 % per centimeter of length of said first mold section, and a second mold section constituting the remainder of the mold located adjacent the first mold section and extending down to the open bottom end, the internal peripheral reduction of the second mold section continuing at a reduced rate relative to said first mold section reduction rate and between about 0.005 % and 0.015 % per centimeter of length of said second mold section.“) (vgl. auch die Abschnitte 2, 4 und 6 in Figur 1 i. V. m. Sp. 3 Zn. 19 bis 33). Das bedeutet nichts anderes, als dass die Kokille einen an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen, mehrfach konisch ausgebildeten Formhohlraum besitzt, dessen Querschnitt - der je nach Anwendungsziel selbstverständlich quadratisch sein kann - am eingießseitigen Ende größer ist als am strangaustrittsseitigen Ende. Somit sind auch die in den Gliederungspunkten M2 und M3 angegebenen Merkmale aus der E1 bekannt. Schließlich ist in Sp. 3 Zn. 32/33 beschrieben, dass die äußere Oberfläche der Kokille wassergekühlt ist („... the outer surface of the mould is water cooled“), so dass zudem M4 verwirklicht ist. Über diese gekühlte Oberfläche sind in der E1 jedoch keine weiteren Einzelheiten aufgeführt, so dass von dieser Entgegenhaltung keine Anregung in Richtung der sich über einen trapezförmigen Bereich erstreckenden Rauheits-

struktur mit den in den Gliederungspunkten M5 bis M7 angegebenen Merkmalen ausgehen kann.

Auch die von der Einsprechenden außerdem herangezogenen Entgegenhaltungen DE 36 21 073 A1 (E2) und DE-OS 15 58 312 (E3) können keinen Anstoß in Richtung der durch sämtliche, im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale festgelegten Kokille geben.

Insbesondere ist dort nirgends ein Hinweis dahingehend zu finden, zur Erhöhung der Gießleistung und Verbesserung der Strangqualität bei höheren Gießgeschwindigkeiten die gekühlte Kokilloberfläche mit einer Rauigkeitsstruktur auszustatten, die sich über einen insgesamt trapezförmigen, sich über eine Teillänge von 250 mm in Gießrichtung um 30 % verjüngenden Bereich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse erstreckt (M7).

So geht es in der Entgegenhaltung DE 36 21 073 A1 (E2) gemäß dem dortigen Anspruch 1 zwar um eine Kokille für zum Gießen von Barren aus Stahl oder ähnlichem Metall mit hohem Schmelzpunkt verwendete Stranggussanlagen - also eine Kokille zum Stranggießen von Metallen, wie im Gliederungspunkt M1 angegeben. Diese Kokille weist auch, wie aus den Figuren 1 bis 3 hervorgeht, einen an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen Formhohlraum auf, dessen Querschnitt ohne Einschränkung quadratisch sein kann. Über eine Konizität des Formhohlraumes ist dort zwar nichts ausgesagt, ein Fachmann wird aufgrund seines Wissens und Könnens eine konische oder mehrfach konische Gestalt des Formhohlraumes mit einem somit selbstverständlich am eingießseitigen Ende größeren Querschnitt als am strangaustrittsseitigen Ende jedoch ohne Weiteres vorsehen, so dass sich die Merkmale M2 und M3 insgesamt in naheliegender Weise ergeben. Im Anspruch 1 der E2 ist auch noch angegeben, dass die Außenfläche der Kokille mit das Abkühlen verstärkenden Nuten (2) von bestimmter Länge in demjenigen Bereich versehen ist, der dem Bereich entspricht, in den während des Gießens die Grenze der Schmelze - dem Badspiegel i. S. d. Streitpatents (vgl. dort Anspruch 5) - fällt.

