(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 739 426 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**15.04.1998 Patentblatt 1998/16**

(21) Anmeldenummer: **95906924.6**

(22) Anmeldetag: **11.01.1995**

(51) Int Cl.[6]: **C21D 1/64**, C21D 1/667

(86) Internationale Anmeldenummer:
**PCT/EP95/00083**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
**WO 95/19453 (20.07.1995 Gazette 1995/31)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ABSCHRECKEN VON WERKSTÜCKEN**

WORKPIECE QUENCHING PROCESS AND DEVICE

PROCEDE ET DISPOSITIF DE TREMPE DE PIECES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT DE ES FR IT NL SE**

(30) Priorität: **18.01.1994 DE 4401228**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**30.10.1996 Patentblatt 1996/44**

(73) Patentinhaber: **AICHELIN GMBH**
**D-70825 Korntal-Münchingen (DE)**

(72) Erfinder:
- **DISCH, Günther**
  **D-70839 Gerlingen (DE)**
- **HAAG, Dieter**
  **D-71563 Affalterbach (DE)**

(74) Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing. et al**
**Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,**
**Patentanwälte,**
**Rotebühlstrasse 121**
**70178 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 143 536**
**DE-B- 1 216 905**
**DE-C- 4 218 126**
**FR-A- 1 471 847**
**GB-A- 2 024 871**
**US-A- 3 069 091**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 739 426 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abschrekken von Werkstücken, bei dem die Werkstücke einem Strom eines Abschreckmittels ausgesetzt werden und der Strom reversierend eingestellt wird.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Abschrecken von Werkstücken, in der die Werkstücke einem Strom eines Abschreckmittels ausgesetzt werden, mit einem ersten Fördermittel, vorzugsweise einer Pumpe, für das Abschreckmittel und mit einem zweiten Fördermittel für die Werkstücke, wobei das erste Fördermittel in seiner Förderrichtung reversierbar ist.

Ein Verfahren und eine Vorrichtung der vorstehend genannten Art sind aus der DE-AS 21 43 536 bekannt.

Bei herkömmlichen Anlagen zum Abschrecken von Werkstücken, wie sie beispielsweise aus der DE-PS 42 18 126 bekannt sind, werden die Werkstücke auf einer horizontal verlaufenden Rollenbahn durch eine Abschreckvorrichtung gefördert. Auf ihrem Wege durch die Vorrichtung werden die Werkstücke in einer nach Art eines Quelltopfes ausgebildeten Anordnung von der Unterseite her mit einem Abschreckmittel beaufschlagt, das als Flüssigkeit von unten die Werkstücke anströmt, durch die Zwischenräume zwischen den Werkstücken hindurchströmt und dann nach oben und seitlich weggeführt wird. Zu diesem Zwecke ist eine entsprechende Pumpeinrichtung vorgesehen, die einen Strom des flüssigen Abschreckmittels von unten her ermöglicht.

Aus der eingangs genannten DE-AS 21 43 536 ist eine Vorrichtung zur Erzielung einer gleichmäßigen Abkühlung in einem Härtebad bekannt. Die bekannte Vorrichtung umfaßt einen Behälter mit Kühlflüssigkeit. In dem Härtebad ist ein Förderband angeordnet, das mit Löchern versehen ist. Die Werkstücke gelangen unter Schwerkrafteinfluß über eine Förderrinne auf das Förderband, werden dort zunächst in horizontaler Richtung gefördert und dann über einen ansteigenden Bereich schräg nach oben aus dem Bad heraus zu einem Abgabeende transportiert.

In dem Härtebad sind Propeller mit verschwenkbaren Flügelblättern angeordnet. Die Propeller werden mittels eines Zeitrelais so gesteuert, daß die Anstellrichtung der Propellerflügel beispielsweise alle 5 Sekunden wechselt. Dadurch wird jedesmal die Strömungsrichtung der Kühlflüssigkeitsströmung umgekehrt, die das Förderband senkrecht durchdringt, so daß die Kühlflüssigkeit abwechselnd von oben nach unten und von unten nach oben durch das Förderband strömt.

