



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 287 668 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27.10.1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

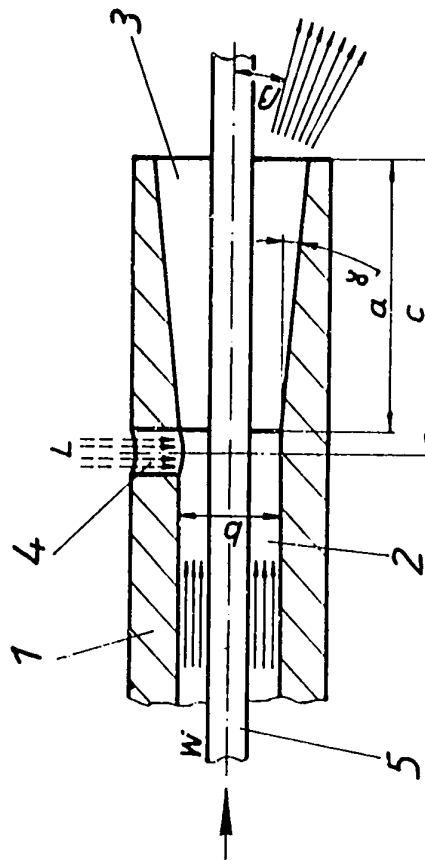
5(51) B 21 B 45/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 21 B / 332 427 8	(22)	07.09.89	(44)	07.03.91
(71)	siehe (73)				
(72)	Lampe, Wilfried, Dipl.-Ing.; Meusel, Niels, Dipl.-Ing.; Grunwald, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.; Gautsch, Frank; Merk, Reiner, Dipl.-Ing., DE				
(73)	VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“ Magdeburg, Marienstraße 20, O - 3011 Magdeburg, DE				
(54)	Endstück für eine Einrichtung zum Kühlen von langgestrecktem Walzgut und zum Abstreifen des Kühlmittels				

(55) Kühlen; Walzgut; Kühlmittel; Abstreifen von Kühlmittel; Feinstahl; Drahtwalzwerk; Luftkanal  
(57) Die Erfindung betrifft ein Endstück für eine Einrichtung zum Kühlen von langgestrecktem Walzgut und zum Abstreifen des Kühlmittels, die in Feinstahl- und Drahtwalzwerken zur Anwendung kommt. Aufgabe der Erfindung ist es, den das Endstück verlassenden Kühlmittelstrom möglichst vollständig vom Walzgut abzutrennen. Das erfindungsgemäße Endstück zeichnet sich durch einen in den Walzgutführungskanal mündenden Luftkanal aus. Über den Luftkanal wird Umgebungsluft angesaugt, wodurch der Kühlmittelstrahl nach Austritt aus der trichterförmigen Erweiterung ohne zusätzlich notwendige Abstreifmed.en vom Walzgut abgeschieden wird. Figur



