

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 144 029
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 84113898.5

(51)

Int. Cl.⁴: B 21 B 45/02

(22)

Anmeldetag: 16.11.84

(30)

Priorität: 23.11.83 DE 3342322

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.85 Patentblatt 85/24

(84)

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

(71)

Anmelder: BADISCHE STAHLWERKE AG
Weststrasse 31
D-7640 Kehl(DE)

(72)

Erfinder: Rothe, Herbert
Stöckstrasse 12
D-7570 Baden-Baden 24(DE)

(72)

Erfinder: Haase, Karl
Zollstrasse 22
D-7640 Kehl 25(DE)

(74)

Vertreter: Blumbach Weser Bergen Kramer Zwirner
Hoffmann Patentanwälte
Radeckestrasse 43
D-8000 München 60(DE)

(54)

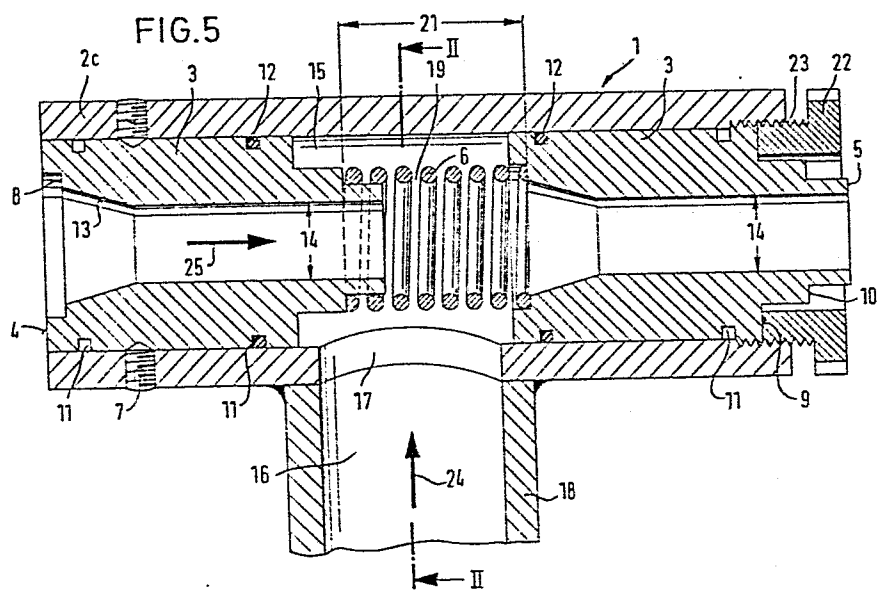
Kühlrohr für eine Kühlstrecke zum schnellen Abkühlen von Walzdraht- oder Stabmaterial.

(57)

Ein Kühlrohr (1) enthält einen Rohrabchnitt (2), in dem zwei Spannelemente (3) angeordnet sind, zwischen denen eine Schraubenfeder (6) eingespannt ist. Die Schraubenfeder ist von einem Ringraum (15) umgeben, in den ein Kanal (16) für das Kühlmittel mündet. Die über den Kanal zugeführte Flüssigkeit wird durch den Spalt (19) zwischen den Windungen der Schraubenfeder auf das durch das Kühlrohr geförderte Walzgut geleitet. Mittels eines Stellrings (22) läßt sich die breite des Spalts (19) verändern.

EP 0 144 029 A1

./...



Kühlrohr für eine Kühlstrecke zum schnellen Abkühlen
von Walzdraht- oder Stabmaterial

Die Erfindung betrifft ein Kühlrohr gemäß dem Gattungsbe-
griff des Anspruches 1.

5

Derartige Kühlrohre kommen zum Kühlen des Walzguts in
oder hinter einer Walzstraße zum Einsatz. Zum einen soll
durch sie gewährleistet werden, daß innerhalb der Walz-
straße die Temperaturen des Walzguts bestimmte Grenzwert-
10 te nicht übersteigen, damit es nicht zu einer unzulässigen
Entkohlung oder Karbidausscheidung kommt. Zum anderen
muß zur Einstellung eines bestimmten Gefüges des Walzguts
die Endwalztemperatur am Fertigstich genau eingestellt
werden. Schließlich sollen bestimmte mechanische Eigen-
15 schaften des Walzguts durch gezielte Kühlung nach dem
letzten Walzgerüst eingestellt werden.

Durch die DE-PS 27 26 473 ist ein Kühlrohr aus zwei im
Abstand voneinander angeordneten Führungshülsen bekannt
20 geworden, zwischen denen konvergierend von der einen Füh-
rungshülse zur anderen mehrere Stäbe auf einem Teilkreis
um die Längsachse des Kühlrohrs mit Abstand voneinander
angeordnet sind. Zwischen den einzelnen Stäben werden so-
mit schlitzförmige Durchtrittsöffnungen für die Kühlflüs-
25 sigkeit gebildet. Ein über die beiden Führungshülsen ge-
schobener und mittels Dichtungselementen gegenüber die-
sem abgedichteter Rohrschnitt bildet um die Stäbe einen
Ringraum, der durch Kanäle mit einem Anschluß für die
Kühlflüssigkeit in Verbindung steht. Die Einleitung der
30 Kühlflüssigkeit kann hierbei tangential erfolgen, so daß
eine Rotation der Kühlflüssigkeit um das Walzgut ein-
tritt und durch die Turbulenz der Kühlflüssigkeit eine
Verbesserung des Wärmeübergangs erzielt wird.

35 Bekanntlich dürfen zur Beibehaltung der Rißfreiheit und

1 der Gefügegenmäßigkeit des Walzgutes bestimmte Temperaturunterschiede innerhalb des Walzgutes nicht überschritten werden. Je nach Walzgutdurchmesser, Temperatur oder Stahlgüte ist deshalb der Kühlmitteldurchsatz
5 einzustellen. Da es bei bekannten Kühlrohren nicht ohne weiteres möglich ist, den Kühlmitteldurchsatz und damit die Intensität der Kühlung an die geforderte Kühlleistung anzupassen, wird üblicherweise ein aufwendiges Regelsystem mit Steuerorganen in den Zuleitungen zu den
10 einzelnen Kühlrohren vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühlrohr zu schaffen, das bei einfachem konstruktivem Aufbau eine Einstellung des Kühlmitteldurchsatzes und damit eine Anpassung an die für das betreffende Kühlrohr vorgeschriebene Kühlleistung ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind
20 den übrigen Ansprüchen zu entnehmen.

Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich durch einen besonders einfachen konstruktiven Aufbau aus. Zwischen zwei hülsenförmigen Spannelementen, die vorzugsweise zugleich die Führung des Walzgutes bilden, ist eine Schraubenfeder eingespannt, deren Windungen normalerweise im Abstand voneinander gehalten werden, so daß sich ein wendelförmiger Spalt als Durchtrittsöffnung für die Kühlflüssigkeit ergibt. Obwohl bei geeigneter Einspannung
25 zwischen den Spannelementen auch eine Zugfeder einsetzbar ist, wird vorzugsweise eine Druckfeder eingesetzt. Der Querschnitt des Drahtes, aus dem die Schraubenfeder gebildet ist, ist vorzugsweise rund. Der Innendurchmesser der Schraubenfeder ist ausreichend groß, um einerseits
30 eine Berührung mit dem Walzgut zu verhindern und anderer-

35

1 seits um das Walzgut herum einen ausreichenden Zwischen-
raum für den Zutritt der Kühlflüssigkeit zu schaffen.

Die beiden Spannelemente sind in einem Rohrabschnitt be-
5 festigt, der zugleich einen Ringraum um die Schraubenfe-
der begrenzt, in den ein Kanal für die Zufuhr der Kühl-
flüssigkeit mündet. Neben den für die Führung des Walz-
gutes ohnehin erforderlichen Spannelementen und neben
Dichtungen und Befestigungsmitteln enthält somit das
10 Kühlrohr lediglich noch eine Schraubenfeder und einen
mit einem Wasseranschluß versehenen Rohrabschnitt. Die
Spannelemente können hierbei identisch ausgebildet wer-
den. Damit weist das Kühlrohr einen überraschend einfa-
chen Aufbau auf. Trotzdem kann mit diesen Elementen ein-
15 fach durch Ändern der Einspannlänge zwischen den Spann-
elementen die Schraubenfeder mehr oder weniger stark zu-
sammengedrückt oder auseinandergezogen und durch die
hierdurch bewirkte Änderung der Spaltbreite zwischen den
Windungen der Kühlmitteldurchsatz an die gewünschte Kühl-
20 leistung angepaßt werden.

Dieses Prinzip erlaubt nicht nur eine einfache indivi-
duelle Einstellung des Kühlmitteldurchsatzes beim Zusam-
menbau des Kühlrohres, sondern eröffnet mit einfachen
25 konstruktiven Mitteln auch die Möglichkeit, bei
einem in die Kühlstrecke eingebauten Kühlrohr den Kühl-
mitteldurchsatz individuell verändern und der gewünsch-
ten Kühlleistung anpassen zu können. Zu diesem Zweck ist
es lediglich erforderlich, die Konstruktion so auszubil-
30 den, daß die Einspannlänge zwischen den Spannelementen
verändert werden kann. Insbesondere geeignet hierfür ist
eine Gewindeverbindung, sei es unmittelbar zwischen we-
nigstens einem der Spannelemente und dem Rohrabschnitt,
oder über einen Stelling.

1 Die Spaltbreite zwischen den Windungen der Schraubenfe-
der muß nicht konstant ausgebildet sein. So kann an der
Eintrittsseite des Walzgutes in die Feder die Spalt-
breite größer als an der Austrittsseite ausgebildet
5 sein. Dies ist beispielsweise dadurch möglich, daß die
Schraubenfeder mit unterschiedlicher Steigung gewickelt
ist. Es ist auch möglich, eine solche Charakteristik
dadurch zu erreichen, daß die Schraubenfeder durch eine
Reihenanordnung aus wenigstens zwei Schraubenfedern mit
10 unterschiedlicher Steigung und gegebenenfalls unter-
schiedlicher Federkonstante ersetzt wird. Im übrigen
ist es möglich, innerhalb eines Rohrabschnittes mehre-
re Schraubenfedern hintereinander anzuordnen, die je-
weils zwischen Spannelementen eingespannt sind und de-
15 nen jeweils ein Ringraum mit einem Kanal für die Kühl-
flüssigkeit zugeordnet ist. Einheiten aus jeweils einer
zwischen zwei Spannelementen eingespannten Schraubenfe-
der, die hintereinander in einem Rohrabschnitt angeord-
net sind, können jeweils durch eine starre Hülse ver-
20 bunden sein, die für eine glatte Führung des mit dem
Walzgut mitgenommenen Kühlmittelstroms sorgt. Durch
derartige Anordnungen läßt sich die Abkühlcharakteri-
stik innerhalb weiter Grenzen verändern. Bei dieser Ge-
legenheit soll noch erwähnt werden, daß der Kühlmittel-
25 durchsatz durch den wendelförmigen Spalt zwischen den
Windungen der Schraubenfeder in der Regel so einge-
stellt wird, daß er kleiner als der mögliche Durchsatz
durch den in den Ringraum mündenden Kanal ist. Hier-
durch soll gewährleistet sein, daß der Ringraum voll-
30 ständig mit Kühlflüssigkeit gefüllt und das Walzgut
auf seinem vollen Umfang gleichmäßig gekühlt wird.
Durch exzentrische Einmündung des Kanals in den Ring-
raum ist es möglich, eine Rotation des Kühlwassers um
das Walzgut zu erzielen und hierdurch die Kühlwirkung
35 zu erhöhen. Die Einstellbarkeit des Kühlmitteldurch-

1 satzes schließt auch den Fall ein, daß die Schraubenfeder bis zum gegenseitigen Anliegen benachbarter Windungen zusammengedrückt und damit der Kühlmitteldurchsatz vollständig unterbrochen wird.

5 Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht eines Kühlrohres,

10

Fig. 2 den Schnitt II-II von Fig. 1,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Ansicht einer abgewandelten Ausführungsform eines Kühlrohres,

15

Fig. 4 die Längsschnittansicht eines zwei Einheiten enthaltenden Kühlrohres, und

Fig. 5 die Längsschnittansicht einer weiteren Ausführungsform eines Kühlrohres.

20

Das in Fig. 1 dargestellte Kühlrohr 1 ist Bestandteil einer Kühlstrecke, die eine Vielzahl derartiger Kühlrohre umfaßt.

25

Das Kühlrohr 1 enthält zwei in einem Rohrabschnitt 2 identisch ausgebildete Spannelemente 3, zwischen deren einander zugewandten Stirnseiten 4 und 5 eine Schraubenfeder 6 eingespannt ist. Die beiden Spannelemente 3 sind mittels Schrauben 7 im Rohrabschnitt 2 fixiert. Die linke Stirnseite 4 der Spannelemente 3 weist jeweils eine ringförmige Ausnehmung 8 und die rechte Stirnseite Ringschultern 9 und 10 auf. Die Schraubenfeder 6 sitzt mit ihrem linken Ende auf der inneren Ringschulter 10 des linken Spannelementes 3 und mit

35

1 ihrem rechten Ende in der ringförmigen Ausnehmung 8 des
rechten Spannelementes 3.

Jedes Spannelement weist zwei Ringnuten 11 auf. In den
5 zu der Schraubenfeder 6 benachbarten Ringnuten 11 ist
jeweils ein Dichtelement 12 vorgesehen.

Die beiden Spannelemente 3 sind als Führungshülsen für
das Walzgut ausgebildet und weisen zu diesem Zweck ein-
gangsseitig einen Trichter 13 auf. Der Innendurchmesser
10 der Schraubenfeder 6 ist ausreichend größer als der In-
nendurchmesser 14 der Spannelemente 3, damit gewährlei-
stet ist, daß das Walzgut nicht mit der Schraubenfeder
in Berührung kommt. Andererseits muß zwischen der Schrau-
benfeder 6 und der Innenwandung des Rohrabschnittes 2
15 ein ausreichend großer Ringraum 15 verbleiben, um einen
im wesentlichen über den Umfang der Schraubenfeder gleich-
mäßigen radialen Zufluß des Kühlmittels in das Innere
der Schraubenfeder zu gewährleisten. Der Ringraum 15
20 steht über einen Kanal 16 mit einem Anschluß für die
Kühlflüssigkeit in Verbindung. Im vorliegenden Fall wird
der Kanal durch eine kreisförmige Öffnung 17 im Rohrabschnitt 2 und ein Anschlußrohr 18 gebildet. Die Kühl-
flüssigkeit strömt bei der Darstellung nach Fig. 1 durch
den Kanal 16 von unten nach oben (Pfeil 24) in den Ring-
raum 15 und von dort durch den durch die Schraubenfeder
25 6 gebildeten wendelförmigen Spalt 19 in das Innere der
Schraubenfeder 6.

30 Im Betrieb durchläuft das Walzgut das Kühlrohr 1 von links
nach rechts (Pfeil 25). Der Innendurchmesser 14 der hül-
senförmigen Spannelemente 3 ist etwa 1,5 bis 3 mal so groß
wie der Walzgutdurchmesser. Der Abstand zwischen dem
Walzgut und der Innenseite der Schraubenfeder 6 ent-
35 spricht etwa dem Abstand zwischen der Außenseite der

1 Schraubenfeder und der Innenwand des Rohrabschnittes 2.

Die Herstellung des in Fig. 1 dargestellten Kühlrohres ist sehr einfach. Als Rohrabschnitte können Abschnitte
5 von genormten im Handel erhältlichen Rohren verwendet werden. Nach dem Bohren der Öffnung 17 wird das Anschlußrohr 18 aufgeschweißt. Danach wird eines der beiden bereits mit einer Dichtung 12 ausgestatteten Spannelemente 3 in den Rohrabschnitt 2 eingeschoben und mit
10 Schrauben 7 fixiert. Dann wird die Schraubenfeder 6 eingesetzt und schließlich das andere Spannelement 3 und dieses mit Schrauben fixiert.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Länge
15 der Schraubenfeder 6 und der beiden Spannelemente 3 so gewählt, daß die Stirnfläche 4 des linken Spannelementes und die Ringschulter 9 des rechten Spannelementes bündig mit dem Rohrabschnitt 2 abschließen. Der Durchflußquerschnitt durch den wendelförmigen Spalt 19 ist kleiner
20 als der Durchflußquerschnitt des Kanals 16, so daß gewährleistet ist, daß der Ringraum 15 im Betriebszustand stets mit Kühlflüssigkeit gefüllt ist. Die hülsenförmigen Spannelemente 3 und die Schraubenfeder 6 sind koaxial innerhalb des Rohrabschnittes 2 angeordnet, so
25 daß die Schraubenfeder 6 etwa überall den gleichen Abstand von der Innenwand des Rohrabschnittes 2 hat. Es kann jedoch aus strömungstechnischen Gründen zweckmäßig sein, die Mittelachsen der Spannelemente 3 und der Schraubenfeder 6 gegenüber der Mittelachse des Rohrabschnittes
30 2 etwas parallel zu versetzen, um einen Ringraum 15 mit über den Umfang unterschiedlichem Querschnitt zu erhalten. Außerdem kann es zweckmäßig sein, die Breite des wendelförmigen Spaltes 19 nicht konstant, wie dargestellt, sondern z.B. von links nach rechts abnehmend
35 auszubilden. Zu diesem Zweck braucht die Schraubenfeder

1 nur mit sich verändernder Steigung gewickelt zu werden.
Schließlich ist es auch möglich, die Schraubenfeder 6 von
dem einen Ende zu dem anderen Ende sich konisch verjün-
gend auszubilden.

5

Wie aus der Querschnittsansicht nach Fig. 2 hervorgeht,
mündet bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Ka-
nal 16 zentrisch in den Ringraum 15, d.h. die Mittelach-
se des Anschlußrohres 18 schneidet die Mittelachse des
10 Rohrabschnittes 2, die zugleich die Mittelachse der
Spannelemente 3 und der Schraubenfeder 6 darstellt.

Fig. 3 zeigt eine demgegenüber abgewandelte Ausführungs-
form, bei der der Kanal 16 exzentrisch in den Ringraum
15 mündet. Zu diesem Zweck ist die Mittelachse des An-
schlußrohres 18a im Vergleich zur Ausführungsform von
Fig. 2 parallel versetzt, d.h. sie schneidet nicht mehr
die Mittellinie des Rohrabschnittes 2a. Auf diese Weise
wird innerhalb des Ringraumes 15 eine tangentiale Strö-
20 mung erzeugt, die durch den Spalt 19 zwischen den Win-
dungen der Schraubenfeder hindurch eine Rotation der
Kühlflüssigkeit um das Walzgut zur Folge hat. Diese Küh-
lung erfolgt somit mit stärkerer Turbulenz als bei dem
Beispiel nach Fig. 2.

25

Fig. 4 stellt ein Kühlrohr dar, bei dem in einem Rohrabschnitt 2b zwei Einheiten aus jeweils einer zwischen zwei Spannelementen 3 eingespannten Schraubenfeder 6 hintereinander angeordnet und die beiden Einheiten durch eine starre Hülse 20 verbunden sind. Jeder der Schraubenfedern ist ein Ringraum 15 und ein Kanal 16 für die Zu-
30 leitung der Kühlflüssigkeit zugeordnet. Die starre Hülse 20 ist in gleicher Weise wie die Schraubenfedern 6 eingespannt, nämlich zwischen der inneren Schulter 10 des
35 einen Spannelementes 3 und der ringförmigen Ausnehmung 8

1 des nächsten Spannelementes 3. Durch die starre Hülse
20 wird eine Ausgleichsstrecke geschaffen, deren Länge
durch die Länge der starren Hülse 20 bestimmt werden
kann.

5 Anstelle der starren Hülse 20 kann auch ein anderes
Element eingesetzt werden, das für die Kühlflüssigkeit
durchlässig ist, und es kann ein in den Ringraum um die-
ses Element mündender Kanal vorgesehen werden, durch den
10 die über den Kanal 16 zugeführte Kühlflüssigkeit wenig-
stens teilweise wieder abgeführt wird.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, die es
nicht nur bei der Herstellung, sondern auch im Einsatz
15 des Kühlrohres auf einfache Weise ermöglicht, den Durch-
flußquerschnitt der Kühlflüssigkeit durch den wendelförmigen
Spalt 19 der Schraubenfeder 6 einzustellen und den
geforderten Bedingungen anzupassen. Zu diesem Zweck ist
die Einspannlänge 21 zwischen zwei Spannelementen 3 ver-
20 änderbar. Die Ausführungsform gemäß Fig. 5 entspricht
im wesentlichen der nach Fig. 1. Zur Veränderung der Ein-
spannlänge 21 ist das rechte Spannelement 3 längsver-
schiebbar gelagert und liegt mit seiner der Schrauben-
feder 6 abgewandten Stirnseite, in diesem Fall mit der
25 äußeren Ringschulter 9, an einem Stellring 22 an, der
durch ein Gewinde 23 mit dem Rohrabschnitt 2c verbunden
ist. Der Stellring 22 ist zu diesem Zweck mit einem
Außengewinde versehen und in ein Innengewinde auf der
rechten Seite des Rohrabschnittes 2c eingeschraubt. Durch
30 Drehen des Verstellrings 22 läßt sich die Schraubenfeder
6 mehr oder weniger stark zusammendrücken und hierdurch
die Spaltbreite 19 in weiten Grenzen bis zum Wert 0
verringern. Der Stellring 22 ist somit ein einfaches
Mittel zum Einstellen und auch zum Abschalten der dem
35 Walzgut innerhalb des Kühlrohres zugeführten Kühlflüs-

1 sigkeit.

Die Gewindeverbindung könnte auch zwischen dem rechten
Spannelement 3 und dem Rohrabschnitt 2c vorgesehen werden.

5 In diesem Fall müßte zum Verändern der Einspannlänge 21
das rechte Spannelement gedreht werden.

Als Kühlmittel eignet sich nicht nur eine Kühlflüssigkeit
und hier insbesondere Wasser; es könnten auch gasförmige
10 Kühlmittel zum Einsatz gelangen.

15

20

25

30

35

1

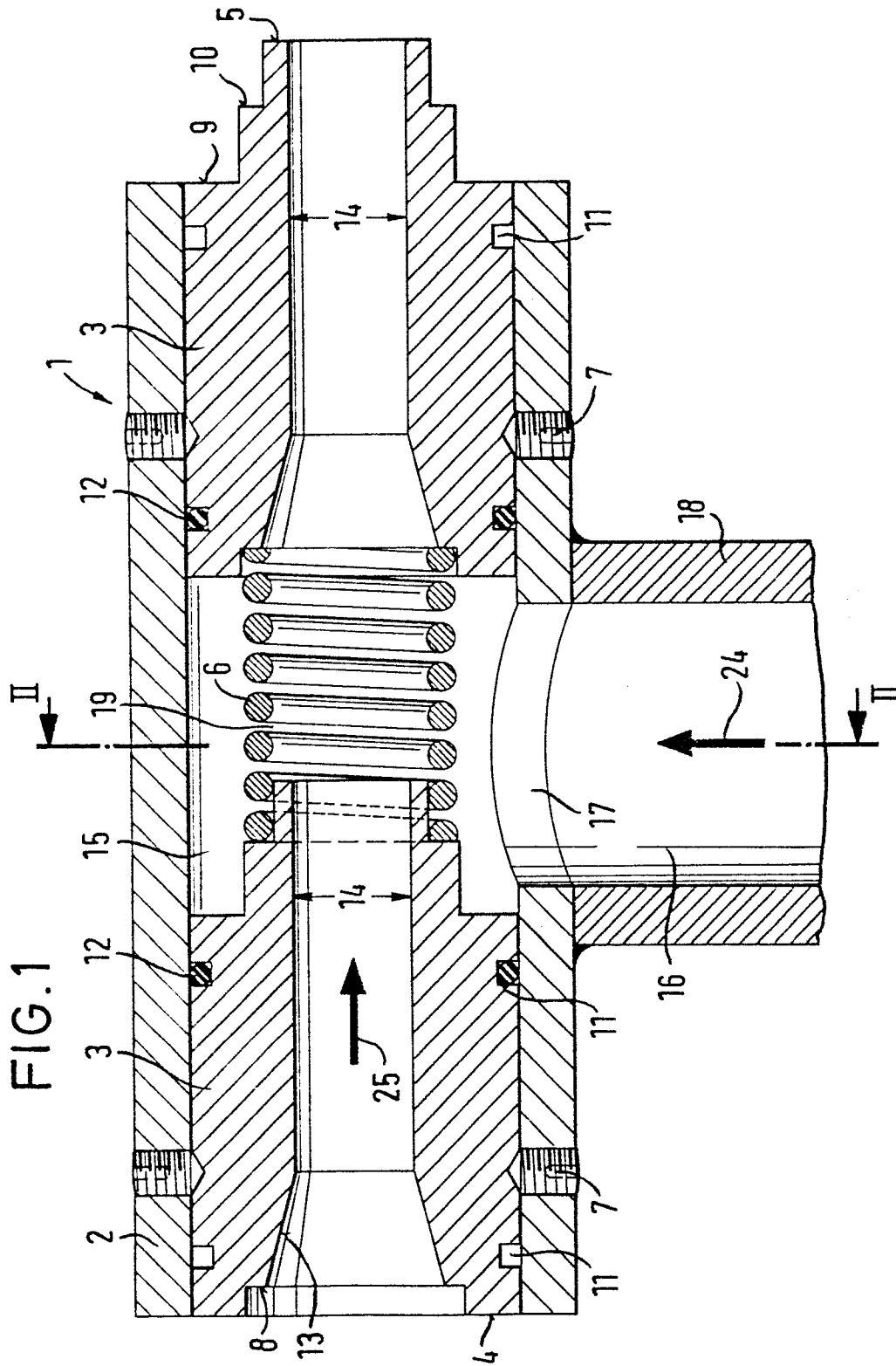
83/0111 EPC

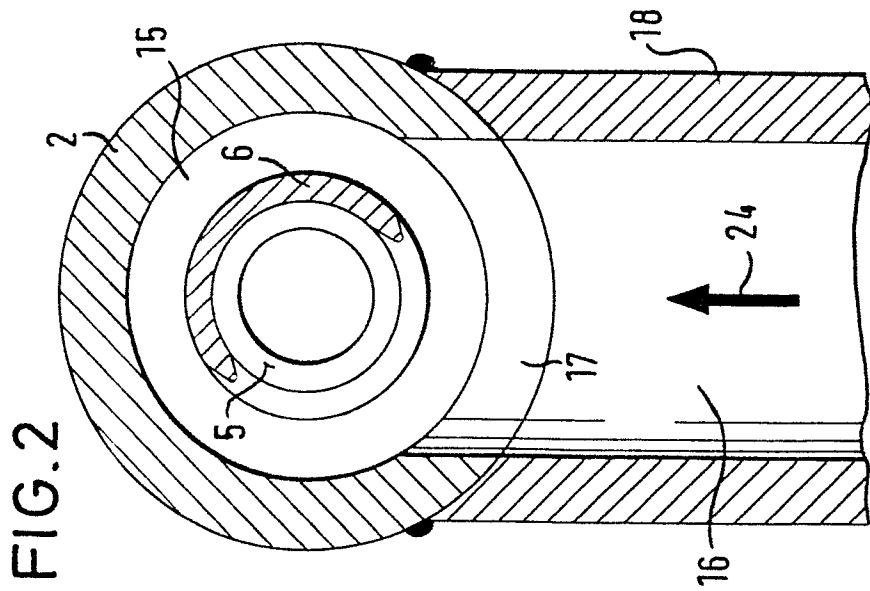
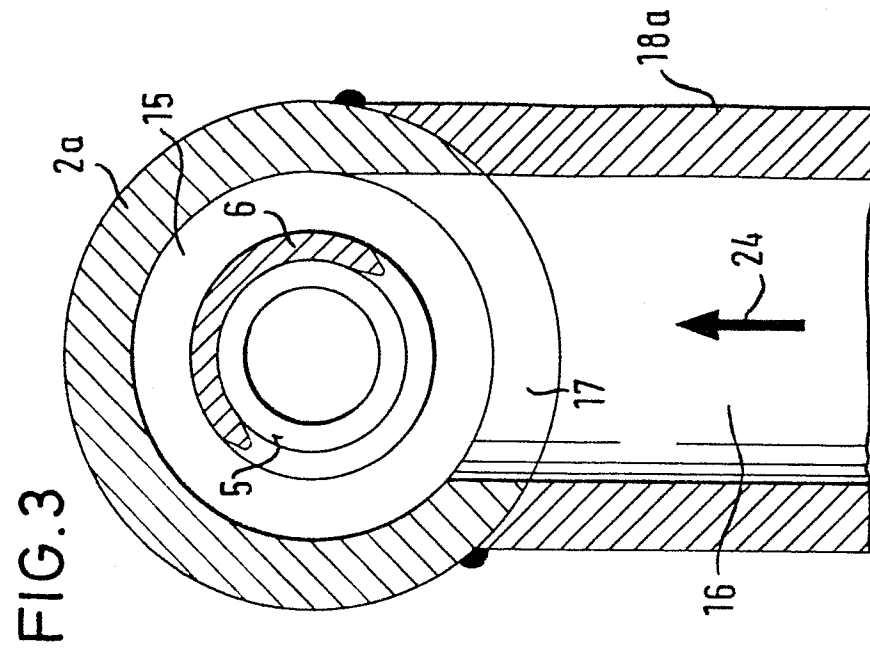
5 Patentansprüche:

1. Kühlrohr für eine Kühlstrecke zum schnellen Abkühlen von Walzdraht- oder Stabmaterial (Walzgut) mit einem Rohrabschnitt (2), in dem zwei hülsenförmige Spannelemente (3) angeordnet sind, zwischen denen ein Einsatzstück mit einem Spalt (19) als Durchtrittsöffnung für das Kühlmittel eingespannt ist, sowie mit einem durch das Einsatzstück und einen Teil der Innenwand des Rohrabschnittes (2) begrenzten Ringraum (15), der durch einen Kanal (16) mit einem Anschluß für das Kühlmittel in Verbindung steht, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das Einsatzstück als Schraubenfeder (6) ausgebildet ist und die Spannelemente (3) im Rohrabschnitt (2) befestigt sind.
2. Kühlrohr nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spannelemente (3) zugleich die Führung für das Walzgut bilden.
3. Kühlrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Einspannlänge (21) zwischen den Spannelementen (3) veränderbar ist.
4. Kühlrohr nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß wenigstens eines der Spannelemente (3) über ein Gewinde (23) mit dem Rohrabschnitt (2c) verbunden ist.
5. Kühlrohr nach Anspruch 3 oder 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß wenigstens eines der Spannelemente (3) längsverschieblich gelagert ist und mit seiner der

- 1 Schraubenfeder (6) abgewandten Stirnseite (5) an einem
Stellring (22) anliegt, der durch ein Gewinde (23) mit
dem Rohrabschnitt (2c) verbunden ist.
- 5 6. Kühlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die beiden Spannele-
mente (3) identisch ausgebildet sind.
- 10 7. Kühlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kanal (16) für
das Kühlmittel quer zur Längsachse des Kühlrohres (2)
angeordnet ist.
- 15 8. Kühlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kanal (16) für
das Kühlmittel exzentrisch in den Ringraum (15) mündet.
- 20 9. Kühlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß in einem Rohrab-
schnitt (2b) jeweils zwischen Spannelementen (3) ein-
gespannt wenigstens zwei Schraubenfedern (6) hinterein-
ander angeordnet sind und in jeden Ringraum (15) um die
Schraubenfedern (6) ein Kanal (16) für das Kühlmittel
mündet.
- 25 10. Kühlrohr nach Anspruch 9, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß in einem Rohrabschnitt (2b) we-
nigstens zwei Einheiten aus jeweils einer zwischen zwei
Spannelementen (3) eingespannten Schraubenfeder (6)
30 hintereinander angeordnet und die Einheiten durch eine
starre Hülse (20) verbunden sind.
- 35 11. Kühlrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schraubenfeder (6)
mit sich ändernder Spaltbreite zwischen den Windungen aus-
gebildet ist.

FIG. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0144029

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 3898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	US-A-4 210 010 (STAHLWERKE PEINE-SALZGITTER) * Figuren 1,3; Anspruch 1 * ---	1	B 21 B 45/02														
A	EP-A-0 055 072 (MORGAN CONSTRUCTION COMPANY) * Figuren 3-5; Zusammenfassung * ---	1															
A	SU-A- 995 952 (V.E. SHKLYAEV) * Figur * -----	1															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			B 21 B C 21 D														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-02-1985	Prüfer NOESEN R.F.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	