

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 523 576 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111843.6**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 11/12**

(22) Anmeldetag: **11.07.92**

(30) Priorität: **19.07.91 DE 4123956**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.01.93 Patentblatt 93/03**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Thyssen Stahl Aktiengesellschaft**  
**Kaiser-Wilhelm-Strasse 100**  
**W-4100 Duisburg 11(DE)**  
Anmelder: **USINOR SACILOR Société**  
**Anonyme**  
**4, Place de la Pyramide, la Défense 9**  
**F-92800 Puteaux(FR)**

(72) Erfinder: **Sowka, Eberhard**  
**Flurstrasse 135**  
**W-4220 Dinslaken(DE)**  
Erfinder: **Höffken, Erich**  
**Schlehenhagstrasse 1**  
**W-4220 Dinslaken(DE)**  
Erfinder: **Krüger, Dieter**  
**Theodor-Körner-Strasse 6**  
**W-4220 Dinslaken(DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack Patentanwälte**  
**Postfach 14 01 61 Schumannstrasse 97**  
**W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

(54) **Verfahren und Anlage zum Herstellen eines Metallstranges durch Giessen.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Herstellen eines Metallstranges (3) durch Gießen, insbesondere in einer Durchlaufkokille (2). Um Oberflächenfehler im Stahlstrang (3) zu vermeiden, die durch das Eindringen von Schlacke und anderen Verunreinigungen durch Transport- und Führungsrollen oder Walzgerüstrollen (4,5) entstehen, findet eine Absaugung (6a,6b,7a,7b) an der Oberfläche des aus der Durchlaufkokille (2) austretenden teilerstarnten Stranges (3) statt. Der Strang (3) gelangt mit von Verunreinigungen freier blanker Oberfläche in den Bereich der Transportrollen und/oder Führungsrollen (4,5).

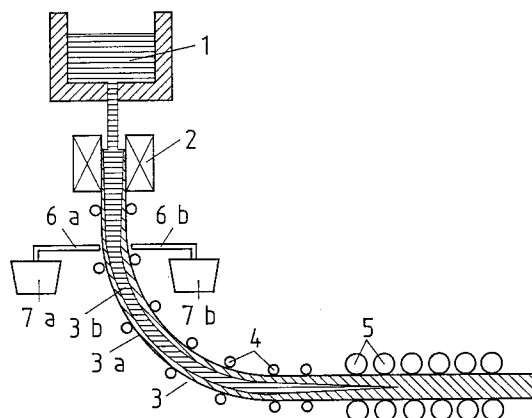


Fig. 1

EP 0 523 576 A1

In einer aus der Praxis bekannten Anlage zur Herstellung von gegossenen Strängen, beispielsweise aus Stahl, wird der flüssige Stahl in eine oszillierende Durchlaufkokille eingegossen, deren Wände gekühlt sind. Der sich bildende, noch nicht durchgestartete Strang wird fortlaufend am unteren Ende der Kokille ausgezogen. Üblicherweise wird bei einem solchen Verfahren die Oberfläche des flüssigen Stahls in der Kokille mit einer Schlackenschicht abgedeckt, die zum einen den flüssigen Stahl vor der Oxidation durch den in der Umgebungsluft befindlichen Sauerstoff schützen soll, zum anderen auch als Schmiermittel zwischen dem erstarrenden Strang und der Kokillenwand während des Strangauszuges benötigt wird. Das führt dazu, daß die Oberfläche des aus der Kokille austretenden Stranges mit flüssiger Schlacke bedeckt ist. Beim nachfolgenden Kühlen des Stranges durch auf die Strangoberfläche aufgespritztes Wasser wird dieser Schlackefilm verfestigt. Ferner tritt eine Verzunderung des Stranges infolge der Wechselwirkung des Stahls mit der Umgebungsluft ein, so daß im Endergebnis ein Strang entsteht, an dessen Oberfläche Zunder, verfestigte Schlacke und andere Verunreinigungen haften. Diese Verunreinigungen werden durch an der Strangoberfläche angreifende Führungsrollen oder beim nachfolgenden Transport des Stranges durch im Bereich von Kühl- und Nachbehandlungsaggregaten angeordnete, an der Strangoberfläche angreifende Transportrollen in die Strangoberfläche eingedrückt, weshalb die Oberflächenqualität des Stranges leidet und Nachbehandlungen des Stranges erforderlich werden. Ein weiterer Nachteil ist, daß die Oberfläche der Führungsrollen durch die Zunder- und Schlackenteilchen zerkratzt wird und die Reibung zwischen Strang und Rollen ungleichmäßig wird und dadurch die Gefahr einer Ribbildung in der Strangoberfläche entsteht. Ein erhöhter Rollenverschleiß ergibt sich ferner durch Korrosion infolge einer Reaktion der Rollenoberfläche mit dem durch Schlacke verunreinigten und deshalb besonders aggressiven Kühlwasser.