Die bekannte Vorrichtung hat den Nachteil, daß das lediglich perforierte Förderband mit seiner gleichmäßigen Bewegung in nur einer Richtung eine merkliche Schattenbildung zur Folge hat. Infolgedessen werden die zu kühlenden Werkstücke trotz des in Vertikalrichtung reversierenden Kühlstromes ungleichmäßig angeströmt, weil Teile der Werkstücke durch die verbleibenden Stege im Förderband abgeschattet werden. Dies führt zu Verzugserscheinungen an den Werkstücken, die bei vielen Werkstücken nicht tragbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß der Abschreckeffekt weiter verbessert wird und daß die Werkstücke verzugfrei abgeschreckt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß nach dem eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, daß die Werkstücke auf einer Rollenbahn mit Rollen quer zum Strom reversierend bewegt werden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner gemäß der eingangs genannten Vorrichtung dadurch gelöst, daß das zweite Fördermittel die Werkstükke quer zum Strom reversierend bewegt und eine Rollenbahn mit Rollen umfaßt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Im Gegensatz zu der Vorrichtung gemäß DE-AS 21 43 536 wird nämlich eine Schattenbildung an den Werkstücken vollkommen dadurch vermieden, daß der vertikal reversierenden Bewegung des Kühlmittels eine horizontal reversierende Bewegung der Werkstücke überlagert wird. Hinzu kommt, daß sich die Werkstücke auf einem Rollengang befinden, auf dem sie lediglich linienförmig oder punktförmig aufliegen. Die Werkstücke werden daher in einer doppelten Hin- und Herbewegung umspült, wobei aufgrund der minimalen Auflage der Werkstücke auf dem Rollengang keinerlei Schattenwirkung an den Werkstücken eintreten kann. Auf diese Weise wird eine besonders innige Kontaktierung zwischen Werkstücken und Abschreckmittel erreicht, so daß alle Bereiche der Werkstücke innerhalb kürzester Zeit mit dem Abschreckmittel in Berührung gelangen.

Bei praktischen Versuchen hat sich gezeigt, daß auf diese Weise die Abschreckwirkung und die Verzugsfreiheit der Werkstücke wesentlich gesteigert werden kann.

Eine weitere Steigerung des Abschreckeffektes und der Verzugsfreiheit kann gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung dadurch erzielt werden, daß die Rollen mit Einschnürungen versehen sind, derart, daß die Werkstücke nur auf umlaufenden Schneiden der Rollen aufliegen. Die Werkstücke sind damit nur punktförmig gelagert.

Auf diese Weise wird im Aufstandbereich der Werkstücke eine verbesserte Abschreckwirkung erzielt, verglichen mit herkömmlichen Einrichtungen. Die Verzugsfreiheit der Werkstücke wird damit weiter gesteigert.

Bei bevorzugten Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das Abschreckmittel eine Flüssigkeit oder ein Gemisch aus einer Flüssigkeit und einem Gas. Das Gas kann dabei Luft oder auch ein Inertgas sein. Im letztgenannten Fall wird eine Veränderung der Oberflächenbeschaffenheit der Werkstücke vermieden.

Die Flüssigkeit ist bevorzugt Wasser, kann aber auch eine andere übliche Abschreckflüssigkeit sein. Besonders bevorzugt ist die Verwendung eines Rostschutzmittels, weil auf diese Weise verhindert wird, daß

die Oberfläche der noch warmen Werkstücke sogleich oxidiert.

Wenn ein Gemisch aus Flüssigkeit und Wasser eingesetzt wird, ist bevorzugt, wenn das Gemisch mit einem Flüssigkeitsanteil zwischen 1 und 250 Litern pro Quadratmeter Werkstückoberfläche pro Minute bei einer Geschwindigkeit von 10 bis 30 m pro Sekunde eingestellt wird.

Bei praktischen Versuchen, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Vorrichtung angestellt wurden, hat sich gezeigt, daß die Abschreckwirkung wesentlich verbessert werden konnte. Darüberhinaus war bemerkenswert, daß Werkstücke mit minimalem Verzug gehärtet werden konnten. Dies ist besonders wichtig, bei bestimmten Werkstücken, beispielsweise Wälzlagern, bei denen optimale Verzugsergebnisse eine unmittelbare und beträchtliche wirtschaftliche Auswirkung haben. Die Erfindung ist daher bei dieser Art von Werkstücken mit besonderem Vorteil einsetzbar.

Weitere Beispiele ergeben sich aus der Zeichnung und der beigefügten Beschreibung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, in Seitenansicht, stark schematisiert;

Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1 in einer Vorderansicht;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 4 ein Detail einer Rolle, zur Verwendung in einer der Vorrichtungen gemäß den Fig. 1 bis 3.

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Abschrecken von Werkstücken insgesamt mit 10 bezeichnet. Die Abschreckvorrichtung 10 ist mit einem vorgeschalteten Glühofen 20 über einen relativ schmalen Ofenauslaß 22 verbunden.

Die Abschreckvorrichtung 10 weist eine geschlossene Abschreckkammer 11 auf, deren unterer Teil als Wanne 14 ausgebildet ist. In der Wanne 14 befindet sich ein Abschreckbad mit einem Abschreckmittel 12 in Form eines Ölbades, Wasserbades oder Salzbades.

Quer durch die Abschreckkammer 11 verläuft eine Transporteinrichtung 15, die in Form einer Rollenbahn mit Rollen 16 ausgebildet ist. Die Rollenbahn 16 ist horizontal vom Ofen 20 aus durch den Ofenauslaß 22 quer durch die Abschreckkammer 11 geführt und setzt sich in einem Auslaßbereich 19 außerhalb der Abschreckkammer 11 fort. Die Rollen 16 der Transporteinrichtung 15 dienen als Unterlage für metallische Werkstücke 18.