Die aus den Figuren 1 bis 3 ersichtlichen Nuten 2 werden gemäß der E2 im Zusammenhang mit der Herstellung des Kokillenrohlings gebildet und verlaufen im Wesentlichen parallel zur zentralen Richtung der Kokille (Sp. 2 Zn. 34 bis 49). Somit weist die Kokillenwand eine gekühlte Oberfläche auf (M4), wobei die gekühlte Oberfläche mindestens einen Bereich mit einem durch eine teil- oder ganzflächige Rauigkeitsstruktur gebildeten erhöhten Wärmeübergangskoeffizienten besitzt (M5). Wie aus Figur 3 ersichtlich, besteht die Rauigkeitsstruktur zwar auch aus Vertiefungen, diese haben aber keinen runden Querschnitt, wie im Gliederungspunkt M6 festgelegt, sondern weisen, da es sich bei den Vertiefungen um parallel zur zentralen Richtung der Kokille verlaufende Nuten handelt, rechteckigen Querschnitt auf, so dass sich allein schon unter diesem Gesichtspunkt ein Unterschied zwischen dem Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 und dem in der E2 beschriebenen Stand der Technik ergibt. Doch selbst wenn man dem Fachmann zuschreibt, dass er aufgrund seines Wissens und Könnens im Bedarfsfall auch Vertiefungen mit anderen geometrischen Querschnittsformen und Mittenabständen in Erwägung zieht, gelangt er nicht zu der im Streitpatent beanspruchten Kokille. Denn in der E2 ist zwar auch noch angegeben, dass die Länge der Nuten zwischen 60 und 600 mm liegt (Anspruch 7) und dass u. a. die Länge der Nuten entsprechend der Größe der Kokille gewählt wird (Sp. 2 Zn. 54/55). Eine Veranlassung, auf eine andere Bereichsgeometrie als die in den Figuren 1 und 2 zeichnerisch als Parallelogramm bzw. Rechteck dargestellte Rauigkeitsstruktur überzugehen, ist aber nicht erkennbar.

Die DE-OS 15 58 312 (E3) beschreibt ebenfalls und unstrittig eine Kokille zum Stranggießen von Metallen mit einem an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen Formhohlraum (Anspruch 1 und Figuren 1 und 2 i. V. m. Beschreibung S. 5 Z. 1 bis S. 6 mittlerer Abs.). Über den Querschnitt des zwischen den Kokillenplatten 1 und 2 befindlichen Formhohlraumes ist weiter nichts ausgesagt, dieser kann jedoch, wie der Fachmann weiß, bedarfsweise quadratisch sein. Ein Hinweis auf eine Konizität dieses Formhohlraumes fehlt ebenfalls, der Fachmann wird jedoch - je nach Anwendungsziel - ebenfalls eine konische oder mehrfach konische Ko-