Auch bei einem anderen, aus der Praxis bekannten Verfahren zur Herstellung eines Metallbandes durch Gießen und anschließendes Walzen ist die Oberflächenqualität des Bandes nicht optimal. Bei diesem bekannten Verfahren wird der aus der Kokille austretende Strang vor dem Walzen durch Aufsprühen von Wasser auf 1000 °C bis 1200 °C abgekühlt. Die Einhaltung dieser Temperatur ist für das anschließende Walzen wichtig, weil bei niedrigeren Temperaturen eine Umformung des Gußgefüges des Stranges durch Walzen ohne Ribbildung nicht gewährleistet ist. Mit sanftem Aufsprühen von Wasser auf die Bandoberfläche lassen sich diese Temperaturen einhalten. An Metallbändern, die nach diesem Verfahren hergestellt wurden, wurde

festgestellt, daß deren Oberflächenqualität nicht optimal war. Ursache für diese nicht befriedigende Oberflächenqualität waren eingewalzte Schlacke und/oder Zunder.

Schließlich ist es bekannt, einen aus einer Stranggießanlage kommenden Strang dadurch zu entzundern, daß auf seine Oberfläche Wasser unter hohem Druck aufgespritzt wird, so daß der Zunder abplatzt und die Wasserstrahlen den abgeplatzten Zunder vor sich her und vom Strang herunterschieben (DE-PS 31 50 946).

Nachteilig wirkt sich bei dieser Betriebsweise allerdings aus, daß einerseits die zum Ablösen und Wegspülen des Zunders benötigten Wassermengen nicht nur örtlich starke Abkühlungen an der Strangoberfläche verursachen, so daß es zu thermischen Spannungen in der Strangoberfläche und in deren Folge zu Rissen in der Strangoberfläche kommt, sondern sich auch ein aggressives Medium durch die Reaktion des aufgespritzten Wassers und der Schlacke bildet, das die Oberflächen der Rollen angreift. Hinzu kommt, daß sich nicht ganz vermeiden läßt, daß weggespülter Zunder zwischen die nächsten Rollen gelangt und in die Strangoberfläche eingedrückt wird. Letzteres führt sowohl zu verstärktem Rollenverschleiß als auch zu Fehlern in der Strangoberfläche.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage zum Herstellen eines Metallstranges von hoher Oberflächenqualität durch Gießen und gegebenenfalls anschließendes Walzen zu schaffen.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig dadurch gelöst, daß nach dem Gießen von der Oberfläche des Stranges Schlacke, Zunder und dergleichen Fremdstoffe abgesaugt werden. Vorteilhafterweise geschieht das Absaugen von Zunder, Schlacke und anderen Fremdstoffen möglichst dicht am Ausgang der Kokille, solange weder Schlacke noch Strang mit Kühlwasser in Berührung gekommen sind.

Auf diese Weise wird sicher eine Reaktion der Schlacke mit dem Kühlwasser vermieden. Auf jeden Fall sollte der Absaugvorgang abgeschlossen sein, ehe der Strang in das erste Förderrollenpaar einläuft, so daß das Eindringen von Fremdkörpern in die Strangoberfläche sicher vermieden wird.

Bei Anlagen, bei welchen der Strang direkt aus der Gießhitze durch Walzen verformt wird, ist es von größtem Vorteil, daß Zunder, Schlacke und ähnliche Fremdstoffe von der Strangoberfläche beseitigt sind, ehe der Walzvorgang beginnt. Bei den für das Walzen erforderlichen hohen Drücken werden diese Fremdkörper sonst tief in die Strangoberfläche eingedrückt und führen zu erheblichen Beschädigungen und Qualitätsverminderungen des Walzproduktes.

Das Absaugen der mit dem Strang abgeführten Schlacke und gegebenenfalls des sich nach

Austritt des Stranges aus der Kokille bildenden Zunders läßt sich bei Temperaturen von 1000 °C bis 1300 °C wegen des geringen Haftkontaktes wirkungsvoll und ohne wesentliche Abkühlung der Strangoberfläche durchführen, so daß nicht die Gefahr besteht, daß es bei der anschließenden Umformung des Stranges durch Walzen zu einer Rißbildung kommt. Da Schlacke und Zunder vollständig von der Oberfläche entfernt werden, besteht nicht länger die Gefahr des Einwalzens von Schlacke und Zunder in die Bandoberfläche. Im Ergebnis erhält man mit dem erfindungsgemäßen Verfahren also ein Band mit einer hohen Oberflächenqualität.

Das Absaugen der Schlacke von der Strangoberfläche ist besonders leicht, wenn die Schlacke an der Grenzfläche zum Strang noch flüssig ist. Unter Berücksichtigung der Stranggeschwindigkeit und der Strangoberflächentemperatur am Ausgang der Kokille läßt sich die Beschaffenheit des die Schlacke bildenden Gießpulvers bezüglich dessen Schmelzintervalls derart wählen, daß im Bereich der Absaugung die Schlacke an der Grenzfläche Strang/Schlacke flüssig ist.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Schlacke vom Strang an derjenigen Stelle in der Gießmaschine abgesaugt wird, an der die Strangoberflächentemperatur mehr als 100 °C über der Liquidustemperatur der Schlacke liegt. Dies kann unter Berücksichtigung der Gießgeschwindigkeit und/oder durch Auswahl einer entsprechenden Gießschlacke erreicht werden.