### Patentansprüche:

1. Endstück für eine Einrichtung zum Kühlen von langgestrecktem Walzgut und zum Abstreifen des Kühlmittels, wobei das flüssige Kühlmittel unter Druck zugeführt wird und richtungsgleich mit dem Walzgut die Kühleinrichtung durchströmt und der Walzgutführungs Kanal des Endstückes auslaufseitig mit einer trichterförmigen Erweiterung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzgutführungs Kanal (2) durch mindestens einen Luftkanal (4) mit dem das Kühlrohr (1) umgebenden Luftraum verbunden ist.
2. Endstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachsen der Luftkanäle (4) die Mittelachse des Walzgutführungs Kanals (2) schneiden.
3. Endstück nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftkanäle (4) in einem Abstand  $c$  vom auslaufseitigen Ende des Kühlrohres (1) in den Walzgutführungs Kanal (2) münden, der maximal doppelt so groß ist wie die Länge  $a$  der trichterförmigen Erweiterung (3).
4. Endstück nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche jedes Luftkanals (4) 5 bis 30% der Querschnittsfläche des Walzgutführungs Kanals (2) beträgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Endstück für eine Einrichtung zum Kühlen von langgestrecktem Walzgut und zum Abstreifen des Kühlmittels, die in Feinstahl- und Drahtwalzwerken zur Anwendung kommt.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In Feinstahl- und Drahtwalzwerken wird im Anschluß an den Walzprozeß und zunehmend auch zwischen einzelnen Walzstichen die Walzgutoberfläche forciert gekühlt, um durch eine gezielte Temperaturführung unter Ausnutzung der Walzhitze optimale Eigenschaften im Walzgut für die weitere Umformung bzw. den späteren Verwendungszweck zu erreichen. Weiterhin ermöglicht eine entsprechende Kühlung die Reduzierung des Sekundärzunderanteiles sowie eine Schonung nachfolgender Ausrüstungen. Im wesentlichen werden dadurch jedoch Wärmebehandlungsvorgänge bei der Weiterverarbeitung eingespart. Die Kühlung des Walzgutes erfolgt in Kühlstrecken, die sich gewöhnlich aus einer Anzahl von Kühlrohren oder -rinnen zusammensetzen. Um die Abkühlung reproduzierbar einem bestimmten Anwendungszweck entsprechend gestalten zu können, ist es notwendig, eine undefinierte Abkühlung außerhalb der speziellen Kühlrohre oder -rinnen durch aus diesen austretendes und in andere Anlagenteile gelangendes Kühlmittel zu unterbinden, wodurch außerdem der störungsfreie Durchlauf des Walzgutes, insbesondere der Stabanfänge, behindert würde.

Zu diesem Zweck werden beispielsweise Kühlrohre eingesetzt, in denen von beiden Enden her zwei Kühlmittelströme zur Mitte gerichtet sind und dort gemeinsam abfließen. Solche Kühlrohre sind aus der Patentschrift DD-WP 92216 bekannt. Nachteilig bei diesem Prinzip ist die starke Bremswirkung des entgegen der Walzrichtung fließenden Kühlmittelstromes auf das Walzgut, die insbesondere bei kleinen Walzgutabmessungen, gerippter Walzgutoberfläche und den in modernen Walzwerken üblichen hohen Endwalzgeschwindigkeiten von teilweise über 100 m/s eine häufige Havarieursache wäre.

Austrittsseitig an Kühlrohren und -rinnen vorgesehene Diffusoren zur Aufweitung des Kühlmittelstrahls können wegen der erforderlichen Baulänge und der Notwendigkeit der Walzgutführung nicht optimal für ihre Aufgabe ausgelegt werden. Besondere, den Kühlrohren oder -rinnen nachgeordnete oder in diese auslaufseitig integrierte Abstreifdüsen haben die Aufgabe, den das Walzgut begleitenden Kühlmittelstrahl durch entgegen oder mehr oder weniger quer gerichtete Medienströme, zum Einsatz kommen dabei sowohl Wasser als auch Luft, aufzuhalten, zu zerstreuen und vom Walzgut abzuschneiden. Derartige Lösungen sind z. B. im SU-UR 205860 enthalten. Diese Abstreifdüsen haben einen zum Teil recht komplizierten Aufbau und benötigen eine relativ große Menge an unter hohem Druck zugeführten Abstreifmedien. Beschrieben sind solche Düsen im SU-UR 269183 und in DD-WP 253581.

Mit einer geringen Menge Abstreifmedium kommen Abstreifdüsen aus, die den nach Durchlaufen von Abstreifrinnen gemäß DD-WP 253581 noch am Walzgut befindlichen Reststrom von Kühlmittel zurückhalten sollen, wobei sie auch durch nach dem Injektorprinzip arbeitende Absaugdüsen, die jedoch ebenfalls ein unter Druck zugeführtes Betriebsmedium benötigen, ersetzt werden können. Der Nachteil der erwähnten Abstreifrinnen, die aus einer abwechselnden Folge von relativ engen, mit Einführtrichtern und Auslaufdiffusoren versehenen Führungszylindern und stufenförmig erweiterten Abflußkammern zur Auflösung und Ableitung des Kühlmittelstromes bestehen, liegt in der fertigungstechnisch aufwendigen Gestaltung, der relativ großen Baulänge und der nicht vollständigen Zurückhaltung des Kühlmittels, so daß zusätzlich noch die erwähnten Abstreif- bzw. Absaugdüsen notwendig sind.