kille in Erwägung ziehen, so dass sich die in den Gliederungspunkten M1 bis M3 angegebenen Merkmale in naheliegender Weise ergeben. Wie aus dem Anspruch 1 und den Figuren 1 und 2 sowie der Beschreibung S. 5 Z. 1 bis S. 6 mittlerer Abs. weiter hervorgeht, besitzt die Kokille in ihre Wandungen eingearbeitete Kühlkanäle 9, 9' bzw. 9'', was nichts anderes bedeutet, als dass die Kokillenwand eine gekühlte Oberfläche besitzt (M4), wobei die gekühlte Oberfläche mindestens einen Bereich mit einem durch eine aus Vertiefungen bestehenden Rauheitsstruktur gebildeten erhöhten Wärmeübergangskoeffizienten aufweist (M5). Nun geht aus S. 5 Zn. 10 bis 19 hervor, dass die Kühlkanäle jeweils zu mehreren in Strangrichtung hintereinander in die Außenwände der Kokillenplatten 1 und 2 eingearbeitet sind und dass das Kühlmittel, nachdem es, ausgehend von Einlaufkammern 5'', 6'' und 7'' quer zur Strangrichtung in beiden Richtungen verteilt, die Kühlkanäle 9 durchströmt hat, in einer in der Zeichnung nicht dargestellten Sammelkammer aufgefangen und von da abgeleitet wird. Dieser Sachverhalt kann nicht anders aufgefasst werden, als dass sich die Kühlkanäle jeweils in einer Längsrichtung quer zur Strangrichtung erstrecken und demgemäß einen anderen geometrischen Querschnitt aufweisen, als die Vertiefungen mit rundem Querschnitt gemäß dem Streitpatent in der verteidigten Fassung. Insoweit gibt es allein schon deshalb keinen Hinweis in Richtung der im Gliederungspunkt M6 angegebenen, Vertiefungen mit rundem Querschnitt betreffenden Merkmale. Darüber hinaus fehlt auch jegliche Anregung zu der in M7 beschriebenen trapezförmigen Ausgestaltung des Bereiches, über den sich die Rauheitsstruktur erstreckt. In der E3 ist zwar, wie die Einsprechende zutreffend darstellt, die dem Fachmann geläufige Erkenntnis geschildert, wonach zur Erzielung eines weitgehend gleichmäßigen Temperaturverlaufes der Kokille der Wärmeentzug am Kokilleneingang am größten und am Kokillenausgang am geringsten sein soll (E3 S. 1 le. Z. bis S. 2 siebtletzte Z.). Die dort vorgestellte Erfindung geht jedoch in eine ganz andere Richtung als die streitpatentliche Lehre. Denn wie aus Figur 2 i. V. m. S. 6 Abs. 2 hervorgeht, wird den unterschiedlichen Anforderungen an den Wärmeentzug dadurch Rechnung getragen, dass im oberen Teil, also etwa in Höhe des Gießspiegels, die Kühlkanäle 9' dichter an die beidseitigen Innenwandungen 1' bzw. 2' der

Kokille herangeführt sind. Im unteren Teil, in dem weniger Wärme abzuführen ist, sind die Kühlkanäle 9" dagegen nicht nur weniger tief in die Kokillenplatte 2 eingearbeitet, sondern darüber hinaus auch in geringerer Anzahl vorgesehen. Eine Veranlassung dazu, die Kühlkanäle so anzuordnen, dass sie sich über einen insgesamt trapezförmigen Bereich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse erstrecken, der sich zudem noch über eine Teillänge von 250 mm in Gießrichtung um 30 % verjüngt, kann der Fachmann aus der E3 indes nicht ersehen.

Auch die übrigen Entgegenhaltungen, die in der mündlichen Verhandlung ohnehin keine Rolle mehr spielten, können an der Feststellung der Patentfähigkeit der im geltenden Anspruch 1 angegebenen Kokille nichts ändern.

So weist die in der WO 92/05898 A1 (E4) beschriebene, flüssigkeitsgekühlte Kokille zwar, wie aus dem dortigen Anspruch 1 hervorgeht, in der der formgebenden Seite - somit dem Formhohlraum - abgewandten Seite der Breitseitenplatten 1 angeordnete, schlitzartige Kanäle 8 auf. Dazu ist in der E4 auf S. 4 vorl. Z. bis S. 5 Abs. 2 aber lediglich ausgeführt, dass, bezogen auf das in Figur 5 dargestellte Ausführungsbeispiel, die Kühlkanäle 8 mindestens in der oberen Kokillenhälfte eine derartige Tiefe haben, dass sich der Abstand der Kanalsole 8', in der Draufsicht gesehen, von der Kokillenmitte zu den Schmalseitenwänden 2 in gegenüber der der Schmelze zugekehrten Oberfläche der Breitseitenplatte 1 vergrößert.