Bei dünnen Strängen bis 50 mm Dicke und einer um mindestens eine Zehnerpotenz größeren Breite reicht es aus, wenn das Absaugen der Schlacke an den Breitseiten des Stranges erfolgt. In solchen Fällen wird auch von den Schmalseiten so viel Schlacke abgesaugt, daß es nicht zu einem Einwalzen von Schlacke in die Breitseiten kommt.

Das Absaugen sollte mit einem Druck von < 900 mbar, insbesondere 300 - 400 mbar, an der Strangoberfläche erfolgen. Dieser Unterdruck reicht aus, um nicht nur lose Schlackenpartikel, sondern auch noch flüssige Schlacke rückstandsfrei abzusaugen.

Zur Vermeidung von Zunderbildung auf dem Strang während seines Aufenthaltes im Bereich zwischen dem Kokillenausgang und den Walzgerüstrollen kann dieser Bereich einschließlich dem Absaugebereich unter einer Stahl nichtoxidierenden Atmosphäre gehalten werden. Diese nichtoxidierende Atmosphäre kann bevorzugt aus Argon Stickstoff oder einem Gemisch aus diesen beiden Gasen und höchstens 100 ppm Sauerstoff bestehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich mit großem Vorteil auch zur Herstellung von dünnen Bändern direkt aus der Gießhitze einsetzen. Sofern hierbei, wie an sich bekannt, am Kokillenausgang der teilerstarzte Strang bis zum Zusammenschwei-

ßen seiner Strangschalen zusammengequetscht wird, wird in der Regel die Schlacke direkt unterhalb des Kokillenausganges abgesaugt.

Bei der Herstellung von besonders dünnen Bändern, beispielsweise unter 10 mm Dicke, ist es vorteilhaft, die Quetschrollen direkt am Kokillenausgang anzuordnen, weil nur dort wegen der noch nicht weit fortgeschrittenen Erstarrung der Strangschalen diese eine der gewünschten geringen Dicke der Bänder entsprechende kleine Dicke haben und die gewünschte Dickenreduzierung mit vergleichsweise kleinen Quetschkräften zu erzielen ist. In diesem Fall erfolgt das Absaugen der Schlacke nach dem Zusammenquetschen der Strangschalen. Wie sich gezeigt hat, ist dabei die Gefahr sehr gering, daß schon beim Zusammenquetschen der Strangschalen Schlacke in die Oberfläche des Stranges eingedrückt wird, da, wie erwähnt, für das Zusammenquetschen der Strangschalen nur geringe Kräfte benötigt werden und ferner die auf der Strangoberfläche haftende Schlacke während des Zusammenquetschens flüssig bleibt.

Sofern Schlacke, Zunder und andere Verunreinigungen auf der Strangoberfläche festhaften, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, unmittelbar vor dem Absaugen dieser Verunreinigungen ein Gas, insbesondere ein Inertgas, unter hohem Druck auf die Strangoberfläche aufzublasen und so die Verunreinigungen von der Strangoberfläche zu lösen. Der Ablöseeffekt des aufgeblasenen Mediums ist besonders wirkungsvoll, wenn statt Gas ein flüssiges Medium, insbesondere Wasser, eingesetzt wird. In diesem Fall ist es allerdings zur Vermeidung einer unerwünscht starken Abkühlung an der Strangoberfläche gegebenenfalls mit der Folge der Rißbildung erforderlich, nur geringe Wassermengen, dafür aber unter hohem Druck, einzusetzen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß in vielen Fällen eine Wassermenge ausreicht, die beim Auftreffen auf den heißen Strang praktisch vollständig verdampft. Aus diesem Grunde, aber auch bei geringem Wasserüberschuß, kann ein sich aus der Schlacke und dem aufgespritzten Wasser bildendes aggressives Medium die Oberfläche der nächsten Rollen nicht angreifen, weil es sofort abgesaugt wird.

Zweckmäßigerweise werden in gleichmäßigem Abstand voneinander Fluidstrahlen schräg auf die Strangoberfläche geleitet, und zwar so, daß über die gesamte Strangbreite ein schmaler Streifen mit Gas beaufschlagt wird. Das gleiche kann selbstverständlich auch mit einer senkrecht zur Strangaufbaufrichtung angeordneten Schlitzdüse erreicht werden.

Sofern erforderlich, kann zur Vermeidung einer Abkühlung der Strangoberfläche das aufgeblasene Gas erhitzt sein.

Eine erfindungsgemäße Anlage zur Herstellung

eines Metallstranges, die aus einer üblichen Stranggießvorrichtung mit einer Kokille und am Kokillenauslauf angeordneten Kühleinrichtungen und Führungsrollen für den Strang besteht, ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Kokille und den Führungsrollen beiden Breitseiten des gegossenen Stranges Absaugdüsen für die Schlacke zugeordnet sind.

Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Anlage zum Herstellen eines Metallbandes, die aus einer Stranggießvorrichtung mit einer Kokille, und ihr unmittelbar nachgeordneten Preß- bzw. Walzgerüstrollen besteht. Eine solche Anlage ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Stranggießvorrichtung und den Preß- oder Walzgerüstrollen beiden Breitseiten des gegossenen Stranges zugeordnete Absaugdüsen angeordnet sind. Vorzugsweise sind am Kokillenausgang Quetschrollen angeordnet, denen die Absaugdüsen in Laufrichtung des Stranges nachgeordnet sind.

Die Absaugdüsen können an eine übliche Vakuumapparatur angeschlossen sein, welche den erforderlichen Druck von < 900 mbar, insbesondere 300 - 400 mbar, erreicht. Ferner kann es zweckmäßig sein, zwischen der Vakuumapparatur und den Saugdüsen eine Abscheidevorrichtung für die Schlacke und andere Verunreinigungen vorzusehen, um so die Schlacke und die anderen Verunreinigungen aufzufangen und einer Wiederverwertung zuzuführen. Zum Aufblasen des Fluids auf die Strangoberfläche kann oberhalb der Saugdüse eine oder mehrere Düsen unter einem spitzen Winkel zur Strangachse, vorzugsweise unter einem spitzen Winkel zur Stranglaufrichtung, angeordnet sein. Eine andere Möglichkeit ist es, quer zur Strangachse auf allen Seiten des Stranges eine Schlitzdüse anzuordnen, deren Fluidstrahl die gesamte Bandbreite überstreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer zwei Ausführungsbeispiele schematisch in Seitenansicht darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Figur 1 eine Brammenstranggießanlage,
  - Figur 2 eine Stranggießanlage mit Walzgerüsten für die Herstellung von Stahlband
- und**
- Figur 3 die Stranggießanlage gemäß Figur 2 in einem vergrößertem Ausschnitt.

Bei der Brammenstranggießanlage nach Figur 1 wird aus einem Gießgefäß 1 eine darunter angeordnete, oszillierende Durchlaufkokille 2 mit schmelzflüssigem Stahl gefüllt. In der Durchlaufkokille 2 entsteht ein Stahlstrang 3 mit erstarrter Strangschale 3a und noch nicht durchgestartem Kern 3b. Der Stahlstrang 3 gelangt über eine von Rollen 4 gebildete Bogenführung, in der er durch

Aufsprühen von Wasser gekühlt wird, in den Bereich von horizontal angeordneten Transportrollen 5.

Unmittelbar unterhalb der Durchlaufkokille 2 befinden sich Absaugdüsen 6a,6b, die sich über die gesamte Breite des Stahlstranges 3 erstrecken und mit einer Vakuumapparatur 7a,7b verbunden sind. Über die Absaugdüsen 6a,6b wird an der Oberfläche des Stahlstranges 3 haftende flüssige und/oder erstarrte Schlacke und gegebenenfalls Zunder und andere Verunreinigungen von der Strangoberfläche abgesaugt, noch bevor der Stahlstrang 3 von den Rollen 4 der Bogenführung erfaßt wird.

Die Stranggießeinrichtung mit den Walzgerüsten gemäß den Figuren 2 und 3 weist ein Gießgefäß 11 mit einer darunter angeordneten, trichterförmigen, oszillierenden Durchlaufkokille 12 auf, in die aus dem Gießgefäß 11 schmelzflüssiger Stahl gefüllt wird. In der Durchlaufkokille 12 entsteht ein flacher Stahlstrang 13 mit erstarrten Strangschalen 13a und noch nicht erstarrtem Kern 13b. Dieser Stahlstrang gelangt am Ausgang der Durchlaufkokille 12 zwischen Quetschrollen 14, durch die er derart zusammengedrückt wird, daß seine bereits verfestigten Strangschalen 13a an ihren inneren Wandungen miteinander verschweißen. Auf diese Art und Weise läßt sich eine Dickenreduzierung um einen Faktor 2 bis 3 bei einer verhältnismäßig geringen Quetschkraft von 20 bis 50 t erreichen. Der Stahlstrang 13 verläßt die Quetschrollen 14 mit einer Oberflächentemperatur von 1000 °C bis 1300 °C und gelangt zwischen in einem Abstand von 50 bis 150 cm unter der Durchlaufkokille 11 angeordnete Rollen 15 eines Walzgerüsts, wo der nunmehr durchgestartete Strang 13 bei einem wesentlich höheren Druck, und zwar von bis zu 300 t, in der Dicke reduziert wird. Bei einem Walzdruck von bis zu 300 t lassen sich Verformungsgrade bis zu etwa 30 % erreichen. Die Rollen 15 des Walzgerüsts können allerdings auch für eine minimale Dickenreduktion des Stahlstranges 13 eingerichtet sein.

