

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 82104193.6

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: B 21 B 45/02

⑳ Anmeldetag: 13.05.82

③① Priorität: 13.05.81 DD 229902

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.11.82 Patentblatt 82/46

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: VEB Stahl- und Walzwerk "Wilhelm Florin"  
Henningsdorf  
Veltener Strasse  
DDR-1422 Henningsdorf(DD)

⑦② Erfinder: Tamm, Franz  
Choisy-le-Roi-Strasse 12  
DD-1422 Henningsdorf(DD)

⑦② Erfinder: Frieze, Günther  
Schönwalder Strasse 31  
DD-154 Falkensee(DD)

⑦② Erfinder: Arndt, Siegbert  
Puschkinallee 50  
DD-1406 Hohenneuendorf(DD)

⑦② Erfinder: Blank, Hartmut  
Hradeker Strasse 11  
DD-1422 Henningsdorf(DD)

⑦② Erfinder: Höricke, Bernhard  
Akazienstrasse 12  
DD-154 Falkensee(DD)

⑦④ Vertreter: Fuchsle, Klaus, Dipl.-Ing. et al,  
Hoffmann, Eitle & Partner Patentanwälte  
Arabellastrasse 4  
D-8000 München 81(DE)

⑤④ Druckkühlrohr zur direkten Intensivkühlung von Walzgut.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Druckkühlrohr (3) zur direkten Intensivkühlung von Walzgut aus der Walzhitze, wobei das Kühlwasser über Düsenköpfe (1; 2) eingespeist und über eine Staukammer (5) teilweise wieder abgeführt wird.

Zwecks intensiver Kühlung von dünnen Walzgutabmessungen bei hohen Walzgeschwindigkeiten, wobei auf der Auslaufseite die auf die Walzader wirkenden Quer- bzw. Gegenkräfte äußerst gering gehalten werden können, ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, daß der Staukammer (5) Ablenkammern (6) nachgeordnet sind, die Führungstrichter (8) aufweisen, um einerseits die Walzader zu führen und andererseits das Ablenken des Kühlmediums zu ermöglichen.

Zur Unterstützung des Ablenkvorganges sind vor diesen Führungstrichtern (8) nach oben abschirmende Leitbleche (7) dicht über der Walzader angeordnet. In die Leitbleche (7) münden dabei Zuleitungen (9) für ein flüssiges und/oder gasförmiges Abstreifmedium.

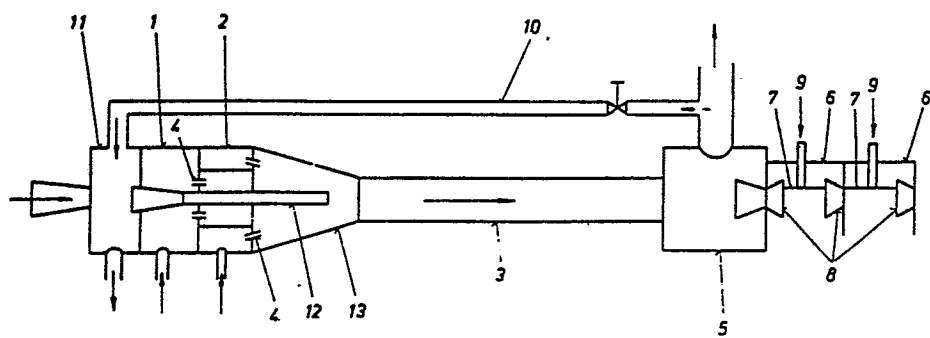


Fig. 1

-7-

## Druckkühlrohr zur direkten Intensivkühlung von Walzgut

- 1 Die Erfindung betrifft ein Druckkühlrohr zum direkten Intensivkühlen von Walzgut aus der Walzhitze, wobei das Kühlwasser über Düsenköpfe eingespeist und über eine Staukammer teilweise abgeleitet wird.
- 5 Derartige Kühlrohre sind besonders geeignet für das Kühlen von Feinstahl und Draht aus der Walzhitze bei hohen Walzgeschwindigkeiten.

- 10 Zum direkten intensiven Kühlen aus der Walzhitze haben sich in der Praxis zwei Kühlrohrtypen bewährt. Das Gleich-Gegenstromkühlrohr, in dem das Druckwasser an den Kühlrohrenden zugeführt und in der Mitte über eine Staukammer abgeführt wird, ist für stärkere Walzabmessungen und niedrige Walzgeschwindigkeiten geeignet, für dünne Walzabmessungen und
- 15 hohe Walzgeschwindigkeiten ist es jedoch wegen des Gegenstromanteiles, der beträchtliche Bremskräfte auf die Walzader bringt, nicht anwendbar, da die Walzadern ausknicken.

- 20 Das Gegenstromkühlrohr bringt beim Kühlen dünner Walzabmessungen mit hohen Walzgeschwindigkeiten unbestrittene Vorteile, doch erfolgt bei den bekannten Lösungen die Abführung des Druckwassers unzureichend, so daß mit den bisher angewendeten Gleichstromrohren den praktisch erreichbaren Walzgeschwindigkeiten Grenzen gesetzt sind, die
- 25 unter den beim Normalbetrieb ohne Kühlanlage erreichten Werten liegen. Druckwasser, welches am Ende des Kühlrohres in der Walzlinie austritt, führt in allen Fällen zu einer Bremswirkung auf die Ader, gleichgültig, ob das austretende Wasser sich vor dem nachfolgenden Kühlrohr staut, oder am

- 1 Ende der Kühlstrecke an Geschwindigkeit verliert. Außerdem führt dieses an den Kühlrohrenden austretende Wasser zu einer undefinierten Kühlung, wodurch die Qualität des gekühlten Materials gemindert wird. Um dem Austreten des
- 5 Kühlwassers am Ende der Gleichstromkühlrohre zu begegnen, sind Staukammern am Kühlrohrende bekannt, denen ein kurzes Stück Gegenstromkühlung nachgeordnet ist, welches im günstigen Fall nur aus einem Gegenkopf besteht, der mit nur soviel Kühlwasser beaufschlagt wird, daß ein Aus-
- 10 treten des Wassers aus dem Kühlrohrende gerade noch verhindert wird. Mit diesen Maßnahmen werden jedoch bereits so hohe Bremskräfte erzeugt, daß ein Ausknicken dünner Walzadern bei hohen Walzgeschwindigkeiten erfolgt.
- 15 Um eine maximale Durchsatzmenge und damit eine Erhöhung der Geschwindigkeit des Kühlmediums zu erreichen, werden gemäß DD-WP 147 506 2 Düsenköpfe hintereinander angeordnet. Auf diese Weise ist es möglich, sowohl eine intensive Abkühlung als auch eine gute Treibwirkung zu erreichen.
- 20 Da sich jedoch die Düsen zum Teil gegenseitig beeinflussen, wirken hauptsächlich auf die Walzaderspitze immer noch unerwünschte Quer- und Bremskräfte ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühlrohr zu

25 entwickeln, mit dem dünne Walzgutabmessungen, wie Stabstahl und Draht bei hohen Walzgeschwindigkeiten intensiv gekühlt werden, und bei dem sowohl durch verbesserte Einströmverhältnisse des Kühlmediums auf der Einlaufseite als auch durch ein Wasserablenksystem auf der Auslaufseite die

30 auf die Walzader wirkenden Quer- bzw. Gegenkräfte äußerst gering gehalten werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Staukammer Ablenkammern nachgeordnet sind, die Führungstrichter aufweisen, um einerseits die Walzader zu führen

35 und andererseits das Ablenken des Kühlmediums zu ermöglichen. Zur Unterstützung des Ablenkvorganges sind vor diesen Führungstrichtern nach oben abschließende Leitbleche dicht über der Walzader angeordnet. In die Leit-

bleche münden dabei Zuleitungen für ein flüssiges und/oder gasförmiges Abstreifmedium.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß mindestens zwei Düsenköpfe hintereinander angeordnet sind,

- 5 wobei die Düsenbohrungen der in verschiedenen Einspeisungsebenen angeordneten Düsenköpfe auf Teilkreisen unterschiedlichen Durchmessers liegen und daß die Düsenbohrungen in den verschiedenen Einspeisungsebenen einen Winkel von  $30^{\circ}$  bis  $0^{\circ}$  zueinander einnehmen.

- 10 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß am Einlauf des Druckkühlrohres ein in die Düsenköpfe hineinragendes verstellbares Führungsrohr angeordnet ist.

- Zweckmäßig ist in diesem Zusammenhang weiterhin, daß zwischen dem Düsenkopf und dem Druckkühlrohr ein Strömungs-  
15 trichter angeordnet ist.

- Durch die erfindungsgemäße Ausführung der Einspeisung beeinflussen sich die Kühlmittelströme gegenseitig nicht, es wird eine maximale Durchsatzmenge und damit eine Erhöhung der Geschwindigkeit des Kühlmediums erreicht. Auf der Aus-  
20 laufseite des Druckkühlrohres wird erreicht, daß das mit hoher Geschwindigkeit austretende Kühlmedium sehr schnell aus der Walzlinie ausgelenkt wird, um zu vermeiden, daß es in nachgeordnete Einrichtungen gelangt und eine Bremswirkung auf die Walzader ausübt.

- 25 Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

- Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch das erfindungsgemäße  
30 Druckkühlrohr.

- Die Düsenköpfe 1 und 2 liegen in zwei verschiedenen Einspeisungsebenen und weisen Düsenbohrungen 4 auf, die auf Teilkreisen unterschiedlichen Durchmessers liegen. Die  
35 Düsenbohrungen 4 in den zwei Einspeisungsebenen können zueinander einen Winkel von  $30^{\circ}$  bis  $0^{\circ}$  einnehmen.

Den Düsenköpfen 1 und 2 ist ein Strömungstrichter 13 nachgeordnet, der einen strömungstechnisch günstigen Einlauf

des Kühlmediums bewirkt. Das durch die Düsenköpfe 1 und 2 hindurchgehende und in den Strömungstrichter 13 hineinragende Führungsrohr 12 bewirkt einen verbesserten Walzadereinlauf infolge einer Verringerung der auf die Walzader einwirkenden Querkräfte des Kühlmediums. In bekannter Weise strömt ein Teil des Kühlmediums über eine Staukammer 5 und ein Rückströmrohr 10 in die Vorkammer 11, um eine Luftansaugung am Einlauf des Druckkühlrohres 3 zu unterbinden.

10

Um eine qualitativ gute Kühlung im Gleichstromprinzip zu erreichen und um den Walzaderdurchlauf durch das Druckkühlrohr 3 nicht infolge der bei einer Anordnung von bekannten Gegendüsen auftretenden Gegenkräfte zu behindern, wird das Kühlmedium durch die der Staukammer 5

15

nachgeordneten Ablenkammern 6 auf kürzestem Weg aus der Kühllinie herausgelenkt, ohne daß wesentliche Kräfte auf die Walzader einwirken. Vor den Führungsstrichtern 8 der Ablenkammern 6 sind nach oben abschließende Leitbleche 7

20

angeordnet, so daß ein Austritt des restlichen Kühlmediums nach oben unterbunden wird und es nach unten offen austreten kann. Über in die Leitbleche 7 mündende Zuleitungen 9 wird von oben ein flüssiges und/oder gasförmiges Abstreifmedium eingeleitet, wodurch die Ablenkung des

25

Kühlmediums nach unten verstärkt wird.