Die Entgegenhaltung FR 1 551 365 (E5) (Figuren 1 und 2 i. V. m. zugehöriger Beschreibung auf S. 2 li. Sp. vorl. vollständiger Abs. bis S. 3 re. Sp. Z. 2) zeigt lediglich eine Kokille („lingotière 2“) mit einem offensichtlich an zwei gegenüberliegenden Seiten offenen, mehrfach konisch ausgebildeten Formhohlraum (Figur 2, oberes und unteres Ende offen, jeweils konisch in Abschnitt 11, 16), wobei die Kokillenwand eine gekühlte Oberfläche aufweist (S. 2 re. Sp. Abs. 2: „... en recouvrant les surfaces correspondantes de la lingotière du côté de la circulation d'eau ...“).

Die Tagungsberichte „Duisburger Stranggießtage“ (E6) und „3. Duisburger Stranggießtage“ (E7) zeigen im Hinblick auf den Gegenstand des Streitpatents lediglich auf S. 282 eine „Stufenkokille“, die eine „gestuft-konische Form“ besitzt (E6) bzw. im Bild 1 eine „Abgestuft konische Kokille mit EVS-Spezialbeschichtung“ (E7). Von einer gekühlten Oberfläche mit Rauheitsstruktur ist dort nirgends die Rede.

Die Entgegenhaltung EP 0 498 296 A2 (E8) betrifft eine „Kokille zum Stranggießen von Metallen, insbesondere von Stahl“, bei der der an zwei gegenüberliegenden Seiten offene Formhohlraum (Bezugszeichen 6 in Figuren 1 und 2) auf der Eingießseite 4 Ausbauchungen 9 aufweist, wobei das Maß der Ausbauchung (Bezugszeichen 10) in Stranglaufrichtung stetig abnimmt (Sp. 5 Zn. 3 bis 13). Damit ist der Formhohlraum konisch ausgebildet.

Zuguterletzt geht es in der bereits aus dem Erteilungsverfahren stammenden Entgegenhaltung DE 43 37 399 A1 (E9) im Hinblick auf den Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 des Streitpatents um nichts anderes, als um eine „Stranggießkokille für die Erzeugung von dünnen Brammen, Platten oder Blechen aus Stahl“, bei der - wie aus den Figuren 1 und 2 i. V. m. Sp. 1 Z. 41 bis Sp. 2 Z. 40 hervorgeht, die Längsseitenwände 1 von der Kokilleneingießseite her auf einem Teil der Kokillenhöhe nach unten konvergierend ausgebildet sind (Sp. 1 Zn. 42 bis 47), also einen konisch ausgestalteten Formhohlraum bilden. Darüber hinaus sind die Längsseitenwände 1 mit Anschlüssen 8 für eine Kühlflüssigkeit versehen, und auch die Schmalseitenwände 2 können über ihre gesamte Höhe, bevorzugt jedoch im Bereich, der nicht mit Bornitrid ausgekleidet ist, gekühlt sein. Nähere Einzelheiten zu den gekühlten Oberflächen sind dort nicht zu finden.

Da in den im Verfahren befindlichen Entgegenhaltungen somit Angaben und Hinweise in Richtung der Optimierung der Kühlung für den Einsatz der Kokille bei höheren Gießgeschwindigkeiten durch eine gekühlte Oberfläche mit einem durch eine Rauheitsstruktur aus Vertiefungen mit rundem Querschnitt (M5 i. V. m.

M6), die sich über einen insgesamt trapezförmigen Bereich symmetrisch zu einer Gießflächenlängsachse erstreckt, der sich über eine Teillänge von 250 mm in Gießrichtung um 30 % verjüngt (M7), nicht nachgewiesen werden konnten, führt auch eine zusammenschauende Betrachtung dieses Standes der Technik insgesamt zu keinem anderen Ergebnis.

4. In Verbindung mit dem Patentanspruch 1 haben auch die auf diesen Anspruch rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 7 Bestand, da diese Ansprüche vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausführungsformen der im Anspruch 1 angegebenen Kokille beschreiben.

Dr. Feuerlein

Schwarz-Angele

Dr. Maksymiw

Zettler

Bb