Bevor der Stahlstrang 13 jedoch zwischen die Rollen 15 des ersten Walzgerüsts gelangt, passiert er auf beiden Seiten des Stahlstranges angeordnete Absaugdüsen 16a,16b, die als Schlitzdüsen ausgebildet sein können und sich in einem Abstand von 5 bis 10 mm von der Strangoberfläche über die ganze Breitseite des Stranges erstrecken. Die Absaugdüsen 16a,16b werden mit einem Druck an der Strangoberfläche von < 900 mbar, insbesondere 300 - 400 mbar, am Absaugschlitz betrieben. Sie sind an einer Vakuumapparatur 17a,17b angeschlossen. Mittels dieser Absaugdüsen 16a,16b wird an der Strangoberfläche haftende, flüssige und/oder erstarrte Schlacke, und eventuell schon gebildeter Zunder und andere Verunrei-

nigungen von der Strangoberfläche abgesaugt, so daß der Stahlstrang 13 mit weitgehend metallisch blanker Oberfläche zwischen die Rollen 15 des ersten Walzgerüsts gelangt. Durch das Absaugen dieser Schlacke und anderer Verunreinigungen von der Oberfläche wird verhindert, daß Schlacke und Verunreinigungen in die Strangoberfläche eingewalzt werden.

Der Bereich zwischen der Unterkante der Kokille 12 und den Rollen 15 des ersten Walzgerüsts kann in einem unter Inertgas stehenden Gehäuse untergebracht sein.

Um das Ablösen von Schlacke und/oder Zunder von der Bandoberfläche zu unterstützen, können in unmittelbarer Nähe der Absaugdüsen 6a,6b,16a,16b mit einem Blasmittel, insbesondere einem Inertgas, betriebene Düsen angeordnet sein, die mit schrägem Blasstrahl die Verunreinigungen von der Strangoberfläche abschälen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Metallstranges durch Gießen, insbesondere in einer oszillierenden Durchlaufkokille,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Gießen von der Oberfläche des Stranges Schlacke, Zunder und dergleichen Fremdstoffe abgesaugt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen von Schlacke, Zunder und dergleichen Fremdstoffen vor dem Aufspritzen von Kühlwasser auf die Strangoberfläche abgeschlossen ist.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen von Schlacke, Zunder und dergleichen Fremdstoffen vor Eintritt des Stranges in ein erstes Führungsrollenpaar abgeschlossen ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen von Zunder, Schlacke oder ähnlichen Fremdstoffen vor dem Walzen des Metallstranges erfolgt.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen von Schlacke, Zunder und dergleichen Fremdstoffen von der Strangoberfläche bei einer Oberflächentemperatur von 1000 °C bis 1300 °C erfolgt.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß beim Absaugen die Schlacke an der Grenzfläche

Strang/Schlacke flüssig ist.

7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen der Schlacke an den Breitseiten des Stranges erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen mit einem Druck an der Strangoberfläche von < 900 mbar, insbesondere 300 - 400 mbar, erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Absaugen unter einer Stahl nichtoxidierenden Atmosphäre erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die nichtoxidierende Atmosphäre aus Argon, Stickstoff oder einem Gemisch dieser Gase und höchstens 100 ppm Sauerstoff besteht.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß am Kokillenausgang der teilerstarre Strang bis zum Zusammenschweißen seiner Strangschalen zusammengequetscht wird und das Absaugen der Schlacke und dergleichen Fremdstoffen vor dem Zusammenquetschen der Strangschalen erfolgt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß am Kokillenausgang der teilerstarre Strang bis zum Zusammenschweißen seiner Strangschalen zusammengequetscht wird und daß das Absaugen der Schlacke und dergleichen Fremdstoffen unmittelbar nach dem Zusammenquetschen der Strangschalen erfolgt.
13. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß Schlacke und Zunder vor dem Absaugen von der Strangoberfläche gelöst werden, insbesondere durch Aufblasen eines gasförmigen oder flüssigen Mediums, insbesondere Wasser, unter hohem Druck.
14. Anlage zum Herstellen eines Metallstranges, bestehend aus einer Stranggießvorrichtung mit einer Durchlaufkokille (2) nachgeordneten Kühleinrichtungen und Strangführungsrollen (4),  
**dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Durchlaufkokille (2) und den Führungsrollen (4) den Breitseiten des gegossenen Stranges (13)

zugeordnete Absaugdüsen (6a,6b) für Schlacke und dergleichen Fremdstoffen vorgesehen sind.