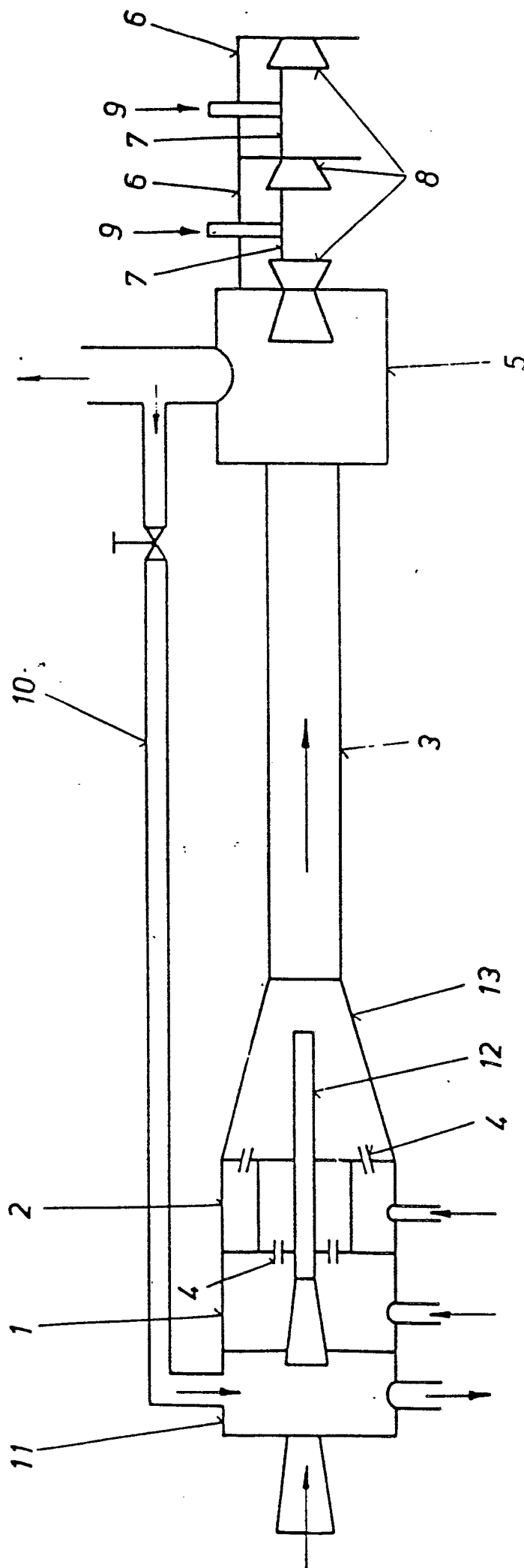
Es ist vorteilhaft, die Ablenkammern 6 mit einem gasförmigen Medium zu beaufschlagen, wenn beim Kühlen dünner Walzgutabmessungen mit hohen Temperaturen bei hoher Walz-

30

geschwindigkeit Wert auf geringste Querkräfte gelegt wird. Wirtschaftliche Erwägungen können bei weniger empfindlichen Walzbedingungen zur Beaufschlagung der Ablenkammern 6 mit einem flüssigen Medium führen.

Patentansprüche

1. Druckkühlrohr zur direkten Intensivkühlung von Walzgut aus der Walzhitze, wobei das Kühlwasser über Düsenköpfe eingespeist und über eine Staukammer teilweise wieder abgeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß  
5 hinter der Staukammer (5) Ablenkammern (6) vorgesehen sind, die Führungstrichter (8) aufweisen, wobei vor diesen Führungstrichtern (8) nach oben abschließende Leitbleche (7) angeordnet sind, in die Zuleitungen (9) für ein flüssiges und/oder gasförmiges Abstreifmedium  
10 münden.
2. Druckkühlrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Düsenköpfe (1; 2) hintereinander angeordnet sind, wobei die Düsenbohrungen (4) der in  
15 verschiedenen Einspeisungsebenen angeordneten Düsenköpfe (1; 2) auf Teilkreisen unterschiedlichen Durchmessers liegen und daß die Düsenbohrungen (4) in den verschiedenen Einspeisungsebenen einen Winkel von  $30^{\circ}$  bis  $0^{\circ}$  zueinander einnehmen.
- 20 3. Druckkühlrohr nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Einlauf des Druckkühlrohres (3) ein in die Düsenköpfe (1; 2) hineinragendes verstellbares Führungsrohr (12) angeordnet ist.
- 25 4. Druckkühlrohr nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Düsenkopf (2) und dem Druckkühlrohr (3) ein Strömungstrichter (13) angeordnet ist.

Fig. 1