Eine im SU-UR 205860 beschriebene Lösung, wonach der Kühlmittelstrom durch ein gekrümmtes Kühlrohrendstück, welches eine in der Walzlinie liegende Walzgutdurchtrittsöffnung besitzt, aus der Längsachse ausgelenkt wird, erreicht nur eine unzureichende Trennung des Kühlmittels vom Walzgut.

Ein Versuch, ohne zusätzliche Medienzuführung auszukommen, ist bekannt durch die DE-AS 2315482. Danach wird ein Teil des Kühlmittels nach Umlenkung schräg gegen den aus dem Kühlrohr austretenden Kühlmittelstrom gelenkt, um diesen vom Walzgut wegzudrücken. Die Druckverhältnisse beider Ströme schränken jedoch die Wirkung dieser Variante stark ein. Auch die bekannte Anordnung mehrerer Walzgutführungsbuchsen hintereinander mit Zwischenräumen löst den Kühlmittelstrahl nur unzureichend auf.

### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den Aufwand für die Ausrüstungen und den Energiebedarf beim Betreiben von Kühlstrecken in Feinstahl- und Drahtwalzanlagen zu senken. Die Kühlstrecke soll störungsfrei arbeiten.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Endstück für eine Einrichtung zum Kühlen von langgestrecktem Walzgut und zum Abstreifen des Kühlmittels zu schaffen, das die Funktionsmängel bekannter Kühleinrichtungen, die durch unzureichendes Abstreifen verbrauchten Kühlmediums entstehen, beseitigt. Der das Endstück verlassende Strom des Kühlmediums soll dabei so beeinflusst werden, daß nur ein äußerst geringer Anteil des Kühlmediums zusammen mit dem Walzgut in die nachfolgenden Ausrüstungen gelangt und der überwiegende Teil vom Walzgut abgetrennt wird, wobei die Abtrennung ohne energetisch aufwendige Zuführung eines Abstreifmediums erfolgen soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch Schaffung eines derartigen Endstückes gelöst, das sich dadurch auszeichnet, daß der Walzgutführungskanal des Kühlrohres, der auslaufseitig mit einer trichterförmigen Erweiterung versehen ist, durch mindestens einen Luftkanal mit dem das Kühlrohr umgebenden Luftraum verbunden ist.

Zweckmäßigerweise schneiden sich die Mittelachsen der Luftkanäle mit der Mittelachse des Walzgutführungskanals.

Es gehört zur Erfindung, daß die Luftkanäle in einem Abstand  $c$  vom auslaufseitigen Ende des Kühlrohres in den Walzgutführungskanal münden. Der Abstand  $c$  ist maximal doppelt so groß wie die Länge  $a$  der trichterförmigen Erweiterung. Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, daß die Querschnittsfläche jedes einzelnen Luftkanals bis 30% der Querschnittsfläche des Walzgutführungskanals beträgt.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels und einer Figur, die das Endstück im Schnitt darstellt, erläutert werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umschließt ein Kühlrohr 1 einen Walzgutführungskanal 2, der auslaufseitig eine trichterförmige Erweiterung 3 besitzt. Der Winkel  $\alpha$ , den die Innenwand der trichterförmigen Erweiterung 3 mit der Längsachse des Kühlrohres 1 einschließt, ist nach dem Diffusorkriterium ausgewählt und beträgt  $6^\circ$ . Die Länge  $a$  der trichterförmigen Erweiterung 3 ist 2,5mal so groß wie die lichte Weite  $b$  des Walzgutführungskanals 2. Direkt vor dem Beginn der trichterförmigen Erweiterung 3 mündet ein Luftkanal 4 in den Walzgutführungskanal 2, welcher durch diesen Luftkanal 4 mit dem das Kühlrohr 1 umgebenden luftgefüllten Raum in Verbindung steht. Der Luftkanal 4 hat die Form eines Zylinders, dessen Mittelachse die Mittelachse des Walzgutführungskanals 2 unter einem Winkel von  $90^\circ$  schneidet. Die Querschnittsfläche des Luftkanals 4 beträgt 16% der Querschnittsfläche des Walzgutführungskanals 2.

Der parallel und richtungsgleich zum Walzgut 5 den Walzgutführungskanal 2 des Kühlrohres 1 durchfließende Strom des Kühlmittels  $W$  saugt durch den Luftkanal 4 aus der Umgebung des Kühlrohres 1 unter atmosphärischem Druck stehende Luft  $L$  in den Walzgutführungskanal 2, welche, bevor sie sich mit dem Kühlmittel  $W$  vermischen kann, in den Bereich der trichterförmigen Erweiterung 3 gelangt und dort infolge Strömungsablösung einen lokalen Strömungswiderstand bildet. Dieser lokale Strömungswiderstand bewirkt ein Ablenken des die trichterförmige Erweiterung 3 passierenden Stromes des Kühlmittels  $W$  in eine der Mündung des Luftkanals 4 in den Walzgutführungskanal 2 gegenüberliegende Richtung. Der abgelenkte, aus der trichterförmigen Erweiterung 3 austretende Strahl des Kühlmittels  $W$  dehnt sich fächerartig aus und hat einen annähernd kreissegmentförmigen Querschnitt. Seine resultierende Richtung weicht so stark von der Walzrichtung ab, daß zwischen walzgutseitiger Mantelfläche des Strahls und der Walzgutrichtung ein spitzer Winkel  $\beta$  eingeschlossen wird, der größer als der Erweiterungswinkel  $\alpha$  der trichterförmigen Erweiterung 3 ist. Dadurch ist der Strom des Kühlmittels  $W$  bereits wenige Zentimeter hinter dem Ende des Kühlrohres 1 nahezu vollständig vom Walzgut 5 abgetrennt.

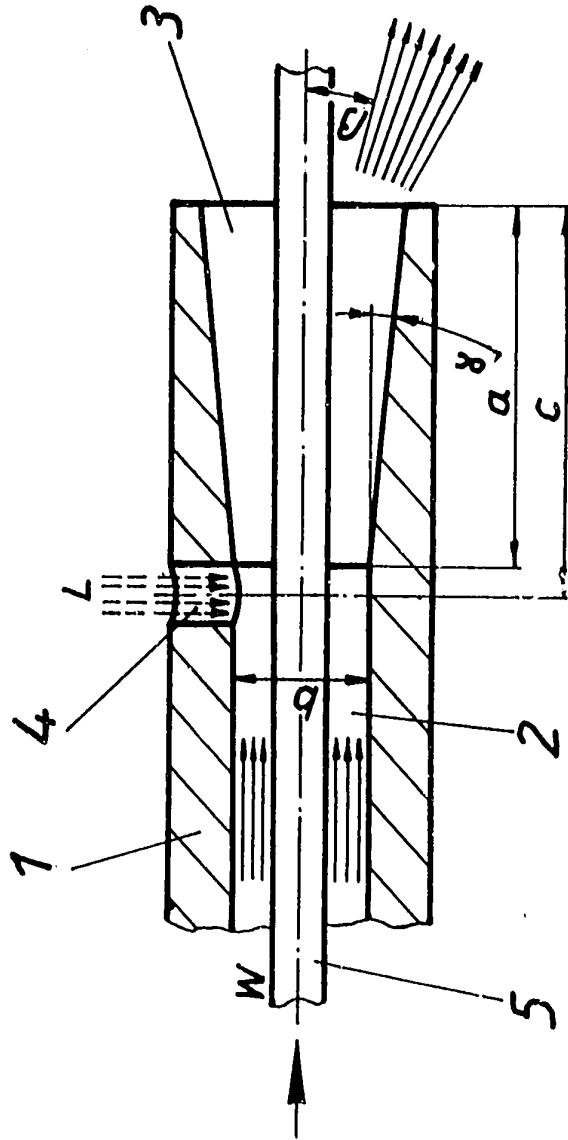


Fig.