15. Anlage zum Herstellen eines Metallbandes, bestehend aus einer Stranggießvorrichtung mit einer Durchlaufkokille (12) und ihr unmittelbar nachgeordneten Preß- oder Walzgerüstrollen (15),  
**dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Durchlaufkokille (12) und den Preß- oder Walzgerüstrollen (15) beiden Breitseiten des gegossenen Stranges (13) zugeordnete Absaugdüsen (16a,16b) für Schlacke und dergleichen Fremdstoffen vorgesehen sind.
16. Anlage nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß am Ausgang der Durchlaufkokille (12) Quetschrollen (14) angeordnet sind, vor denen die Absaugdüsen
17. Anlage nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß am Ausgang der Durchlaufkokille (12) Quetschrollen (14) angeordnet sind, hinter denen die Absaugdüsen
18. Anlage nach den Ansprüchen 14 bis 17,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Absaugdüsen (6a,6b,16a,16b) unter Zwischenschaltung einer Abscheidevorrichtung an eine Vakuumparatur (7a,7b,17a,17b) angeschlossen sind.
19. Vorrichtung nach den Ansprüchen 14 bis 18,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß in Stranglauf- richtung vor den Absaugdüsen (6a,6b,16a,16b) mindestens eine Düse zum Aufblasen eines Fluids auf die Strangoberfläche angeordnet ist.