In der Mitte der Abschreckkammer 19 ist unterhalb der Transporteinrichtung 15 ein insgesamt mit 25 bezeichneter Kanal angeordnet, der einen nach oben offenen Kanalabschnitt 24 aufweist. Der Kanalabschnitt 24 verbreitert sich in seinem oberen Bereich und mündet unmittelbar unterhalb der Rollen 16. Die Werkstücke 18 befinden sich in der gezeigten Abschreckposition gemäß Fig. 1 oberhalb des von dem nach oben offenen Kanalabschnitt 24 umschlossenen Raumes. Der nach oben offene Kanalabschnitt 24 setzt sich oberhalb der Rollen 16 in Gestalt eines entsprechend geformten Rahmens 34 mit seitlich geschlossenen Ventilen fort. Der Rahmen 34 ist nach oben offen. Der Rahmen 34 ist über senkrechte Halter 35 mit einer Haube 32 verbunden, die den Rahmen 34 von außen umschließt und mit ihrem unteren Ende bis an die Rollen 16 der Transporteinrichtung 15 heranreicht. Der Rahmen 34 ist gemeinsam mit der Haube 32 über eine Hubeinrichtung 46 in Vertikalrichtung bewegbar.

In der in Fig. 1 gezeigten Stellung sind die Werkstücke 18 auf der Rollenbahn bereits bis in eine vorgesehene Abschreckposition verfahren worden und sind dort von dem Rahmen 34 umschlossen, der bei stillstehender Rollenbahn von oben abgesenkt wurde. Der Abschreckvorgang kann nunmehr beginnen.

Hierzu wird zunächst Abschreckflüssigkeit in Richtung eines Pfeiles 26 von unten durch den nach oben offenen Kanalabschnitt 24 nach oben gepumpt, so daß die Werkstücke 18 von unten her mit Abschreckmittel 12 angeflutet werden. Das Abschreckmittel 12 steigt innerhalb des Rahmens 34 auf, tritt dann seitlich nach außen über die Wände des Rahmens 34 aus und läuft innerhalb des von der Haube 32 umschlossenen Bereiches wieder nach unten in das Abschreckbad 12 zurück. In Fig. 1 ist der Abschreckvorgang noch nicht eingeleitet. Der Flüssigkeitsspiegel 48 des Abschreckmittels 12 liegt in diesem Falle noch unterhalb der Rollenbahn und ist sowohl innerhalb als auch außerhalb des Kanals 25 gleich hoch.

In Fig. 2 ist dargestellt, daß das Abschreckmittel 12 innerhalb des nach oben offenen Kanalabschnitts 24 bereits bis über die Rollen 16 hinaus hochgestiegen ist, auf der die Werkstücke 18 liegen.

Aus Fig. 2 ist weiter erkennbar, daß der nach oben offene Kanalabschnitt 24 sich in seinem unteren Bereich nach unten hin verjüngt und in einen horizontalen Druckstutzen 36 mündet, der wiederum mit einem vertikalen, nach oben offenen Ansaugstutzen 42 verbunden ist. Oberhalb des Ansaugstutzens 42 ist eine Pumpeinrichtung 44 vorgesehen, die mit einem Flügelrad 43 in den Ansaugstutzen 42 hineinragt.

Insoweit entspricht die bislang beschriebene Vorrichtung 10 dem Stand der Technik gemäß der eingangs genannten DE-PS 42 18 126.

Die Pumpeinrichtung 44 ist so beschaffen, daß das Flügelrad 43 in gegenläufigen Richtungen bewegbar ist, wie mit einem Pfeil 45 angedeutet. Aufgrunddessen ist es mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich, den Strom (Doppelpfeil 26) des Abschreckmittels 12 reversierend einzustellen, so daß sich in dem nach oben offenen Kanalabschnitt 24 eine Flüssigkeitssäule ein-

stellt, die sich oszillierend auf- und abwärts bewegt.

In Fig. 2 ist dies dadurch angedeutet, daß oberhalb der Werkstücke 18 in der linken Hälfte mit 48' ein unterer Flüssigkeitsspiegel und in der rechten Hälfte mit 48" ein oberer Flüssigkeitsspiegel eingezeichnet sind. Zwischen diesen Extremwerten 48' und 48" oszilliert die Flüssigkeitssäule im Kanalabschnitt 24, wie mit einem weiteren Pfeil 49 angedeutet.

Die Werkstücke 18 werden auf diese Weise vollkommen umspült.

Eine weitere Besonderheit der Vorrichtung 10 ist in Fig. 1 angedeutet. Dort ist mit 55 ein Doppelpfeil eingezeichnet, mit dem veranschaulicht werden soll, daß die Werkstücke 18 auf den Rollen 16 nicht nur in der an sich vorgesehenen Vorschubrichtung 27, sondern ebenfalls reversierend bewegt werden können. Hierzu wird der Rollengang so gesteuert, daß die Werkstücke 18 in der Position der Fig. 1 im schnellen Wechsel vorwärts und rückwärts bewegt werden. In Fig. 1 ist dies ferner strichpunktiert mit 18' angedeutet.

Alternativ dazu kann man (nicht dargestellt) den Rollengang 16 auch in vertikaler Richtung oder in einer Richtung senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 reversierend bewegen, um eine Relativbewegung zu dem Strom 26 des Abschreckmittels 12 zu erhalten.

Die beiden vorstehend genannten Möglichkeiten der reversierenden Einstellung einmal des Stromes 26 des Abschreckmittels 12 und zum anderen der Bewegung 55 der Werkstücke 18 können sowohl alternativ wie auch gemeinsam eingesetzt werden.

In Fig. 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Eine Abschreckvorrichtung 100 umfaßt eine Abschreckkammer 111, durch die hindurch ein Rollengang mit Rollen 116 geführt ist. Auf den Rollen 116 befinden sich Werkstücke 118.

Insoweit entspricht die Ansicht gemäß Fig. 3 sinngemäß derjenigen der Fig. 2 für das weiter oben beschriebene erste Ausführungsbeispiel. Die Werkstücke 118 bewegen sich also in der Darstellung der Fig. 3 senkrecht zur Zeichenebene.

Oberhalb bzw. unterhalb der Rollen 116 befindet sich jeweils eine Haube 160 bzw. 161, deren offene Querschnittsfläche in dem an die Rollen 116 angrenzenden Bereich so begrenzt ist, daß wiederum eine vorbestimmte Charge von Werkstücken 118 damit seitlich umfaßt werden kann.

Die Hauben 160, 161 sind an Rohrleitungen 165 bzw. 166 angeschlossen, in denen sich Gebläse 167 bzw. 168 befinden. Seitlich kann mittels der Gebläse 167, 168 Luft angesaugt werden, wie mit Pfeilen 169, 170 angedeutet.

Im Übergang der Rohrleitungen 165, 166 in die Hauben 160, 161 münden Flüssigkeitsleitungen 175, 176 von oben in die Hauben 160, 161. Dies geschieht in Gestalt von dort angeordneten Spritzköpfen 177, 178.

Über die Flüssigkeitsleitungen 175, 176 kann Flüssigkeit zugeführt werden, wie mit Pfeilen 179, 180 angedeutet.

Wenn Flüssigkeit zugeführt (179, 180) und Luft angesaugt (169, 170) wird, bildet sich in den Rohrleitungen 165, 166 ein Luftstrom aus, wie mit Pfeilen 185, 186 angedeutet. Der Luftstrom vermischt sich im Bereich der Sprühköpfe 177, 178 mit der zugeführten Flüssigkeit, so daß ein Gemisch 190 bzw. 191 aus Luft und Flüssigkeit von oben bzw. von unten auf die Werkstücke 118 aufgesprüht bzw. aufgespritzt wird.

Durch alternierendes Einstellen der Gebläse 167, 168 bzw. der Sprühköpfe 177, 178 können die Werkstücke 118 alternierend von oben und von unten mit dem Gemisch 190 bzw. 191 beaufschlagt werden.

Selbstverständlich können die Werkstücke 118 durch entsprechendes Reversieren der Rollen 116 ebenfalls in eine Bewegung versetzt werden. Wie weiter oben zum ersten Ausführungsbeispiel bereits beschrieben wurde.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 wird als Flüssigkeit vorzugsweise Wasser verwendet, wobei dem Wasser auch ein Rostschutzmittel zugesetzt oder ganz durch Rostschutzmittel ersetzt werden kann.

Statt, wie beschrieben, Luft als Gas einzusetzen, kann über die Gebläse 167, 168 auch ein Inertgas zugeführt werden.

Bevorzugt ist, wenn das Gemisch 190, 191 mit einem Flüssigkeitsanteil zwischen 1 und 250 Litern pro Quadratmeter Werkstückoberfläche pro Minute bei einer Gasgeschwindigkeit von 10 bis 30 Metern pro Sekunde eingestellt wird.

Schließlich zeigt Fig. 4 noch eine konstruktive Besonderheit der verwendeten Rollen 16 bzw. 116.

Die Rollen 16, 116 sind nämlich mit umlaufenden Einschnürungen 80 versehen, zwischen denen umlaufende Schneiden 81 angeordnet sind. Wenn nun die Werkstücke 18, 118 auf den Rollen 16, 116 aufliegen, so ist die Auflage punktförmig, da die Schneiden 81 lediglich eine Umfangslinie als Auflagemöglichkeit aufweisen.

Die Abschreckvorrichtungen 10, 100 können ansonsten in üblicher Weise betrieben werden. Hierzu wird über einen Schnellgang die auf Härtetemperatur erwärmte Ofencharge durch die Abschreckvorrichtung 10, 100 gefahren. Entsprechend den geschilderten Ausführungsbeispielen der Erfindung wird nun das Abschreckmittel 12 oszillierend an den abzukühlenden Werkstücken 18, 118 vorbeigeführt. Alternativ oder gleichzeitig wird über den Rollengang eine Reversierbewegung der Werkstücke 18, 118 ausgeführt. Durch die Oszillierbewegung des Abschreckmittels 12 bzw. der Werkstücke 18, 118 werden optimale Verzugsergebnisse der Werkstücke 18, 118 erreicht.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 wird der beschriebene Oszilliereffekt über das Wasser-Luft-Gemisch 190, 191 erreicht, das alternierend von oben bzw. von unten zugeführt wird. Auch hier kann zusätzlich ein Reversierbewegung der Werkstücke 118 vorgesehen werden.

Anstelle von Wasser kann dabei in den Luftstrom auch eine Abschreckemulsion eingedüst werden. Außerdem kann dem Wasser ein Rostschutzmittel beigemischt werden, um im anschließenden Anlaßprozeß eine Rostbildung der Werkstücke zu verhindern.

Beim Verwenden einer Abschreckemulsion ist es möglich, das Zusammenbrechen der Dampfhaut (Leiden-Frost-Temperatur) zu höheren Temperaturen hin zu verschieben. Beim nachfolgendem rückstandsfreiem Verdampfen der Emulsion kann ebenfalls auf den sonst üblichen Waschvorgang verzichtet werden.

Statt Luft kann dabei je nach Anwendung auch eines der üblichen Schutzgase verwendet werden, um eine evtl. Oberflächenoxidation zu verhindern. Der Abkühlvorgang kann in allen Fällen werkstoffabhängig sowie dimensionsabhängig in seiner Intensität gesteuert werden, so daß beispielsweise die unvermeidlichen starken Temperaturdifferenzen im Werkstückinneren im unteren Temperaturbereich abgefangen und ausgeglichen werden können.

Insgesamt sind auf diese Weise alle Voraussetzungen für ein weitgehend verzugsfreies Härten gegeben.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Abschrecken von Werkstücken (18; 118), bei dem die Werkstücke (18; 118) einem Strom (26; 190, 191) eines Abschreckmittels (12) ausgesetzt werden, und der Strom (26; 190, 191) reversierend eingestellt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke (18; 118) auf einer Rollenbahn mit Rollen (16; 116) quer zum Strom (26; 190, 191) reversierend bewegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strom (26; 190, 191) in vertikaler Richtung eingestellt wird und die Werkstücke (18; 118) in einer horizontalen Ebene angeordnet sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschreckmittel (12) eine Flüssigkeit ist, der vorzugsweise ein Gas (169, 170) zugemischt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas (169, 170) Luft oder ein Inertgas ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit (179, 180) Wasser ist.

6. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit (179, 180) ein Rostschutzmittel enthält.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch (190, 191) mit einem Flüssigkeitsanteil zwischen 1 und 250 Litern pro Quadratmeter Werkstückoberfläche pro Minute bei einer Gasgeschwindigkeit von 10 bis 30 Metern pro Sekunde eingestellt wird.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstücke (18; 118) auf der Rollenbahn punktförmig (81) gelagert werden.

9. Vorrichtung zum Abschrecken von Werkstücken (18; 118), in der die Werkstücke (18; 118) einem Strom (26; 190, 191) eines Abschreckmittels (12) ausgesetzt werden, mit einem ersten Fördermittel, vorzugsweise einer Pumpe (44; 167, 168, 175, 176) für das Abschreckmittel (12) und mit einem zweiten Fördermittel für die Werkstücke (18), wobei das erste Fördermittel in seiner Förderrichtung (26) reversierbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Fördermittel die Werkstücke (18; 118) quer zum Strom (26; 190, 191) reversierend bewegt und eine Rollenbahn mit Rollen (16; 116) umfaßt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (16; 116) mit Einschnürungen (80) versehen sind, derart, daß die Werkstücke (18; 118) nur auf umlaufenden Schneiden (81) der Rollen (16; 116) aufliegen.

**Claims**

1. A method for quenching workpieces (18; 118) during which the workpieces (18; 118) are exposed to a flow (26; 190, 191) of a quenchant agent (12) and the flow (26; 190, 191) is set to be reversing in direction, characterized in that the workpieces (18; 118) are reversingly moved on a roller conveyor having rollers (16; 116) and in a direction transverse to the direction of the flow (26; 190, 191).

2. The method of claim 1, characterized in that the flow (26; 190, 191) is set in a vertical direction and that the workpieces (18; 118) are arranged in a horizontal plane.

3. The method of one or more of claims 1 or 2, characterized in that the quenchant agent (12) is a liquid, a gas (169, 170) being preferably mixed thereto.

4. The method of claim 3, characterized in that the gas (169, 170) is air or an inert gas.

5. The method of one or more of claims 3 or 4, characterized in that the liquid (179, 180) is water.

6. The method of one or more of claims 3 or 4, characterized in that the liquid (179, 180) contains an anticorrosive agent.

7. The method of one or more of claims 3 to 6, characterized in that the mixture (190, 191) is set with a liquid contents of between 1 and 250 liters per square meter workpiece surface per minute at a gas speed of between 10 and 30 meters per second.

8. The method of one or more of claims 1 to 7, characterized in that the workpieces (18; 118) are supported by the roller conveyor on support points (81).

9. An apparatus for quenching workpieces (18; 118), in which the workpieces (18; 118) are exposed to a flow (26; 190, 191) of a quenchant agent (12), the apparatus comprising a first conveyor means, preferably a pump (44; 167, 168, 175, 176) for the quenchant agent (12) and a second conveyor means for the workpieces (18), the first conveyor means being reversible in its conveying direction (26), characterized in that the second conveyor means moves the workpieces (18; 118) reversingly and in a direction transverse to the direction of the flow and that it comprises a roller conveyor with rollers (16; 116).

10. The apparatus of claim 9, characterized in that the rollers (16; 116) are provided with circumferential reduced diameter section (80) such that the workpieces (18; 118) are supported only on circumferential knife edges (81) of the rollers (16; 116).

**Revendications**

1. Procédé de trempe de pièces (18 ; 118), dans lequel les pièces (18 ; 118) sont exposées à un flux (26, 190, 191) de milieu de trempe (12), le flux (26 ; 190, 191) étant établi de façon alternative, caractérisé en ce que les pièces (18 ; 118) sont déplacées selon un mouvement alternatif sur un transporteur à rouleaux (16 ; 116) perpendiculairement au flux (26 ; 190, 191).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le flux (26 ; 190, 191) est établi selon une direction verticale et en ce que les pièces (18 ; 118) sont agencées dans un plan horizontal.

3. Procédé selon la revendication 1 et/ou 2, caractérisé en ce que le milieu de trempe (12) est un liquide, de préférence additionné d'un gaz (169, 170).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le gaz (169, 170) est de l'air ou un gaz inerte.

5. Procédé selon la revendication 3 et/ou 4, caractérisé en ce que le liquide (179, 180) est de l'eau.

6. Procédé selon la revendication 3 et/ou 4, caractérisé en ce que le liquide (179, 180) contient un inhibiteur de corrosion.

7. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que le mélange (190, 191) est réglé avec une proportion de liquide comprise entre 1 et 250 litres par $m^2$ de surface de pièce par minute pour une vitesse de gaz de 10 à 30 mètres par seconde.

8. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les pièces (18 ; 118) sont disposées sur le transporteur à rouleaux (81) avec des surfaces de contact ponctuelles.

9. Dispositif de trempe de pièces (18 ; 118), dans lequel les pièces (18 ; 118) sont exposées à un flux (26 ; 190, 191) d'un milieu de trempe (12), avec un premier dispositif de transport, de préférence une pompe (44 ; 167, 168, 175, 176) pour le milieu de trempe (12) et un second dispositif de transport pour les pièces (18), le sens de déplacement (26) du premier dispositif de transport étant réversible, caractérisé en ce que le second dispositif de transport déplace les pièces (18 ; 118) perpendiculairement au flux (26 ; 190, 191) selon un mouvement alternatif et comprend un transporteur à rouleaux (16 ; 116).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les rouleaux (16 ;116) présente des rétrécissements (80) de telle sorte que les pièces (18 ; 118) ne reposent que sur les arêtes (81) périphériques des rouleaux (16 ; 116).

