

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88890031.3

51 Int. Cl. 4: **B 21 B 45/02**

22 Anmeldetag: 11.02.88

30 Priorität: 11.02.87 AT 291/87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.88 Patentblatt 88/37

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

71 Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft**
Turmstrasse 44
A-4020 Linz (AT)

72 Erfinder: **Fuhrmann, Ernest, Dipl.-Ing. Dr.**
Höhenweg 7
A-4203 Altenberg (AT)

Reitmann, Franz, Dipl.-Ing.
Gloeggihofgasse 15
A-8793 Trofaiach (AT)

Reiter, Karl, Dipl.-Ing.
Mayr Meinhofstrasse 29
A-8707 Leoben (AT)

74 Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl. Ing. A. Kretschmer Dr. Thomas M.
Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)

54 **Verfahren zum Kühlen von Stab- oder Drahtmaterial sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.**

57 Bei dem Verfahren zum Kühlen von Stab- und/oder Drahtmaterial (3) im Anschluß an eine Warmverformung, wie z.B. ein Warmwalzen wird die Abkühlung mit Wärmeübergangszahlen zwischen 1000 W/m²°K und 10000 W/m²°K vorgenommen. Hierbei wird das Stab- oder Drahtmaterial (3) in ein perforiertes kühlmittelfreies Rohr (4), das in einem Kühlflüssigkeitsbehälter (1) angeordnet ist, eingeführt. Der Flüssigkeitsspiegel des Kühlflüssigkeitsbehälters (1) wird während dem Einlaufen des Stab- oder Drahtmaterials (3) in das Rohr (4) unterhalb des Rohres (4) gehalten und anschließend bis über den Außenmantel des Kühlrohres (4) angehoben.

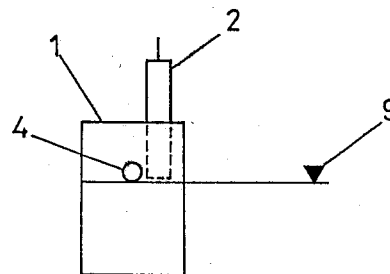


FIG. 2

Beschreibung

Verfahren zum Kühlen von Stab- oder Drahtmaterial sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Kühlen von Stab- und/oder Drahtmaterial im Anschluß an eine Warmverformung, wie z.B. ein Warmwalzen sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Empfindliches Stab- oder Drahtmaterial darf im Anschluß an das Warmwalzen nur relativ langsam abgekühlt werden, um Materialfehler zu verhindern. Für das Abkühlen von Stab- und Drahtmaterial ist es bekannt Wasserkühlungen vorzusehen, bei welchen die Abkühlung jedoch in der Regel viel zu rasch erfolgt. Es wurde weiters bereits vorgeschlagen anstelle einer Wasserkühlung andere Kühlmittel, insbesondere Luft vorzusehen, jedoch können mit Luftkühlungen Wärmeübergangszahlen von mindestens $1000 \text{ W/m}^2\text{°K}$ nicht erreicht werden.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, welches vor allem bei empfindlichem Stab- oder Drahtmaterial eine Abkühlung ermöglicht, welche die geforderten qualitativen Eigenschaften gewährleistet. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß die Abkühlung mit Wärmeübergangszahlen zwischen $1000 \text{ W/m}^2\text{°K}$ und $10000 \text{ W/m}^2\text{°K}$ vorgenommen wird.

In besonders bevorzugter Weise wird hiefür so vorgegangen, daß das Stab- oder Drahtmaterial in ein ggf. perforiertes kühlmittelfreies Rohr eingeführt wird, daß das Rohr in einem Kühlfüssigkeitsbehälter angeordnet wird, dessen Flüssigkeitsspiegel während des Einlaufes des Stab- oder Drahtmaterials in das Rohr unterhalb des Rohres gehalten wird, und daß anschließend der Kühlfüssigkeitsspiegel im Behälter bis über den Außenmantel des Kühlrohres angehoben wird. Dadurch, daß die Stabspitze bzw. Drahtspitze in ein perforiertes kühlmittelfreies Rohr eingeführt wird, kann mit relativ hohen Walzgeschwindigkeiten zunächst eine Einführung in das Kühlrohr erfolgen, wobei die gewünschten Wärmeübergangszahlen durch eine Füllung des Rohres mit Kühlfüssigkeit erzielt werden. Das gefüllte Rohr steht hiebei unter dem hydrostatischen Druck der im Kühlkasten enthaltenen Kühlfüssigkeit und dieser hydrostatische Druck entspricht praktisch dem Umgebungsdruck bzw. einem geringfügig höheren Druck. Die Strömungsgeschwindigkeit des Kühlwassers ist gleichfalls in diesem Falle gering, so daß die gewünschten niedrigen Wärmeübergangszahlen im Vergleich zu den bekannten Wasserkühlungen ermöglicht werden. Das plötzliche Anheben des Flüssigkeitsspiegels zum Fluten des Kühlrohres erlaubt hiebei, daß das Einführen der Stab- bzw. Drahtspitze auch mit größeren Geschwindigkeiten ohne daß die Gefahr besteht, daß Verformungen durch das Auftreffen auf die Kühlmitteloberfläche auftreten. Bei entsprechend geringeren Walzgeschwindigkeiten kann es zur Erzielung der gewünschten Wärmeübergangszahlen ausreichen, den Stab oder den Draht bei ausreichender Dicke desselben in ein mit Wasser gefülltes Kühlrohr innerhalb eines Kühlkastens einzuführen. Wenn das

Kühlrohr zum Zeitpunkt des Eintretens der Drahtspitze bzw. der Stabspitze bereits mit Wasser gefüllt ist, kann bei entsprechend höheren Walzgeschwindigkeiten das Einführen der Drahtspitze bzw. der Stabspitze durch Einblasen von Luft erleichtert werden, wobei die geringe dem Wasser beigefügte Luftmenge ein problemloses Durchlaufen ermöglicht.

Eine bevorzugte Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist hiebei im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß in einem Kühlfüssigkeitsbehälter, in welchem ein perforiertes Kühlrohr angeordnet ist, ein Verdrängungskörper heb- und senkbar gelagert ist, dessen Verdrängungsvolumen dem Volumen des Kühlfüssigkeitsbehälters zwischen einem unterhalb des Kühlrohres liegenden Flüssigkeitsspiegel und einem das perforierte Kühlrohr überflutenden Flüssigkeitsspiegel entspricht. Durch die Anordnung eines derartigen Verdrängungskörpers innerhalb des Kühlkastens kann rasch eine Anhebung des Flüssigkeitsspiegels bis über den Außenmantel des perforierten Kühlrohres erfolgen und es kann daher insbesondere bei rasch einlaufendem Stab- bzw. Drahtmaterial der Zeitpunkt abgewartet werden bis zu welchem der Draht bzw. Stab das Kühlrohr vollständig durchsetzt. Das rasche Anheben des Flüssigkeitsspiegels führt hiebei zu keiner übermäßigen Strömungsgeschwindigkeit im Rohr, so daß die gewünschten relativ zu bekannten Wasserkühlungen geringeren Wärmeübergangszahlen erreicht werden können.

Für die Anhebung des Flüssigkeitsspiegels wird hiebei bevorzugt wenigstens ein seitlich des Kühlrohres heb- und senkbar angeordneter Formkörper als Verdrängungskörper gewählt, welcher insbesondere quaderförmig ausgebildet sein kann.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer in der Zeichnung schematisch dargestellten Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine Seitenansicht eines für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Wasserkastens, Fig. 2 eine schematische Stirnansicht mit angehobenem Verdrängungskörper und Fig. 3 eine Ansicht entsprechend der Fig. 2 mit abgesenktem Verdrängungskörper.

In Fig. 1 ist ein Wasserkasten 1 dargestellt, in welchem ein Verdrängungskörper 2 heb- und senkbar angeordnet ist. Das Walzgut 3 läuft an einer Stirnseite des Wasserkastens in ein perforiertes Kühlrohr 4 ein, wobei mit 5 Abstreifdüsen angedeutet sind, welche der Führung des Materials dienen. Bei mit Wasser gekühlten Kühlrohren kann über derartige Abstreifdüsen zur Erleichterung des Einführens des Stabmaterials Luft eingeblasen werden.

Mit 6 ist der Wasserüberlauf und mit 7 der Wasserzulauf zum Wasserkasten bezeichnet. Der Wasserablauf ist mit 8 angedeutet und ist verschließbar.

Bei der Darstellung nach Fig. 2 ist der Verdrängungskörper 2 aus der Kühlfüssigkeit im Wasserkas-

sten 1 herausgezogen. Der Flüssigkeitsspiegel sinkt auf diese Weise auf ein Niveau 9 ab, welches unterhalb des perforierten Kühlrohres 4 liegt. Sobald der Verdrängungskörper 2, wie in Fig. 3 dargestellt ist, abgesenkt wird, wird der Flüssigkeitsspiegel auf das Niveau 10 angehoben, wobei das Kühlrohr 4 gefüllt und überflutet wird. Aufgrund der Perforation des Kühlrohres 4 verteilt sich die Kühlflüssigkeit rasch und gleichmäßig über die gesamte axiale Länge des Kühlrohres. Die Kühlflüssigkeit befindet sich unter dem hydrostatischen Druck der Flüssigkeitssäule oberhalb des Kühlrohres 4 und aufgrund des geringen Überdruckes und der geringen Strömungsgeschwindigkeit kann eine relativ niedrige Wärmeübergangszahl im Vergleich zu bekannten Wasserkühlungen erzielt werden.

wenigstens einem seitlich des Kühlrohres (4) heb- und senkbar angeordneten Formkörper, insbesondere einem Quader, gebildet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kühlen von Stab- und/oder Drahtmaterial (3) im Anschluß an eine Warmverformung, wie z.B. ein Warmwalzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlung mit Wärmeübergangszahlen zwischen $1000 \text{ W/m}^2\text{°K}$ und $10000 \text{ W/m}^2\text{°K}$ vorgenommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stab- oder Drahtmaterial (3) in ein ggf. perforiertes kühlmittelfreies Rohr (4) eingeführt wird, daß das Rohr in einem Kühlflüssigkeitsbehälter (1) angeordnet wird, dessen Flüssigkeitsspiegel (9) während des Einlaufes des Stab- oder Drahtmaterials in das Rohr (4) unterhalb des Rohres gehalten wird, und daß anschließend der Kühlflüssigkeitsspiegel (10) im Behälter bis über den Außenmantel des Kühlrohres (4) angehoben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere bei niedriger Walzgeschwindigkeit das Stab- oder Drahtmaterial (3) in ein mit Wasser gefülltes Kühlrohr (4), welches innerhalb eines mit Wasser gefüllten Kühlkastens (1) angeordnet ist, eingeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere für höhere Walzgeschwindigkeiten während des Durchlaufes der Draht bzw. Stabspitze in das wassergefüllte Kühlrohr (4) Luft eingeblasen wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Kühlflüssigkeitsbehälter (1), in welchem ein perforiertes Kühlrohr (4) angeordnet ist, ein Verdrängungskörper (2) heb- und senkbar gelagert ist, dessen Verdrängungsvolumen dem Volumen des Kühlflüssigkeitsbehälters (1) zwischen einem unterhalb des Kühlrohres (4) liegenden Flüssigkeitsspiegel (9) und einem das perforierte Kühlrohr (4) überflutenden Flüssigkeitsspiegel (10) entspricht.

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungskörper (2) von

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

0282472

FIG. 1

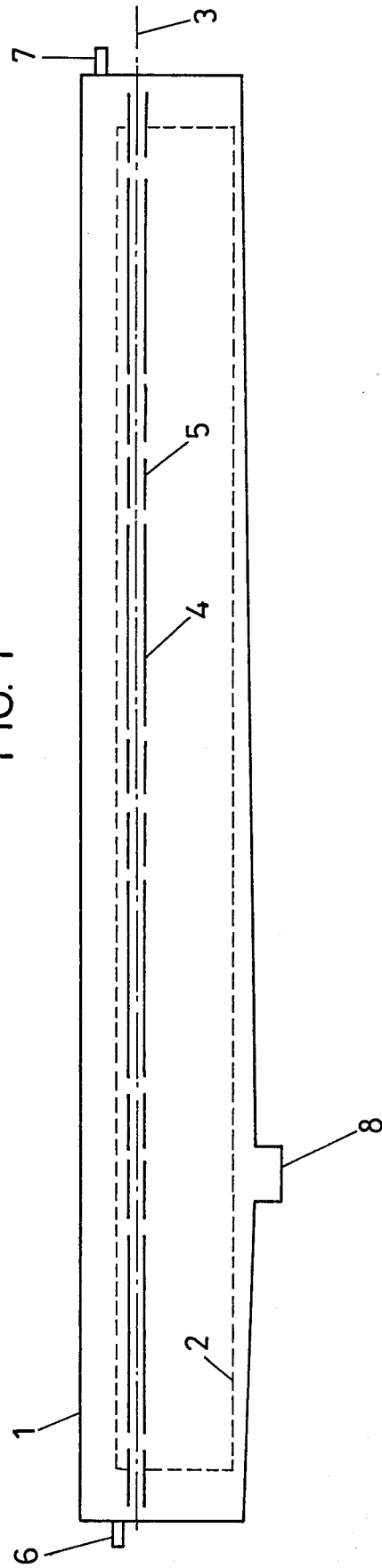


FIG. 3

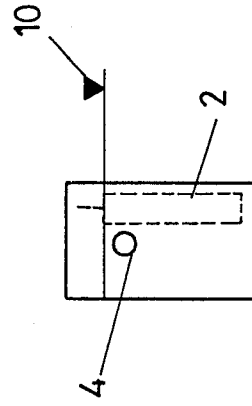
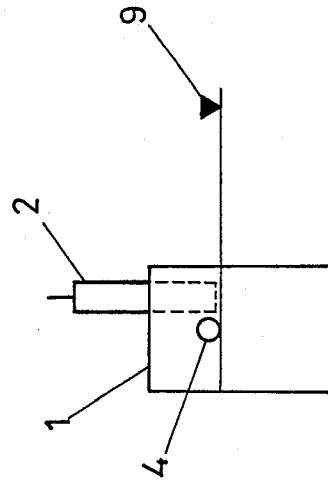


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 89 0031

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 169 827 (C.R.M.) * Ansprüche 1,2; Figur 2 *	1	B 21 B 45/02
Y	----	3,4	
Y	DE-C- 81 919 (BILDT) * Figuren 1-3; Seiten 1,2 *	3	
Y	FR-A-2 253 578 (SCHLOEMANN) * Anspruch 1 *	4	
A	DE-A-2 304 367 (VEB THÄLMANN) * Anspruch 1; Figur 1 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 21 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-05-1988	Prüfer VERMEESCH, P. J. C. C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			