45

50

55

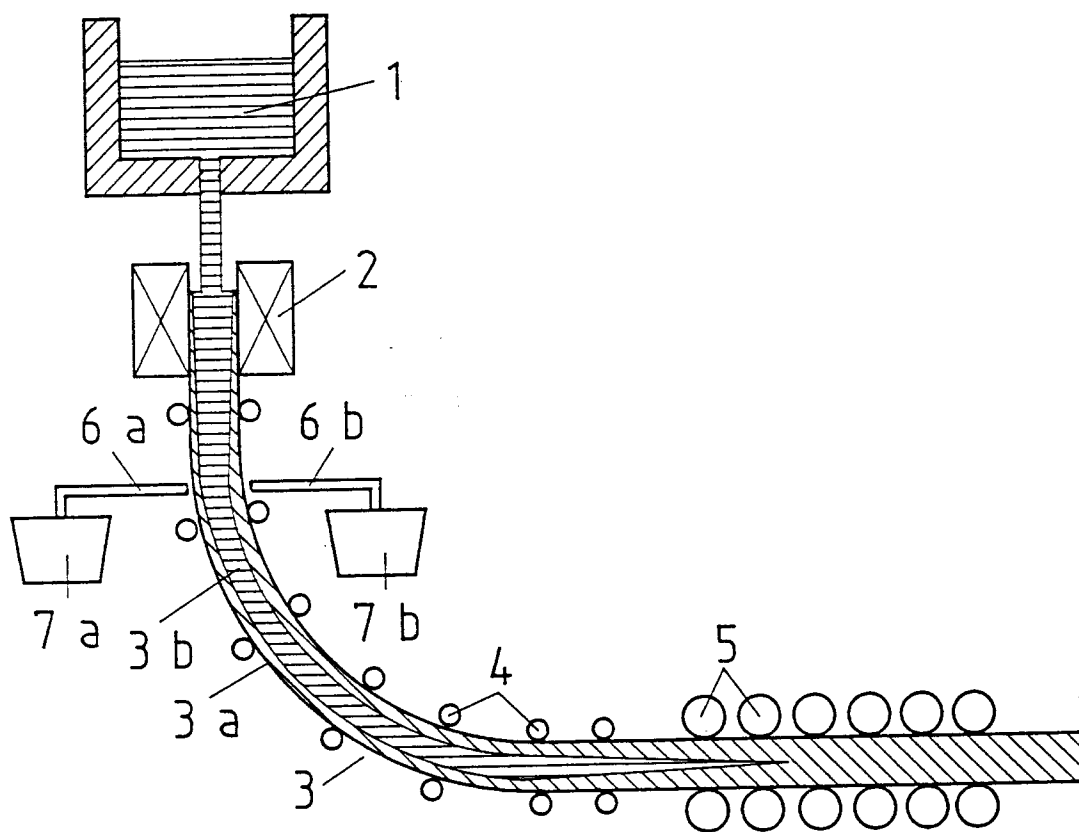


Fig. 1

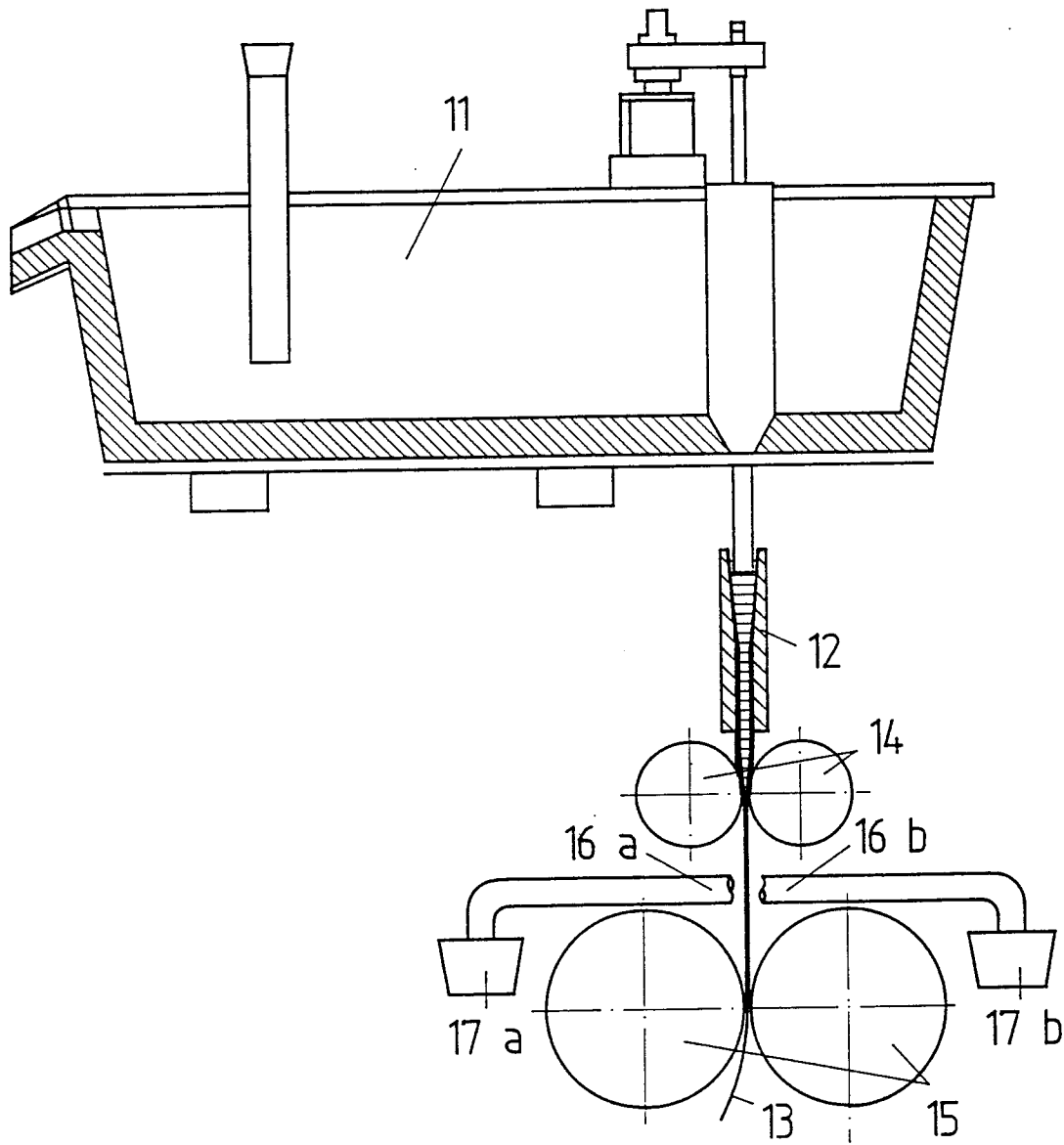


Fig. 2

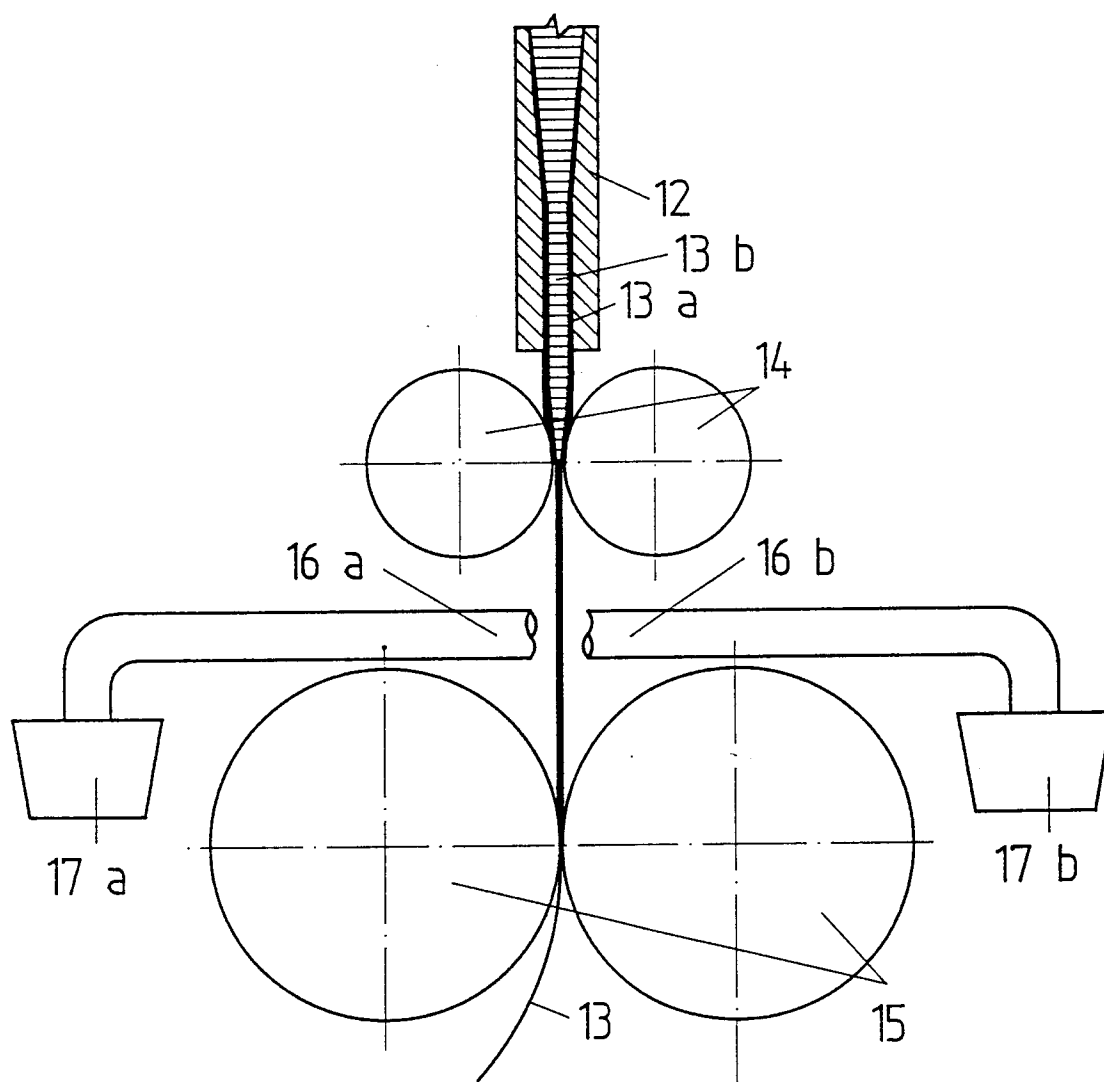


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92111843.6

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                           |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                         | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | GB - A - 2 072 068<br>(THE HEAD WRIGHTSON MACHINE CO. LTD.)<br>* Gesamt *                                                                                   | 1, 13,<br>14, 15                          | B 22 D 11/12                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DD - A - 220 854<br>(VEB STAHL- UND WALZWERK "WILHELM" "FLORIN")<br>* Gesamt *                                                                              | 1, 13,<br>14, 15                          |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | * Gesamt *                                                                                                                                                  | 19                                        |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE - A - 2 942 270<br>(BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH)<br>* Ansprüche 1, 9, 10; Seite 9, letzter Absatz; Seite 10, erster Absatz; Zeichnung * | 1, 13,<br>14, 15,<br>19                   |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EP - A - 0 304 490<br>(CHEREPOVETSKY FILIAL VOLOGODSKOGO POLITEKHNICHESKOGO INSTITUTA)<br>* Seite 9, Zeilen 4-10; Zusammenfassung *                         | 1, 14,<br>15                              |                                           |
| D, A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DE - C - 3 150 946<br>(WOMA-APPARATEBAU WOLFGANG MAASBERG & CO GMBH)<br>* Beschreibungseinleitung; Anspruch 1; Zeichnung *                                  | 1, 13,<br>19                              |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE - C - 2 528 024<br>(NIPPON STEEL CORP.)<br>* Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 1-7, 23-34; Fig. *                                                             | 1, 13,<br>19                              |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DE - C - 2 165 944<br>(MANNESMANN)<br>* Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 1-31; Fig. *                                                                           | 1, 13,<br>19                              |                                           |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                           |                                           |
| Recherchenort<br>WIEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br>29-09-1992 | Prüfer<br>SCHÖNWÄLDER                     |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                                             |                                           |                                           |



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

-2-

EP 92111843.6