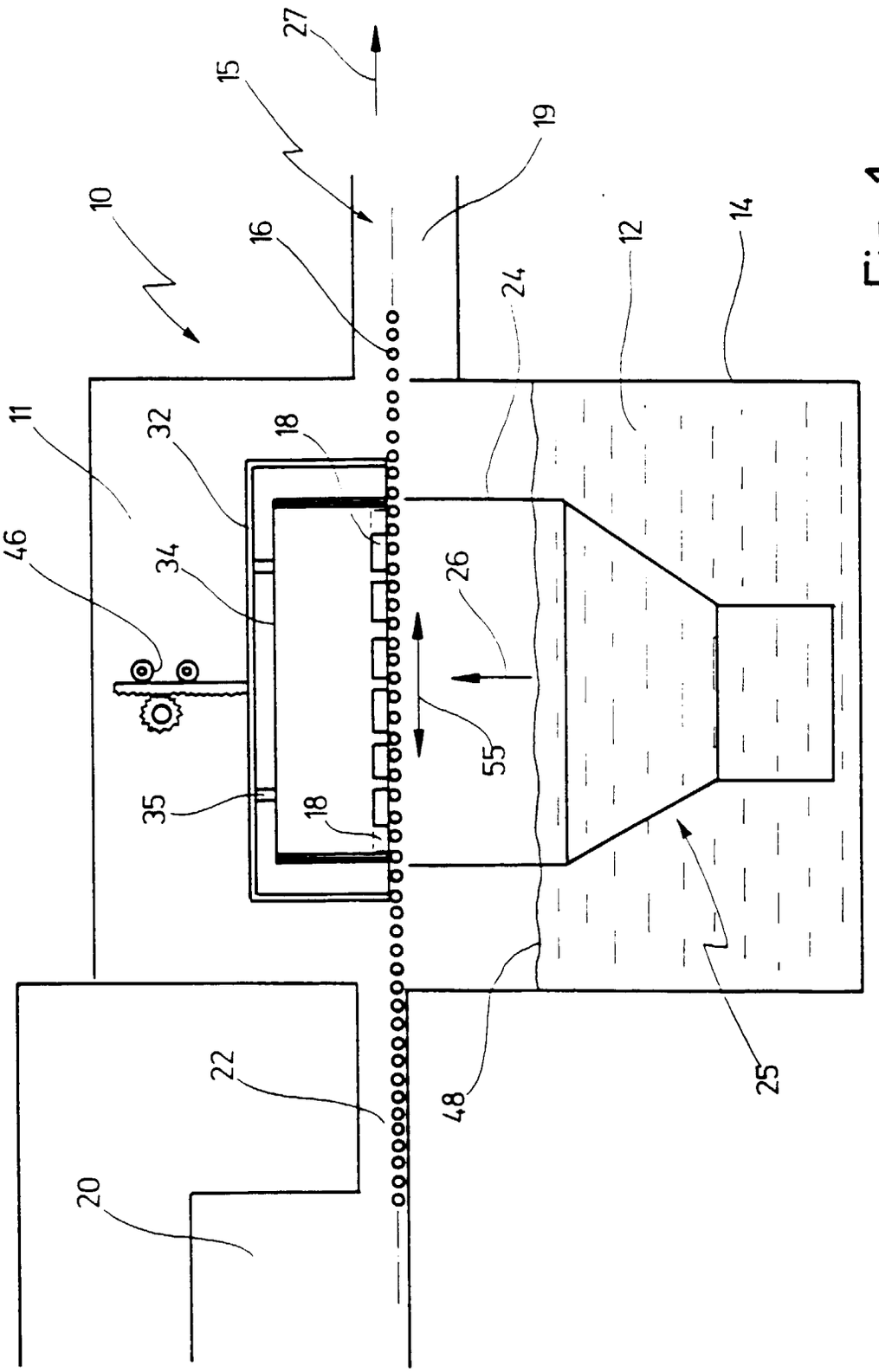



Fig. 1

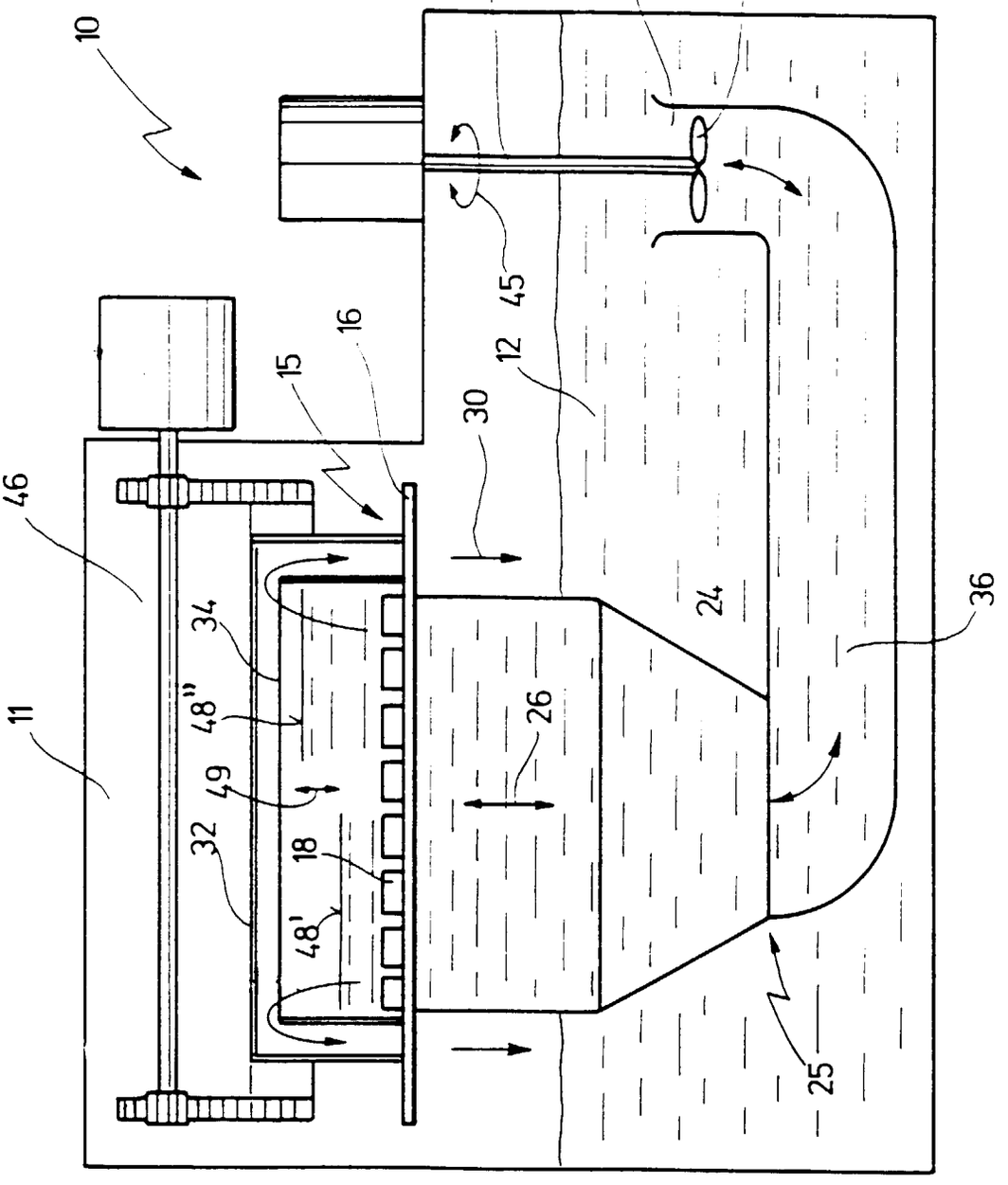



Fig. 2

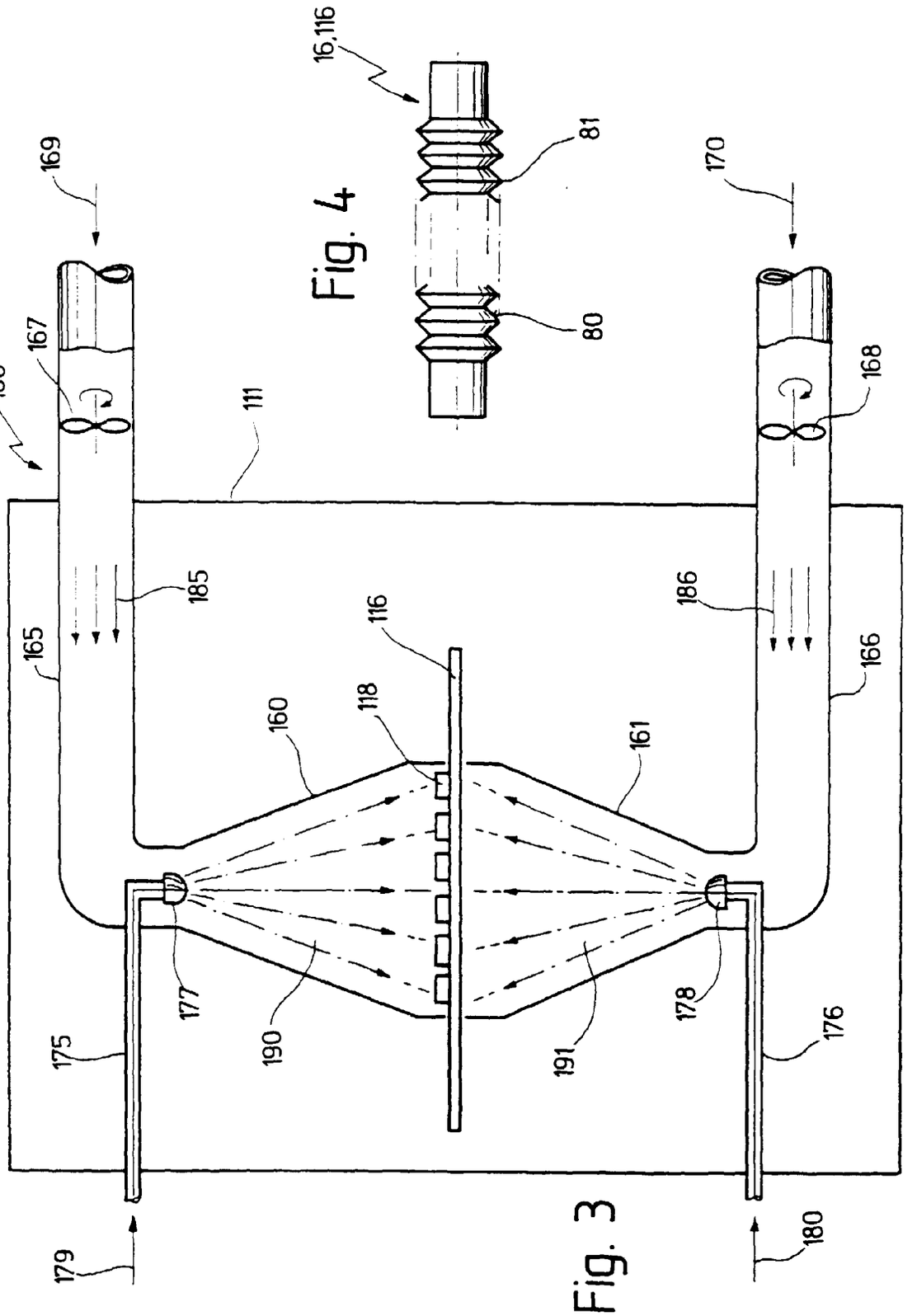

16,116
81
80
169
170
167
168
100
111
185
186
165
166
116
118
160
161
177
178
190
191
175
176
179
180

Fig. 4

Fig. 3