



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 058 324
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
26.09.84

(51) Int. Cl.³ : **B 21 B 45/02, C 21 D 9/573,
B 21 C 47/26**

(21) Anmeldenummer : **82100662.4**

(22) Anmeldetag : **30.01.82**

(54) **Vorrichtung zum geregelten Kühlen von Walzdraht aus der Walzhitze.**

(30) Priorität : **14.02.81 DE 3105492**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.08.82 Patentblatt 82/34

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **26.09.84 Patentblatt 84/39**

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

(56) Entgegenhaltungen :
**DE-A- 2 009 839
DE-A- 2 150 609
DE-A- 2 546 589
DE-C- 1 508 443
DE-C- 1 752 519
DE-C- 2 714 019
US-A- 3 865 153
US-A- 3 930 900
US-A- 3 940 967**

(73) Patentinhaber : **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Steinstrasse 13
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

(72) Erfinder : **Grotepass, Johann
Rehweg 16
D-4033 Höselt 6 (DE)**

(74) Vertreter : **Hemmerich, Friedrich Werner et al
Patentanwälte HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-
POLLMEIER Berliner Allee 41
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

EP 0 058 324 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die geregelte Kühlung von Stahl- Walzdraht aus der Walzhitze ist in den letzten zwei Jahrzehnten durch die Einführung des sogenannten « Stelmor-Verfahrens » zu erheblicher Bedeutung gelangt. Ursprünglich für das Patentieren von Draht aus Stählen mit mittlerem bis hohem Kohlenstoffgehalt eingesetzt, ist das Verfahren bald durch Anpassung an die Kühlbedingungen anderer Stahlsorten zur allgemeinen Anwendung gelangt, um sonst nötige Wärmebehandlungen des Drahtes vor seiner Weiterverarbeitung einzusparen. Die Kühlbedingungen, die auf die Stahlsorte und den Durchmesser des zu kühlenden Drahtes und den Durchsatz abgestellt sein müssen, machten Änderungen der Kühlvorrichtungen notwendig um die Kühlintensität und den zeitlichen Ablauf der Kühlung in weiten Grenzen regeln zu können. Beispiele hierfür zeigen die DE-C-1 752 519, DE-A-2 009 839, DE-A-2 150 609 und DE-A-2 546 589. Trotz erheblichen baulichen Mehraufwandes ist der Anwendungsbereich der Vorrichtung immer noch begrenzt und eine Anpassung an später auftretende, nicht sogleich eingeplante bzw. aus Kostengründen zurückgestellte Anwendungen kaum oder nur unter Aufwand hoher Kosten möglich.

Einen frühen Vorschlag zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Kühlvorrichtung an stark unterschiedliche Kühlbedingungen offenbart die DE-C-1 508 443. Nach diesem Stande der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, weist die Kühlvorrichtung wie üblich einen ersten, den Draht geradlinig führenden und in Abschnitten mit Wasser kühlenden Teil und einen Förderer, der einem etwa senkrecht gerichteten Kühlmittelstrom Durchtritt und Zutritt zu allen Windungsteilen gewährt, als zweiten Teil auf, der die Drahtwindungen einer sie sammelnden und zu Bündlen formenden, dem Förderer nachgeordneten Bündeldestation zuführt, wobei der zwischen den beiden Teilen angeordnete, den Draht zu Windungen formende und die Windungen gegeneinander versetzt auf den kontinuierlich laufenden Förderer ablegende Windungsleger — dem Vorschlag nach der DE-C-1 508 443 folgend — längs der Vorrichtung verstellbar und somit die wirksamen Längen des ersten und zweiten Teils der Vorrichtung verändernd ausgebildet ist. Trotz des Vorteils, den die Möglichkeit zur Veränderung der wirksamen Längen der unterschiedlich wirkenden Teile der Vorrichtung bringt, entspricht der grundsätzliche Aufbau der Kühlvorrichtung in beiden Teilen dem übrigen Stande der Technik, so daß hier wie dort der Aufbau der Kühlvorrichtung in beiden Teilen kaum oder nur unter Aufwand hoher Kosten verändert werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, durch Schaffung einfacher und kostensparender Umbaumöglichkeiten eine weitgehende Anpassungsfähigkeit der Kühlvorrichtung an sehr unterschiedliche Kühlbedingungen zu erhalten. Erfindungsgemäß werden hierzu beide Teile der Kühlvorrichtung

aus einer Mehrzahl von Modulen gleicher Grundlänge oder einem ganzzahligen Vielfachen der Grundlänge zusammengesetzt und auf einem Grundrahmen aufgebaut, auf dem auch der Windungsleger befestigt ist, wobei sich die Module bzw. Gruppen von Modulen in ihrer Funktion als Führung oder Förderer unterscheiden und/oder die Kühlwirkung unterschiedlich beeinflussen.

5 Die Module des ersten Teils der Kühlvorrichtung sind nach einem Merkmal der Erfindung mit den Draht geradlinig führenden Rohrstücken versehen und gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal können die Rohrstücke mit Kühlwasserzufuhren versehen und von einem Sammelbehälter für das ablaufende Kühlwasser zusammengefaßt sein.

10 Die Module des ersten Teils der Kühlvorrichtung sind nach einem Merkmal der Erfindung mit den Draht geradlinig führenden Rohrstücken versehen und gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal können die Rohrstücke mit Kühlwasserzufuhren versehen und von einem Sammelbehälter für das ablaufende Kühlwasser zusammengefaßt sein.

15 Die Module des zweiten Teiles der Kühlvorrichtung sind nach einem Merkmal der Erfindung als Grundeinheiten eines Förderers zum Transport von auf ihm in Förderrichtung versetzt aufliegenden Drahtwindungen ausgebildet, deren Fördermittel einem etwa senkrecht gerichteten Kühlluftstrom den Durchtritt und Zutritt zu allen Drahtwindungsteilen gestatten.

20 Die auf dem Förderer aufliegenden heißen Drahtwindungen erzeugen eine Thermik, die ausreicht, wenn nur mäßige Abkühlgeschwindigkeiten erforderlich sind. Sehr hohe Abkühlgeschwindigkeiten lassen sich erreichen, wenn nach einem weiteren Merkmal der Erfindung jedem Modul des Förderers ein Rahmen mit vertikal arbeitenden Lüfterrädern untergesetzt ist. In den meisten Fällen genügt es, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung mehreren Modulen des Förderers eine von einem Gebläse gespeiste Luftkammer untergesetzt ist, wobei eine hohe Abkühlgeschwindigkeit erreichbar ist.

30 Eine bekannte und praktizierte Möglichkeit zur Beeinflussung der Abkühlgeschwindigkeit besteht darin, die Drahtwindungen mit mehr oder weniger geringer Versetzung auf dem Förderer abzulegen durch entsprechende Einstellung der Fördergeschwindigkeit. Falls es die Kühlbedingungen erfordern, daß einer Periode schneller Kühlung eine solche mit langsamer Kühlung folgen soll, wozu die Drahtwindungen dichter gelegt werden sollen, oder falls die Drahtwindungen zum störungsfreien Abwurf vor dem Einlauf in die Bündeldestation auseinandergezogen werden müssen, läßt sich dies bei der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung besonders leicht erreichen, indem gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung Module aufeinanderfolgender Abschnitte des Förderers mit unterschiedlicher Fördergeschwindigkeit betrieben und abfallend gestuft angeordnet sind, was in einfachster Weise durch Unterlagen entsprechender Stärke zwischen den Modulen und dem Grundrahmen erreicht wird.

50 Soll die Kühlgeschwindigkeit weiter verringert werden, kann dies durch Einschränkung des

Kühlluftstromes und weiter durch Verhinderung der Wärmeabstrahlung erfolgen. Werden gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung unter die einzelnen Module oder Gruppen von Modulen des zweiten Teiles der Kühlvorrichtung, gegebenenfalls zwischen den Modulen und den Unterlagen, den Rahmen für die Lüfterräder bzw. den Luftkammern, Platten aus die Wärmeabstrahlung dämmenden Baustoff angeordnet, die mit Schlitzten für den Durchtritt eines Kühlluftstromes versehen sind, so hat dies die gewünschte Wirkung, daß die Wärmeabstrahlung nach unten verhindert und eine nicht erzwungene Luftbewegung gebremst wird, während die Schlitzte einem durch Lüfter oder Gebläse erzwungenen Kühlluftstrom ausreichend Durchlaß gewähren, so daß die Platten mit Ausnahme des Falles der Thermikkühlung unter den Modulen verbleiben können.

Ist eine sehr langsame Abkühlung des Walzdrahtes erforderlich, so läßt sich diese erreichen, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung die Module des Förderers an den zu den Längsseiten des Förderers gerichteten Innenwänden mit Platten aus die Wärmeabstrahlung dämmenden Baustoff bestückbar sind und auf die Module U-förmige Hauben aus die Wärmeabstrahlung dämmenden Baustoff als Abschnitte eines Warmhaltetunnels aufsetzbar sind.

Die Erfindung ist an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen in perspektivischer Darstellung :

Figur 1 eine Gesamtdarstellung eines Ausführungsbeispiels zu dem in den

Figuren 2 und 3 Einzelheiten in größerem Maßstab dargestellt sind.

Weitere Einzelheiten sind in den

Figur 4 bis 8 dargestellt und dienen zur Abwandlung des Ausführungsbeispiels. Die

Figur 9 zeigt nochmals das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel und die

Figuren 10, 11 und 12 zeigen Beispiele von Abwandlungen des Ausführungsbeispiels in schematischer Darstellung.

In der Gesamtdarstellung, Fig. 1, ist mit 1 das letzte Walzenpaar eines Drahtwalzwerkes bezeichnet. Der das Walzenpaar 1 verlassende fertig gewalzte Draht tritt unmittelbar in die Kühlvorrichtung ein, die aus einem ersten Teil A und einem zweiten Teil B, der wiederum in Abschnitte B1, B2 und B3 unterteilt ist, besteht. Zwischen den beiden Teilen A und B ist ein Treibwalzengerüst 2 und ein Windungsleger 3 angeordnet. An den Teil B bzw. den letzten Abschnitt B3 der Kühlvorrichtung schließt sich eine Bundbildestation 4 an.

Der erste, den Draht geradlinig führende Teil A der Kühlvorrichtung ist aus Modulen 5 und 6 zusammengestellt. Die Module 5 und 6 sind mit Rohrstücken 7 zur Drahtführung versehen, die in den Modulen 5 von einem Sammelbehälter 8 und in den Modulen 6 von einem Stützbalken 9 zusammengefaßt, wobei die Rohrstücke 7 der Module 5 noch mit hier nicht dargestellten, an sich beispielsweise durch die DE-C-27 14 019 bekannt-

ten Kühlwasserzufuhren versehen sind. Die Sammelbehälter 8 der Module 5 werden von Sockeln 10 und die Stützbalken 9 der Module 6 werden von Sockeln 11 getragen, die ihrerseits auf einem Grundrahmen 14 der Kühlvorrichtung aufsitzen und lösbar befestigt sind. Die Module 5 und 6 sind in zweifacher Grundlänge ausgeführt.

Ein das Treibwalzengerüst 2 tragender Sockel 12 von einfacher Grundlänge und das Lagergehäuse 13 des Windungslegers 3 von zweifacher Grundlänge sitzen im Anschluß an die Sockel 10 und 11 auf dem Grundrahmen 14 auf und sind ebenfalls lösbar auf diesem befestigt. Der Windungsleger 3 formt den Draht zu Windungen in Schraubenform und setzt diese auf den nachfolgenden Förderer im zweiten Teil der Kühlvorrichtung ab. Je nach Fördergeschwindigkeit des kontinuierlich betriebenen Förderers legen sich die Windungen mehr oder weniger gegeneinander versetzt auf dem Förderer ab.

Der Förderer, also der zweite Teil B der Kühlvorrichtung ist aus Modulen 15 als Grundeinheiten des Förderers zusammengesetzt. Die Module 15 bestehen aus einem Rahmen 16 mit Befestigungsflanschen 17. Der Rahmen 16 ist nach oben und unten offen. In den Längsseitenwänden der Rahmen 16 sind Transportrollen 18 gelagert. Die Wellen der Transportrollen 18 sind an einer Längsseite des Rahmens 16 aus diesem herausgeführt. Eine Welle in jedem Modul 15 ist von einem Getriebemotor 19 angetrieben. Auf den Wellenzapfen aufsitzende Kettenräder und Ketten 20 dienen der getrieblichen Verbindung sämtlicher Transportrollen 18 eines Moduls 15. Die Fördergeschwindigkeit eines jeden Moduls ist stufenlos regelbar.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der zweite Teil B der Kühlvorrichtung in Abschnitte B1, B2 und B3 unterteilt, um die hier angenommenen erforderlichen Kühlbedingungen erfüllen zu können, die im Abschnitt B1 eine sehr schnelle Abkühlung erfordern. Hierzu sind die Module 15 dieses Abschnitts einerseits auf eine hohe Fördergeschwindigkeit eingeregelt, so daß die Windungen stark (über 35 mm) versetzt, also weit auseinandergezogen sind, und andererseits sind die Module 15 mit Lüftern 21 zur Erzeugung eines sehr starken Luftstromes kombiniert (siehe Fig. 2). Die Lüfter 21 sind in Rahmen 22 gelagert, die gleiche Anschlußmaße wie die Module 15 besitzen und unter diese gesetzt zusammen mit den Modulen 15 auf den Grundrahmen 14 aufzusetzen und zu befestigen sind.

Die Module 15 zusammen mit den Lüftern 21 in den Rahmen 22 erbringen bei stark versetzten Windungen eine Kühlintensität, die geeignet ist, die im ersten Teil A der Kühlvorrichtung begonnene starke Anfangskühlung ausreichend stark fortzusetzen. Dies bringt den Vorteil, daß der erste Teil A der Kühlvorrichtung entsprechend kurz gehalten und das Legen der Windungen schon bei etwa 850 °C erfolgen kann. Eine kurze Entfernung zwischen dem letzten Walzgerüst und dem Windungsleger bei einer

entsprechend hohen Temperatur des Drahtes im Windungsleger sind wesentliche Voraussetzungen für eine hohe Endwalzgeschwindigkeit von 75 und mehr m/sec. Die Ausbildung der Kühlvorrichtung läßt es jedoch zu, in Fällen in denen eine besonders niedrige Temperatur (800 °C und weniger) schon am Windungsleger erreicht sein muß, den ersten Teil A der Kühlvorrichtung um einige Module zu verlängern und den zweiten Teil B um eine entsprechende Zahl von Modulen zu verkürzen bei entsprechender Versetzung des Treibwalzengerüsts 2 und des Windungslegers 3, wobei dann das Walzwerk mit geringerer Endwalzgeschwindigkeit gefahren werden kann.

Im Anschluß an die sehr schnelle Abkühlung im Abschnitt B1 genügt eine schnelle Abkühlung, die im Abschnitt B2 dadurch sichergestellt ist, daß mehreren, beispielsweise drei Modulen 15 eine Luftkammer 23 untergesetzt ist, die von einem Gebläse 24 gespeist ist (siehe Fig. 3). Die Module 15 sitzen auf den Luftkammern 23 und mit diesen auf dem Grundrahmen 14 auf. Die in die Kammern 23 eingeblasene Luft tritt an den Modulen 15 zwischen den Rollen 18 aus. Die im Abschnitt B2 angestrebte Kühlgeschwindigkeit ist mit einer mittleren Versetzung der Windungen (etwa 20 bis 30 mm) zu erreichen, und die Module 15 im Abschnitt B2 sind deshalb auf eine mittlere Fördergeschwindigkeit eingeregelt. Damit die Drahtwindungen beim Übergang vom Abschnitt B1 in den Abschnitt B2 leicht und störungsfrei zusammenrücken können, sind die Module 15 im Abschnitt B2 etwas tiefer gesetzt als im Abschnitt B1, was durch verschieden starke Unterlagen, nämlich Unterlagen 25a für die Module 15 im Abschnitt B1 und weniger starke Unterlagen 25b für die Module 15 im Abschnitt B2 erreicht ist. Auch die Module 15 im Abschnitt B3 sitzen auf einer Luftkammer 23 und mit dieser auf dem Grundrahmen 14 auf. Die Fördergeschwindigkeit der Module 15 im Abschnitt B3 ist jedoch auf die für die Überleitung der Windungen in die Bundbildestation 4 angepaßt, die etwas höher als die Fördergeschwindigkeit im Abschnitt B2 liegt. Um die Drahtwindungen am Übergang vom Abschnitt B2 in den Abschnitt B3 störungsfrei auseinanderziehen zu können, sind die Module 15 im Abschnitt B3 tiefer gesetzt als im Abschnitt B2 indem die Module 15 im Abschnitt B3 ohne Unterlagen montiert sind.

In Fällen, in denen nur eine mäßige Kühlgeschwindigkeit im zweiten Teil B der Kühlvorrichtung oder einem seiner Abschnitte erforderlich ist, oder nur der Weitertransport der Drahtwindungen zu bewerkstelligen ist, können die Module 15 direkt auf den Grundrahmen 14 aufgesetzt werden (siehe Fig. 4). Die Eigenwärme der auf den Modulen 15 geförderten Drahtwindungen bewirkt eine Luftbewegung (Thermik), die eine mäßige Kühlgeschwindigkeit hervorruft.

Die mäßige, durch die natürliche Luftbewegung (Thermik) und durch Wärmeabstrahlung hervorgerufene Kühlgeschwindigkeit ist bei den Kühlbedingungen einer Gruppe von Stählen noch

zu hoch. In solchen Fällen können die Module 15 nach unten durch untergelegte Platten 26 abgeschlossen sein (siehe Fig. 5, 6 und 7). Um die Platten 26 beim Wechsel des Kühlprogramms zu beschleunigter Kühlung nicht jeweils entfernen zu müssen, sind die Platten 26 mit Schlitten 27 versehen, die zweckmäßig in Förderrichtung ansteigend verlaufen. Die zwischen den Schlitten 27 verbleibenden Rippen wirken soweit bremsend auf einen Luftstrom, daß die natürliche Luftbewegung stark reduziert wird. Die Wärmeabstrahlung nach unten wird durch die Platten 26, auch wenn diese mit Schlitten 27 versehen sind, weitgehend gedämmt. Die gebremste Luftbewegung und die teilweise, nach unten gedämmte Wärmeabstrahlung stellen eine nur langsame Kühlung sicher. Die Platten 26 bestehen aus wärmebeständigem und die Wärmeabstrahlung dämmenden Werkstoff. Die Schlitte 27 in den Platten 26 gestatten es aber, eine durch Lüfter oder Gebläse erzwungene Luftströmung voll wirksam werden zu lassen, wenn die Platten 26 zwischen die Rahmen 22 der Lüfter 21 und die Module 15 (siehe Fig. 5) oder zwischen die Luftkammern 23 und die Module 15 (siehe Fig. 6) gesetzt werden, wobei die Schlitte 27 mit ihrer Schräglage den Luftstrom zugleich in eine gewünschte Richtung lenken.

Um eine sehr langsame Kühlung zu erreichen, kann die Wärmeabstrahlung weiter eingedämmt werden. Hierzu werden die Module 15 entlang den Innenwänden der Längsseiten mit Platten 28 bestückt, die mit den Innenwänden verbunden werden und an ihren oberen, in Höhe der Achsen der Transportrollen 18 gelegenen Flächen mit halbkreisförmigen Aussparungen 29 von etwas größerem Radius als dem der Transportrollen 18 versehen sind. Von oben werden auf die Module 15 Hauben 30 aufgesetzt, deren Seitenwände 31 sich auf den Platten 28 abstützen und ebenso wie diese mit halbkreisförmigen Aussparungen 32 versehen sind (siehe Fig. 8). Während die Platten 28 in den Modulen 15 verbleiben können, werden die Hauben 30 nur bedarfsweise auf die Module 15 aufgesetzt.

Das in Fig. 1 unter Weglassung eines Teils der Module 15 im Abschnitt B2 gezeigte Ausführungsbeispiel ist in Fig. 9 nochmals vollständig, jedoch schematisch unter Weglassung des der Kühlvorrichtung vorgeschalteten Walzgerüsts und der Kühlvorrichtung nachgeschalteten Bundbildestation sowie des Grundrahmens dargestellt.

Einige Beispiele möglicher Abwandlungen des in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiels sind in den Fig. 10, 11 und 12 dargestellt.

So zeigt die Fig. 10 eine in ihrem Aufbau sehr einfach gehaltene Kühlvorrichtung, wie sie für verschiedene Sorten von Massenzustählen brauchbar ist, die bei starker Anfangskühlung im ersten Teil C nur mäßig schnelle Kühlung im zweiten Teil D erfordern. Die Länge des ersten, vor dem Windungsleger 3 gelegenen Teiles C zusammen mit der starken Kühlung des Drahtes in diesem Teil und damit einer relativ niedrigen Temperatur

des Drahtes im Windungsleger 3 lassen nur eine begrenzte Durchlaufgeschwindigkeit des Drahtes zu, wenn ein störungsfreier Betrieb gewährleistet sein soll. Ein Aufbau der Kühlvorrichtung, wie ihn die Fig. 10 zeigt, kann aber als erste Baustufe geeignet sein, da die erfindungsgemäße Ausbildung ohne weiteres eine Umrüstung der Kühlvorrichtung zuläßt.

Sollen höhere Walzgeschwindigkeiten gefahren werden und sind Sorten zu kühlen, die eine starke Kühlung im zweiten Abschnitt der Kühlvorrichtung erfordern, empfiehlt sich ein Aufbau der Kühlvorrichtung, wie ihn Fig. 11 zeigt. Hier ist der erste Teil E der Kühlvorrichtung gegenüber dem Aufbau nach Fig. 10 gekürzt, während der zweite Teil F entsprechend verlängert und für eine starke Kühlung ausgerüstet ist, indem unter die Module 15 Luftkammern 23 mit Gebläsen 24 — wie in Fig. 3 dargestellt — gesetzt sind.

Sehr hohe Walzgeschwindigkeiten setzen eine weitere Kürzung des ersten Abschnitts der Kühlvorrichtung voraus, und es empfiehlt sich der Aufbau nach der Fig. 9, der im Abschnitt B1 eine sehr starke Kühlung zuläßt, wie bereits beschrieben. Da die sehr starke Kühlung im Abschnitt B1 bei Draht geringen Querschnitts bewirkt wird, empfiehlt es sich, beim Auswalzen von Draht größeren Querschnitts der ohnehin mit geringerer Endgeschwindigkeit ausgewalzt wird, die Kühlvorrichtung jeweils in den Aufbau nach Fig. 11 umzubauen.

Wie das Beispiel nach Fig. 12 zeigt, kann eine erfindungsgemäße Kühlvorrichtung — im Beispiel die nach Fig. 9 — leicht für eine sehr langsame Kühlung eingerichtet werden, wenn einmal die Module 15 mit Platten 26 unterlegt und in die Module 15 Platten 28 eingesetzt sind. Es sind dann nur die Hauben 30 aufzusetzen und die Lüfter 21 und die Gebläse 24 stillzusetzen. Die Module 15 in den Abschnitten B1 und B2 sind desweiteren auf eine geringe Fördergeschwindigkeit einzuregulieren, so daß sich eine dichte Packung der Drahtwindungen mit kleiner Versetzung (bis herunter zu 3 mm) ergibt. Nach Abnehmen der Hauben 30, Einschaltung des Lüfter 21 und Gebläse 24 sowie Einstellung der höheren Fördergeschwindigkeiten an den Modulen 15 in den Abschnitten B1 und B2 wirkt die Kühlvorrichtung nach Fig. 12 gleich der nach Fig. 9.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum geregelten Kühlen von Stahl-Walzdraht aus der Walzhitze, bestehend aus einem ersten, den Draht geradlinig führenden und in Abschnitten mit Wasser kühlenden Teil (A), und einem Förderer (18), der einem etwa senkrecht gerichteten Kühlmittelstrom Durchtritt und Zutritt zu allen Windungsteilen gewährt, als zweiten Teil (B), der die Drahtwindungen einer sie sammelnden und zu Bündeln formenden, dem Förderer (18) nachgeordneten Bundbildestation

(4) zuführt, wobei der zwischen Teil (A) und (B) angeordnete den Draht zu Windungen formende und die Windungen gegeneinander versetzt auf den kontinuierlich laufenden Förderer (18) ablegende Windungsleger (3) längs der Vorrichtung verstellbar und somit die wirksamen Längen des ersten und zweiten Teils (A und B) der Vorrichtung verändernd ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß beide Teile (A, B) der Vorrichtung aus einer Mehrzahl von Modulen (5, 6, 15) gleicher Grundlänge oder einem ganzzahligen Vielfachen der Grundlänge zusammengesetzt und auf einem Grundrahmen (14) aufgebaut sind, auf dem auch der Windungsleger (3) befestigt ist, wobei sich die Module (5, 6, 15) bzw. Gruppen von Modulen (5, 6, 15) in ihrer Funktion als Führung (7) oder Förderer (18) unterscheiden und/oder die Kühlwirkung unterschiedlich beeinflussen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (5, 6) des ersten Teils (A) der Vorrichtung mit den Draht geradlinig führenden Rohrstücken (7) versehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrstücke (7) mit Kühlwasserzufuhren versehen und von einem Sammelbehälter (8) für das ablaufende Kühlwasser zusammengefaßt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (15) des zweiten Teils (B) der Vorrichtung als Grundeinheiten eines Förderers (18) zum Transport von auf ihm in Förderrichtung versetzt aufliegenden Drahtwindungen ausgebildet sind, deren Fördermittel einem etwa senkrecht gerichteten Kühlluftstrom den Durchtritt und Zutritt zu allen Drahtwindungsteilen gestatten.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Modul (15) des Förderers (18) ein Rahmen (22) mit vertikal arbeitenden Lüfterrädern (21) untergesetzt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehreren Modulen (15) des Förderers (18) eine von einem Gebläse (24) gespeiste Luftkammer (23) untergesetzt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Module (15) aufeinanderfolgender Abschnitte (B1, B2, B3) des Förderers mit unterschiedlicher Fördergeschwindigkeit betrieben und abfallend gestuft angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die höher angeordneten Module (15) mit entsprechend starken Unterlagen (25a, 25b) am Grundrahmen (14) abgestützt sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß unter jedem Modul (15) oder einer Gruppe von Modulen (15), gegebenenfalls zwischen den Modulen (15) und den Unterlagen (25a, 25b) den Rahmen (22) für die Lüfterräder (21) bzw. den Luftkammern (23) Platten (26) aus die Wärmeabstrahlung dämmenden Baustoff angeordnet sind, die mit Schlitzen (27) für den Durchtritt eines Kühlluftstromes versehen sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Module (15) des Förderers an den zu den Längsseiten des Förderers gerichteten Innenwänden mit Platten (28) aus die Wärmeabstrahlung dämmenden Baustoff bestückbar sind und auf die Module (15) U-förmige Hauben (30) aus die Wärmeabstrahlung dämmenden Baustoff als Abschnitte eines Warmhaltetunnels aufsetzbar sind.

Claims

1. An apparatus for the controlled cooling of rolled steel wire from rolling temperature, comprising a first part A, which guides the wire in a straight line and cools it in sections with water, and a conveyor (18), which allows a flow of cooling agent directed approximately vertically to pass through and reach all parts of the wire coils, as a second part B, which conveys the wire coils to a bunch-forming station (4) which collects the latter and forms them into bunches and which is disposed downstream of the conveyor, and the coil layer (3) which is disposed between parts A and B and forms the wire into coils and which deposits the coils offset relative to one another on the continuously moving conveyor (3) can be displaced along the apparatus and is thus formed so as to alter the actual lengths of the first and second parts A and B of the apparatus, characterized in that the two parts (A, B) of the apparatus consist of a plurality of modules (5, 6, 15) of the same basic length or an integral multiple of the basic length and are mounted on a base frame (14) on which the coil layer (3) is also secured, the modules (5, 6, 15) or groups of modules (5, 6, 15) differing in their function as a guide (7) or conveyor (18) and/or affecting the cooling action in different ways.

2. An apparatus according to Claim 1, characterized in that the modules (5, 6) of the first part (A) of the apparatus are provided with tube members (7) which guide the wire in a straight line.

3. An apparatus according to Claim 2, characterized in that the tube members (7) are provided with cooling water inlets and are surrounded by a collecting tank (8) for the discharged cooling water.

4. An apparatus according to Claim 1, characterized in that the modules (15) of the second part (B) of the apparatus are formed as basic units of a conveyor (18) for conveying wire coils which are positioned offset thereon in the conveying direction and the conveying means of which allow a flow of cooling air directed approximately vertically to pass through and reach all parts of the wire coils.

5. An apparatus according to Claim 4, characterized in that a frame (22) with vertically operating fan wheels (21) is positioned below each module (15) of the conveyor (18).

6. An apparatus according to Claim 4, characterized in that an air chamber (23) supplied by a

blower (24) is positioned below a plurality of modules (15) of the conveyor (18).

7. An apparatus according to any one of Claims 4 to 6, characterized in that modules (15) of successive sections (B1, B2, B3) of the conveyor are driven at a differing conveying speed and are arranged in stages decreasing in height.

8. An apparatus according to Claim 7, characterized in that the modules (15) positioned higher are supported on the base frame (14) with correspondingly thick base supports (25a, 25b).

9. An apparatus according to any one of Claims 4 to 8, characterized in that there are disposed under each module (15) or a group of modules (15), where appropriate between the modules (15) and the base supports (25a, 25b), the frame (22) for the fan wheels (21) or the air chambers (23), plates (26) of a material preventing heat radiation, which are provided with slots (27) for the passage of a cooling air flow.

10. An apparatus according to any one of Claims 4 to 9, characterized in that the modules (15) of the conveyor on the inner walls directed towards the longitudinal sides of the conveyor can be provided with plates (28) of the material preventing heat radiation, and U-shaped hoods (30) of the material preventing heat radiation can be attached to the modules (15) as sections of a heat-retaining tunnel.

Revendications

1. Dispositif pour le refroidissement réglé d'un fil d'acier laminé en partant de la température de laminage, composé d'une première partie (A), qui conduit le fil en ligne droite et le refroidit à l'eau par segments, et un transporteur (18), constituant une deuxième partie (B), qui assure à un courant d'air de refroidissement dirigé à peu près verticalement, le passage et l'accès à toutes les parties des spires, qui achemine les spires de fil à un poste (4) de formation de couronnes, placé en aval du transporteur, qui les rassemble et les met en couronnes, le poseur de spires (3), agencé entre les parties (A et B) qui met le fil en forme de spires et dépose les spires sur le transporteur (18) en défilement continu, est agencé pour pouvoir être déplacé le long du dispositif et, de cette façon, faire varier la longueur effective de la première partie et de la deuxième partie (A et B) du dispositif, caractérisé en ce que les deux parties (A, B) du dispositif sont composées d'une pluralité de modules (5, 6, 15) possédant la même longueur de base ou un multiple entier de la longueur de base et qui sont montés sur un châssis de base (14) sur lequel le poseur de spires (3) est également fixé, les modules (5, 6, 15) ou groupes de modules (5, 6, 15) se différenciant par leur fonction de guidage (7) ou de transporteur (18) et/ou influencent différemment l'effet de refroidissement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les modules (5, 6, 15) de la

première partie (A) du dispositif sont munis de tronçons de tubes (7) qui guident le fil en ligne droite.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les tronçons de tubes (7) sont munis d'arrivées d'eau de refroidissement et sont réunis par un récipient collecteur (8) prévu pour l'eau du refroidissement qui s'en écoule.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les modules (15) de la deuxième partie (B) du dispositif sont constitués par des unités de base d'un transporteur (18) destiné à transporter les spires de fil déposées sur ce transporteur dans des positions décalées dans la direction du transport, dont les moyens de transport permettent au courant d'air de refroidissement dirigé à peu près verticalement de traverser toutes les parties des spires du fil et d'accéder à toutes ces parties.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que, sous chaque module (15) du transporteur (18), est placé un châssis (22) équipé de roues de ventilateur (21) qui travaillent verticalement.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une chambre à air (23) alimentée par une soufflerie (24) est placée au-dessous de plusieurs modules (15) du transporteur (18).

7. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que des modules (15) des

segments successifs (B1, B2, B3) du transporteur sont entraînés à des vitesses de transport différentes et sont agencés en échelonnement descendant.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les modules (15) placés en position plus élevée sont appuyés sur le châssis de base (14) avec des cales (25a, 25b) de différentes épaisseurs.

9. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que, sous chaque module (15) ou sous un groupe de modules (15), sont disposés, éventuellement entre les modules (15) et les cales (25a, 25b), des châssis (22) de roues de ventilateur (21) ou les chambres à air (23) des plaques (26) faites d'un matériau freinant ou arrêtant le rayonnement thermique, qui sont munies de fentes (27) pour le passage d'un courant d'air de refroidissement.

10. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que les modules (15) du transporteur peuvent être garnis, sur les parois intérieures dirigées vers les côtés longitudinaux du transporteur, de plaques (28) faites d'un matériau freinant ou arrêtant le rayonnement thermique, et que des capots (30) à profil en U, faits d'un matériau qui arrête ou freine le rayonnement thermique, peuvent être placés sur les modules (15) pour constituer des segments d'un tunnel de retenue de la chaleur.

35

40

45

50

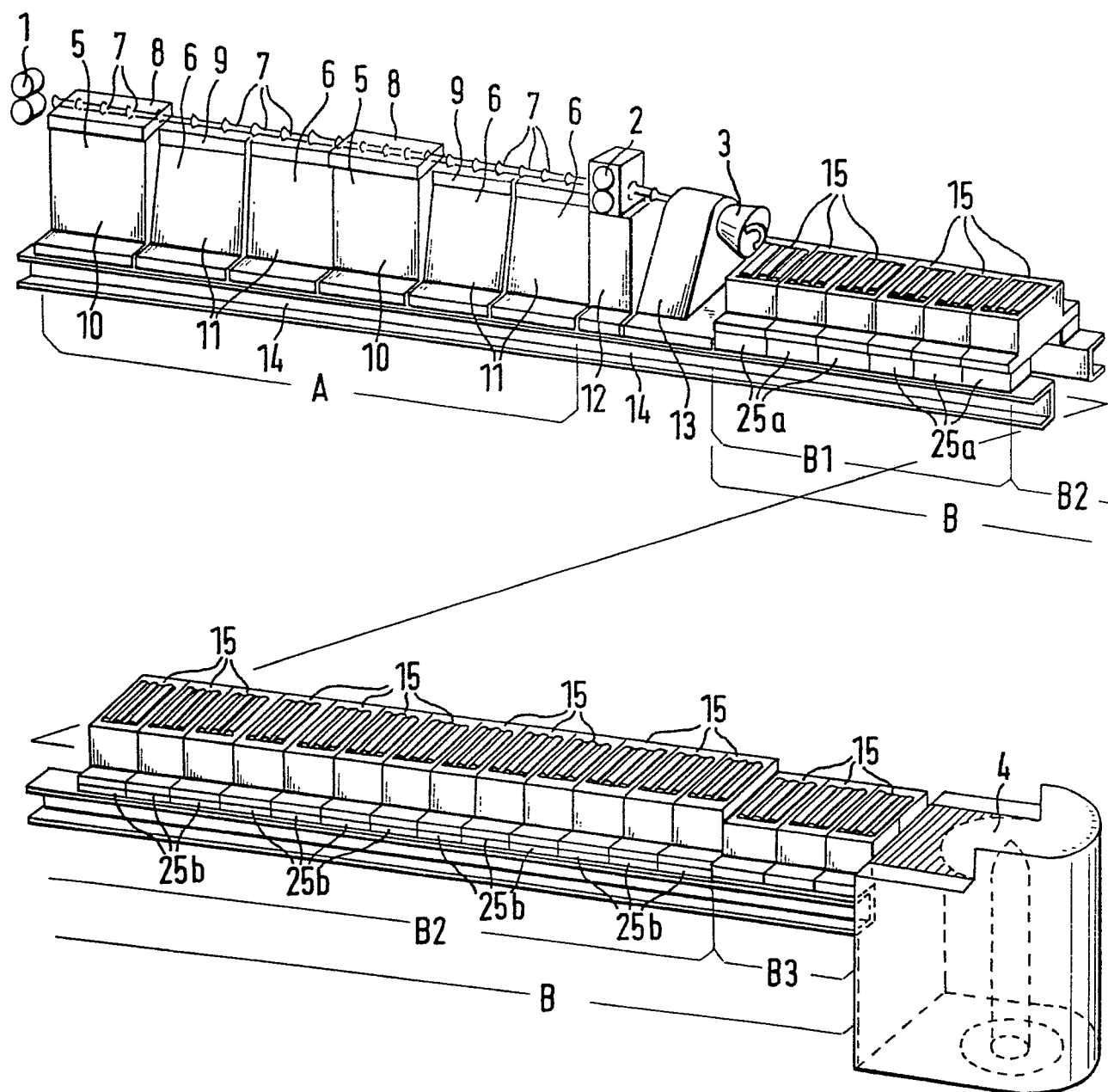
55

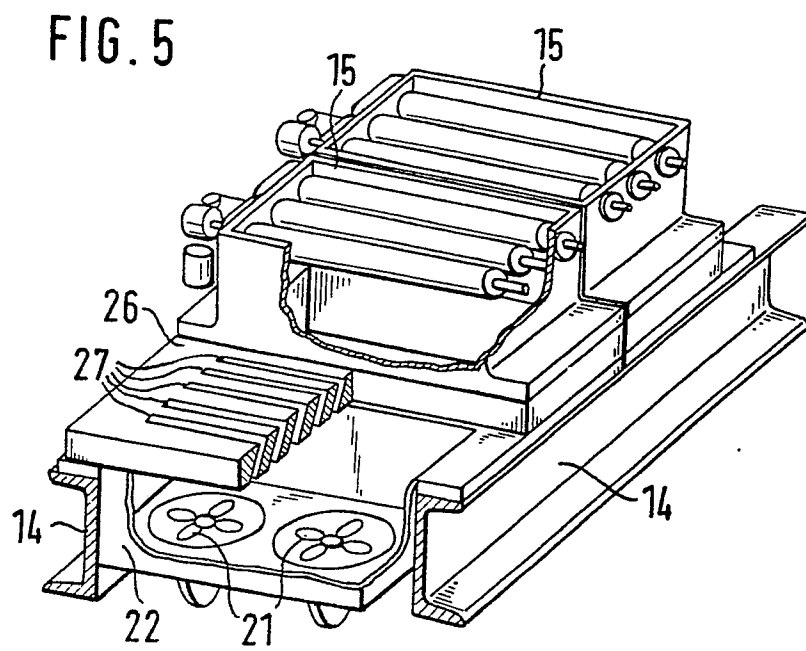
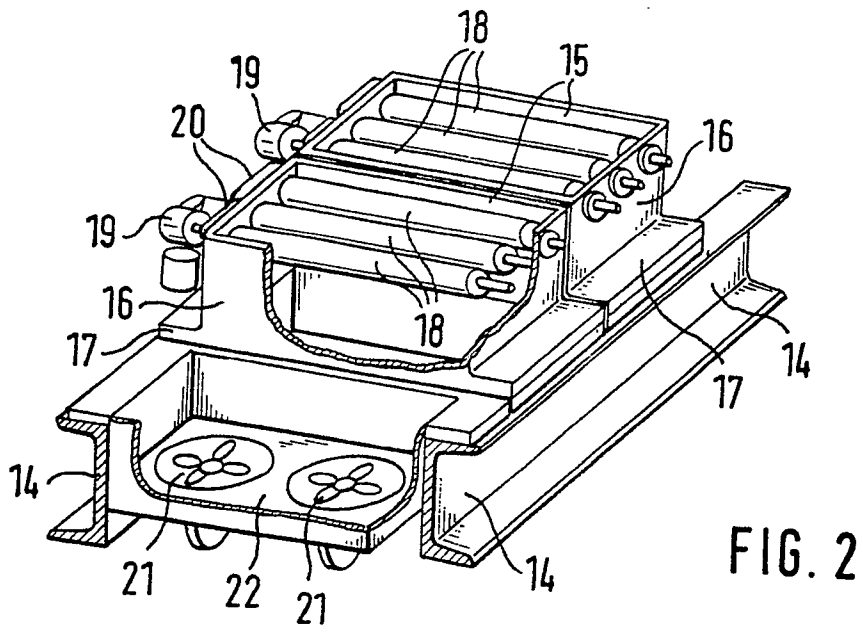
60

65

7

FIG. 1





0 058 324

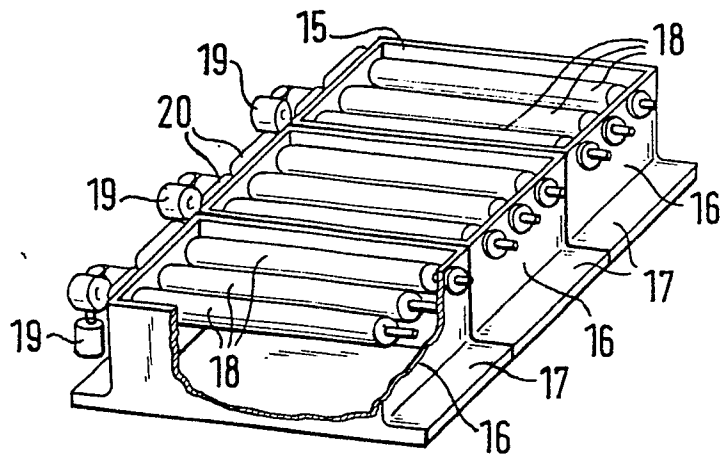


FIG. 3

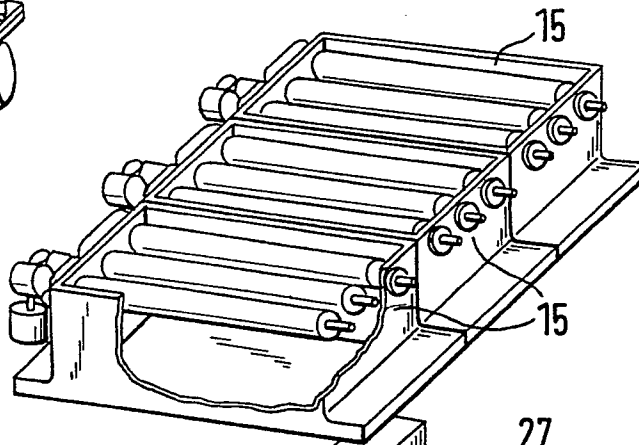
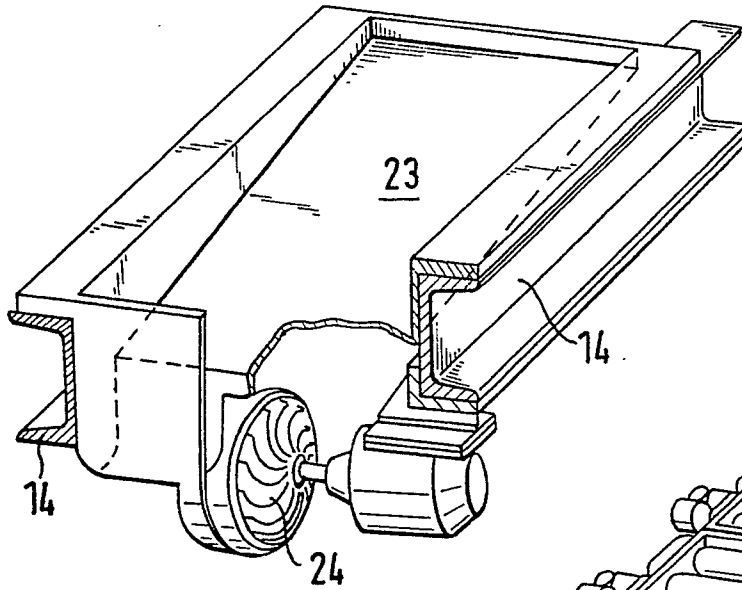
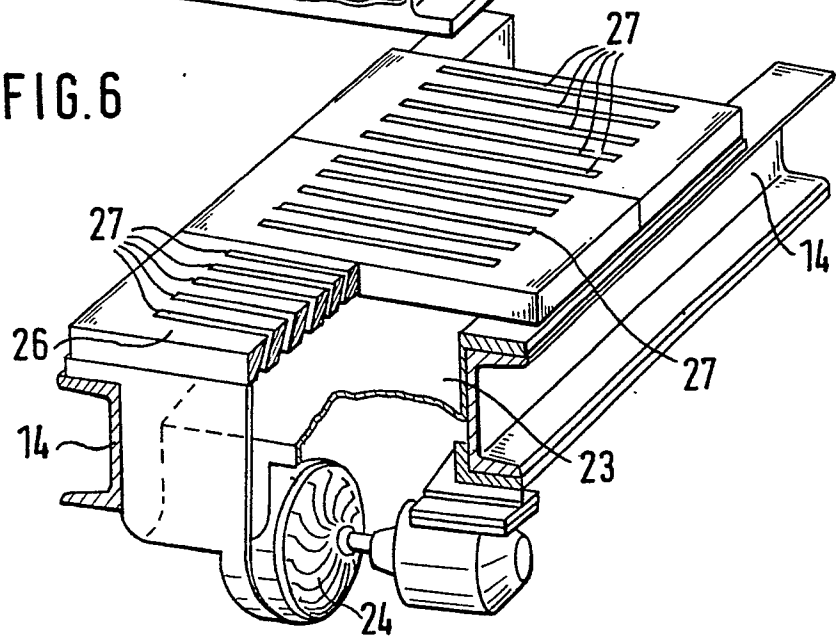


FIG. 6



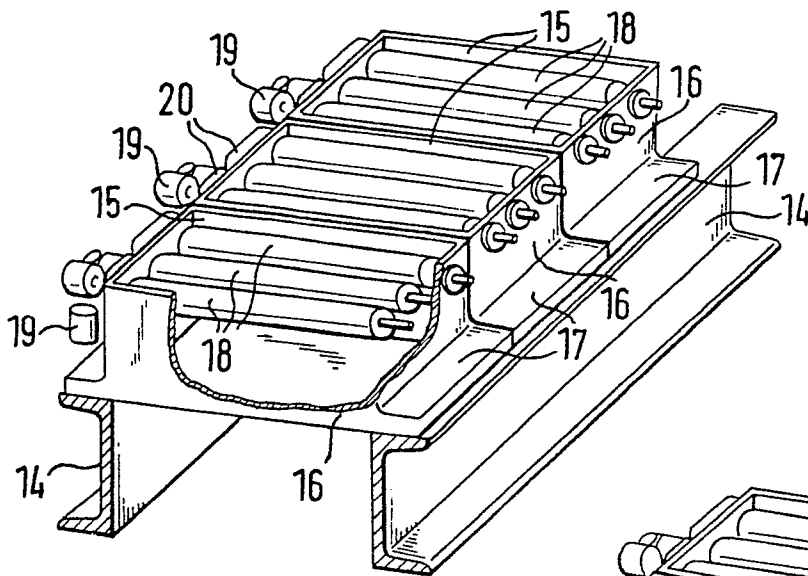


FIG. 4

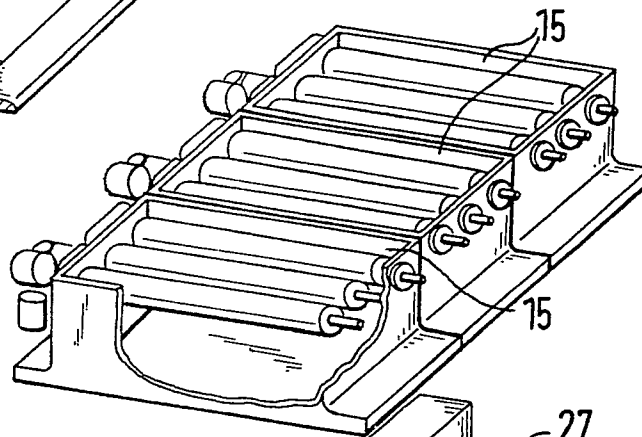


FIG. 7

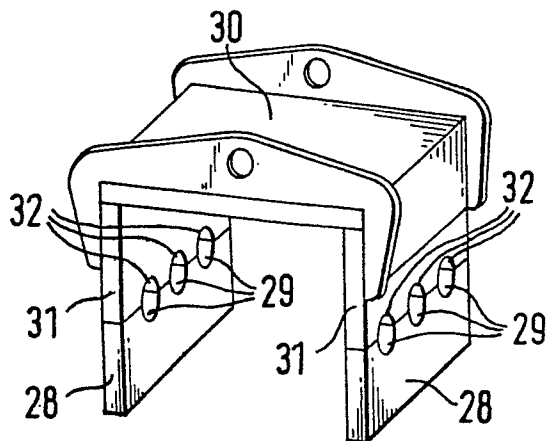
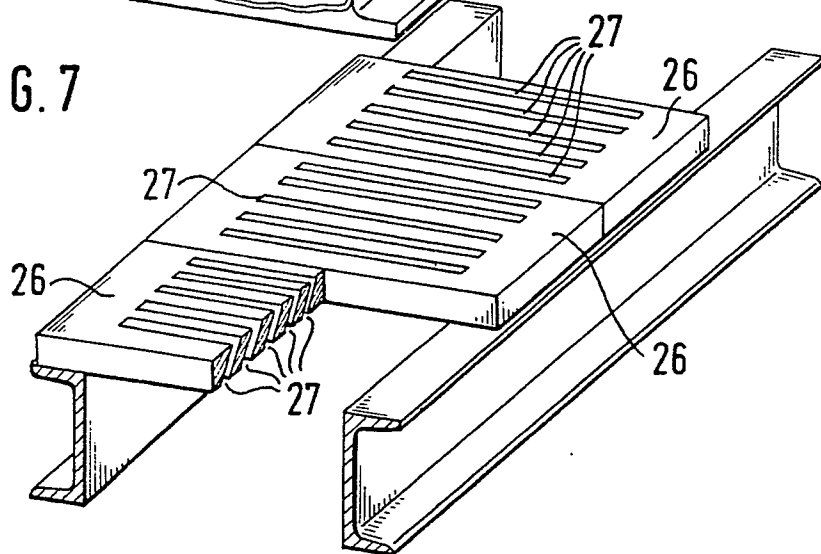


FIG. 8

FIG. 9

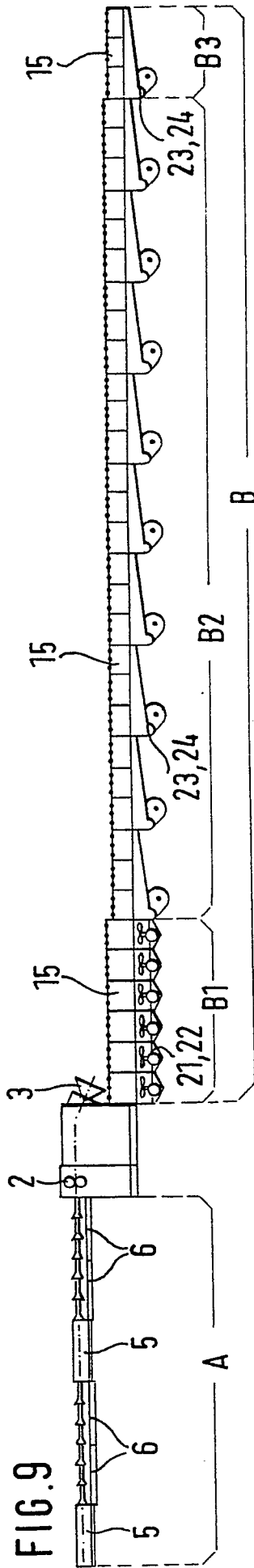


FIG. 10

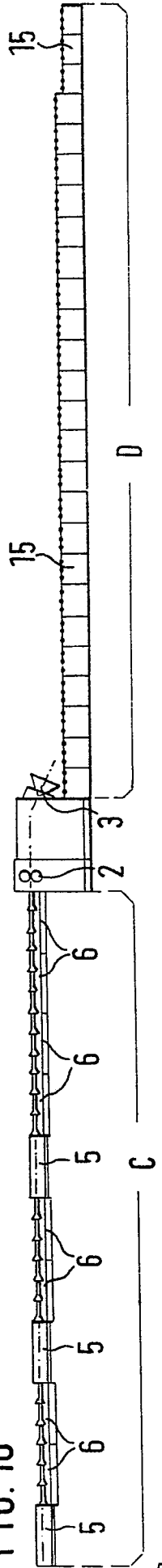


FIG. 11

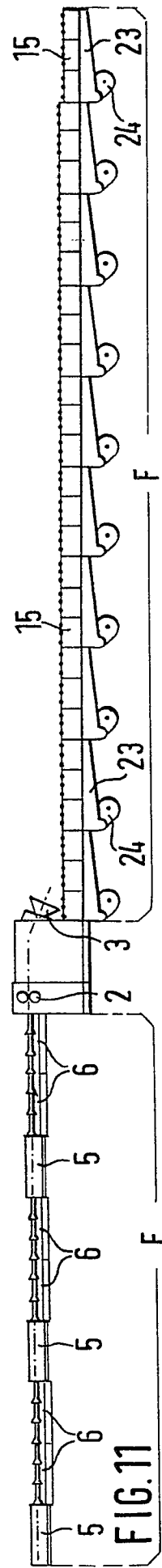


FIG. 12