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                                                                        | Betrifft Anspruch                         |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DD - A - 293 283<br>(TECHMETAL PROMOTION)<br>* Zusammenfassung; Fig. 1 *                                                                                                                                                                                                                                   | 11,12,<br>15-17                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | WO - A - 90/00 456<br>(THYSSEN-STAHLE AG)<br>* Zusammenfassung; Ansprüche 1,4,5; Fig. *                                                                                                                                                                                                                    | 5,11,<br>12,15-<br>17                     |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE - B - 1 266 101<br>(OLSSON)<br>* Anspruch 1; Spalte 2, Zeilen 43-49 *                                                                                                                                                                                                                                   | 1,10                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE - A - 3 127 259<br>(WALLICH)<br>* Anspruch 1; Zusammenfassung *                                                                                                                                                                                                                                         | 1                                         |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Recherchenort<br>WIEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Abschlußdatum der Recherche<br>29-09-1992 | Prüfer<br>SCHÖNWÄLDER                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <table border="0"><tr><td><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br/>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : nichtschriftliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur<br/>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td><b>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</b><br/><b>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</b><br/><b>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</b><br/><br/><b>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</b></td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |                                           | <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | <b>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</b><br><b>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</b><br><b>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</b><br><br><b>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</b> |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</b><br><b>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</b><br><b>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</b><br><br><b>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</b> |                                           |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |