



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 076 103 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2005 Patentblatt 2005/52

(51) Int Cl.7: **C21D 9/46**, C21D 1/667

(21) Anmeldenummer: **00116544.8**

(22) Anmeldetag: **01.08.2000**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Waermebehandeln von Blechen**

Process and device for the heat treatment of plates

Procédé et dispositif pour le traitement thermique de tôles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **10.08.1999 DE 19937764**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.2001 Patentblatt 2001/07

(73) Patentinhaber:
• **LOI Thermprocess GmbH**
45141 Essen (DE)
• **Salzgitter AG**
38239 Salzgitter (DE)

(72) Erfinder:
• **Kühn, Friedhelm, Dr.**
45472 Mülheim an der Ruhr (DE)
• **Laiquddin, Sahibzada Saeedur Rahman, Dr.**
46282 Dorsten (DE)

• **Mertl, Ernst**
38259 Salzgitter (DE)
• **Göhlen, Uwe**
31246 Lahstedt (DE)

(74) Vertreter: **Harlacher, Mechthild**
E.ON Ruhrgas AG,
Huttropstrasse 60
45138 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 153 688 WO-A-98/02592
DE-A- 3 027 846 DE-C- 886 002

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no.**
056 (C-331), 6. März 1986 (1986-03-06) & JP 60
197825 A (YOKOKAWA HOKUSHIN DENKI KK),
7. Oktober 1985 (1985-10-07)

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 1 076 103 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wärmebehandeln von Blechen. Ferner betrifft die Erfindung eine Standquette zum chargenweisen Abschrecken von erwärmten Blechen.

[0002] Das Verfahren findet beim Vergüten von Grobblechen Anwendung. Bei diesem Verfahren werden die Bleche chargenweise in einem Ofen erwärmt, die Bleche chargenweise aus dem Ofen in eine Standquette transportiert und die Bleche in der Standquette durch Besprühen ihrer Ober- und Unterseite mit Wasser abgeschreckt. Die Bleche werden durch das Abschrecken gehärtet und im weiteren Verlauf des Vergütens angelassen. Sie finden beispielsweise im Schiffs-, Konstruktions-, Rohrleitungs- und im Behälterbau Verwendung oder aber auch zur Herstellung von Teilen mit besonders hohem Verschleiß, z. B. Baggerschaufeln.

[0003] Die EP-A-153 688 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abkühlen eines Stahlbleches in einer Kühlvorrichtung durch Aufsprühen von Kühlwasser auf ein Blech aus unterhalb und oberhalb des Bleches angeordneten Sprühdüsen. Während des Abkühlens wird das Blech durch die Kühlvorrichtung bewegt. Die Kühlvorrichtung ist in Transportrichtung des Bleches in mehrere Kühlzonen eingeteilt. Beim ersten Kontakt des Kühlwassers mit dem Blech in der in Transportrichtung ersten Zone kommt es bereits zur Gefügeänderung. Da sich das Blech weiter bewegt, wird in den anschließenden Kühlzonen die Temperatur des abgeschreckten Bleches weiter verringert. Mittels einer mechanischen Abschirmung, die sich zwischen einem Teil der Düsen und dem Blech befindet, kann der Zutritt des Kühlwassers auf das Blech komplett unterbrochen werden.

[0004] Die DE-A-30 27 846 beschreibt ein Verfahren und eine Einrichtung zum Abkühlen von Stahlblech mittels unterhalb und oberhalb des Bleches angebrachten Kühlwasserdüsen. Die Kühlwasserdüsen sind zu gemeinsam geregelten Gruppen zusammengefaßt mit einer in Längsrichtung des Bleches vorderen und einer hinteren Gruppe und mit in Querrichtung sich erstreckenden Untergruppen. Während des Abkühlvorganges macht das Stahlblech eine Pendelbewegung vor und zurück. Die Kühlwasserdüsen sind in Bewegungsrichtung in Gruppen aufgeteilt, wobei die Abgabemenge an Kühlwasser jeder Düsengruppe unabhängig von den anderen Düsengruppen gesteuert werden kann.

[0005] Die Dicke der Bleche kann 60 mm und mehr betragen. Auch kann die Dicke der Bleche sehr viel geringer sein, nämlich weniger als 10 mm und auch weniger als 5 mm.

[0006] Es wurde gefunden, dass insbesondere dünne und sehr dünne Bleche dazu neigen, sich beim Abschrecken zu verziehen. Daher ist es bisher unerlässlich, vor allen Dingen dünne Bleche von weniger als 10 mm im Anschluss an das Härten zu richten. Dieser Vorgang ist zeit- und arbeitsintensiv, ganz abgesehen da-

von, dass der Kostenaufwand für eine Kaltrichtmaschine mehr als 5 Mio. EUR beträgt.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Wärmebehandlung insbesondere von dünnen und sehr dünnen Blechen bis unter 5 mm derart zu gestalten, dass nach dem Härten Bleche von exzellenter Ebenheit vorliegen, die ein anschließendes Kaltrichten überflüssig machen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren zum Wärmebehandeln von Blechen, bereitgestellt, wobei die Bleche chargenweise

- in einem Ofen erwärmt,
- aus dem Ofen in eine Standquette transportiert,
- in der Standquette durch Besprühen ihrer Ober- und Unterseite mit Wasser abgeschreckt werden,

wobei die Ober- und Unterseite der Bleche je in neun Zonen unterteilt wird, die zu vier Zonengruppen zusammengefasst werden, nämlich

- zwei Zonen vorne/außen und zwei Zonen hinten/außen,
- zwei Zonen Mitte/außen,
- eine Zone vorne/Mitte und eine Zone hinten/Mitte,
- eine Zone Mitte und

wobei die Zonen der Bleche mit unterschiedlicher Abschreckgeschwindigkeit durch Einstellen der Wassermenge pro Fläche und Zeiteinheit oder durch Einstellen der Wassertemperatur und/oder unterschiedlicher Abschreckdauer und/oder zeitlich versetzt zueinander abgeschreckt werden.

[0009] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der Verzug der Bleche beim Härten bisher darauf zurückzuführen war, dass die unterschiedlichen Gefügeänderungen nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Vor dem Härten werden die Bleche auf ca. 940 °C erwärmt, um ein austenitisches Gefüge zu erzielen. Beim Abschrecken entsteht Martensit, woraus Gefügevergrößerung resultiert. Erfolgt das Abschrecken ungleichmäßig, so kann diese Gefügevergrößerung nicht kompensiert werden.

[0010] Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Bleche bei geringer Dicke von unter 10 mm ganz erhebliche Abmaße besitzen, beispielsweise 14 m x 3,5 m. Werden derartige Bleche in der Mitte schneller als am Rand abgekühlt, so wellt sich das Material in der Mitte; bei einer schnelleren Randkühlung ergeben sich Randwellen.

[0011] Beim Abschrecken der horizontal ausgerichteten Bleche liegen auf deren Oberseite andere Verhältnisse vor als auf der Unterseite. Das gegen die Unterseite gesprühte Wasser fällt sofort wieder nach unten ab. Auf der Oberseite hingegen läuft das Wasser zu den Rändern hin ab, und zwar zum Rand hin mit zunehmender Ablaufgeschwindigkeit. Die jeweiligen Verhältnisse werden also stark von den Abmaßen der Bleche bestimmt. Hinzu kommt, dass auch die Blechdicke den

Härtevorgang beeinflusst.

[0012] Die Erfindung bietet die Möglichkeit, die jeweiligen Verhältnisse optimal zu berücksichtigen, wobei die entscheidenden Parameter aus der Werkstoffanalyse, der Dickenabhängigkeit und der Breitenabhängigkeit resultieren. Ferner sind die Verhältnisse auf der Oberseite und auf der Unterseite der Bleche gesondert zu berücksichtigen. Es ergeben sich also oben und unten unterschiedliche Voraussetzungen für die Mitte, die Seiten, die Ecken und die vorderen und hinteren stirnseitigen Bereiche. Die Flexibilität des erfindungsgemäßen Verfahrens trägt diesen Verhältnissen Rechnung. Das Verfahren eignet sich insbesondere für die Behandlung dünner Bleche, ist allerdings mit Vorteil auch auf dicke Bleche anwendbar.

[0013] Die Abschreckintensität kann jeweils durch den Sprühabstand oberhalb und unterhalb des Bleches eingestellt werden. Bei vorgegebenem Düsenwinkel kann man auf diese Weise unterschiedliche Sprühmuster erzeugen. Die Sprühabstände können sich während des Abschreckens ändern, um den jeweiligen Betriebsbedingungen Rechnung zu tragen. Auch eine von Zone zu Zone abweichende Beeinflussung ist möglich, wenn allerdings auch mit erheblichem Aufwand.

[0014] In wesentlicher Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Zonen jeder Zonengruppe nach gemeinsamen Parametern abgeschreckt werden. Es hat sich gezeigt, dass an bestimmten voneinander entfernten Stellen der Bleche übereinstimmende Verhältnisse vorliegen, was durch die Bildung entsprechender Zonengruppen berücksichtigt wird. Dies führt zu einer beträchtlichen Vereinfachung der Verfahrenssteuerung.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren kann einem weiteren Effekt Rechnung tragen, der sich aus dem Transport der Bleche ergibt. Wie erwähnt, verlassen die Bleche den Ofen mit ca. 940 °C. Ein wirksamer Abschreckvorgang sollte so rasch wie möglich einsetzen. Dem sind aber durch das Transportsystem Grenzen gesetzt.

[0016] Bei einer Blechlänge von ca. 14 m verlässt das rückwärtige Ende den Ofen deutlich später als das vordere Ende, und zwar auch dann, wenn mit hohen Transportgeschwindigkeiten von ca. 120 m/min gefahren wird. Hinzu kommt, dass das vordere Blechende bis zum Stillstand auf dem Rollengang der Standquette eine wesentlich höhere Anzahl von Rollen überlaufen hat als das hintere Blechende. Im Ergebnis ist das vordere Blechende deutlich kühler als das hintere Blechende. Die Temperaturdifferenz kann durchaus 100 K betragen.

[0017] Dies lässt sich durch entsprechende Steuerung des Abschreckvorganges berücksichtigen.

[0018] In wesentlicher Weiterbildung dieses erfindungsgemäßen Aspektes wird vorgeschlagen, die Zonen im Ofen unterschiedlich zu erwärmen. Dies leistet einen deutlichen Beitrag zur Vergleichmäßigung des Abschreckvorganges. Da das Verfahren chargenweise

arbeitet, kann der Ofen ohne weiteres in Zonen unterschiedlicher Temperatur unterteilt werden, woraus eine entsprechend sorgfältige Vorbereitung auf den anschließenden Abschreckvorgang resultiert. Dies kann manuell oder über ein Rechenmodell automatisch geschehen.

[0019] Vorzugsweise nimmt die Temperatur in Transportrichtung zu. Es ergibt sich nach dem Transport und zu Beginn des Abschreckvorganges eine nahezu konstante Blechtemperatur über die Blechlänge.

[0020] Von wesentlicher Bedeutung ist, dass der Erwärmungsvorgang und der anschließende Abschreckvorgang mit großer Variabilität aufeinander abgestimmt werden und letztlich als einheitlicher, integrierter Verfahrensschritt betrachtet werden können.

[0021] Jede Charge kann aus einer einzelnen Blechbahn bestehen oder aber auch aus Neben- und/oder hintereinander angeordneten Einzelblechen. Die Behandlungsparameter tragen der jeweiligen Blechgeometrie und -belegung Rechnung. Die Parameter werden in einem Rechner gespeichert und können nach Bedarf abgerufen werden.

[0022] Die Erfindung richtet sich ferner auf eine Standquette zum chargenweisen Abschrecken von erwärmten Blechen, mit einem Rollengang und einer Mehrzahl von Düsen, die oberhalb und unterhalb des Rollenganges angeordnet und unter Zwischenschaltung von Steuermitteln an eine Wasserversorgung angeschlossen sind,

wobei die oberhalb und unterhalb des Rollenganges angeordneten Düsen je zu neun Düsenzonen zusammengefasst sind, die ihrerseits je vier Düsenzonengruppen bilden, nämlich

- zwei Düsenzonen vorne/außen und zwei Düsenzonen hinten/außen,
- zwei Düsenzonen Mitte/außen,
- eine Düsenzone vorne/Mitte und eine Düsenzone hinten/Mitte,
- eine Düsenzone Mitte

wobei die Düsen jeder Düsenzone in Parallelschaltung an die Steuermittel angeschlossen sind

und wobei mittels der Steuermittel die Zonen der Bleche mit unterschiedlicher Abschreckgeschwindigkeit durch Einstellen der Wassermenge pro Fläche und Zeiteinheit oder durch Einstellen der Wassertemperatur und/oder unterschiedlicher Abschreckdauer und/oder zeitlich versetzt zueinander abgeschreckt werden.

[0023] Die erfindungsgemäße Standquette ermöglicht eine variable Durchführung des Abschreckvorganges und damit eine Praktizierung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0024] Vorteilhafte Weiterbildungen der Standquette ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen.

[0025] Vorteilhafterweise sind die Düsenzonen jeder Düsenzonengruppe in Parallelschaltung an die Steuermittel angeschlossen.

[0026] Vorzugsweise werden die Düsen von Düsenrohren gebildet, die sich quer zur Transportrichtung des Rollenganges erstrecken und in gegeneinander abgedichtete, gesondert an die Steuermittel angeschlossene Rohrabschnitte unterteilt sind. Dabei ist es vorteilhaft, drei Rohrabschnitte vorzusehen und den mittleren Rohrabschnitt über eine durch einen der seitlichen Rohrabschnitte führende Leitung an die Steuermittel anzuschließen.

[0027] Vorstehend wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Zeitspanne zwischen dem Verlassen des Ofens und dem Beginn des eigentlichen Abschreckens, also dem Beginn des Wassersprühens, so kurz wie möglich sein sollte. Sind die Bleche in die Standquette eingefahren, so wird der Rollengang der Standquette abgesenkt, so dass die Bleche auf von unten nach oben gerichteten Pratzen aufliegen. Gleichzeitig wird ein oberer Quettenrahmen, der ebenfalls mit Pratzen besetzt ist, abgesenkt, bis die Bleche zwischen den oberen und unteren Pratzen eingespannt sind. Der obere Quettenrahmen trägt außerdem die oberen Düsen.

[0028] Die oberen Düsen können bereits während des Absenkens des oberen Quettenrahmens eingeschaltet werden. Man erzielt auf diese Weise das gewünschte Sprühmuster. Das Sprühen setzt allerdings erst ein, wenn die Düsen einen vorgegebenen Abstand oberhalb der Bleche erreicht haben. Gerade bei dünnen Blechen, deren Abschreckung nur wenige Sekunden dauert, ist die erste Phase des Abschreckvorganges von besonderer Bedeutung.

[0029] Um diese Phase möglichst rasch einleiten zu können, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, die Hubhöhe des oberen Quettenrahmens in Abhängigkeit von der Dicke der abzuschreckenden Bleche zu steuern. Werden also sehr dünne Bleche verarbeitet, so ist es nicht mehr notwendig, den oberen Quettenrahmen so hoch anzuheben, wie es beispielsweise bei Blechen mit einer Dicke von 60 mm erforderlich wäre. Vielmehr genügt eine Hubhöhe, die das Einfahren der dünnen Bleche ermöglicht. Der Absenkvorgang des Quettenrahmens reduziert sich also auf ein zeitliches Minimum, so dass frühzeitig mit dem Abschreckvorgang begonnen werden kann.

[0030] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, der Standquette eine Einrichtung zum definierten Ausrichten der Bleche vorzuschalten, um eine Störung der Zonen- und Gruppeneinteilungen beim Aufsprühen des Wassers zu vermeiden. In der Regel wird man diese Einrichtung bereits dem Ofen vorschalten.

[0031] Die Erfindung beinhaltet schließlich eine Kammer-Pendelrollenherd-Erwärmungsanlage mit einer erfindungsgemäßen Standquette. Derartige Erwärmungsanlagen werden chargen- bzw. satzweise betrieben. In der Kammer befindet sich ein Rollenherd, dessen Rollen aus Stabilitätsgründen ständig in Bewegung sind, so dass eine Pendelbewegung entsteht. Bei einer derartigen Erwärmungsanlage können im Gegensatz zu einer kontinuierlich betriebenen Durchlauferwär-

mungsanlage Zonen mit unterschiedlichen Temperaturen eingerichtet werden.

[0032] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:

Figur 1 die Ober- und die Unterseite eines Blechs;
Figur 2 einen schematischen Schnitt durch ein Düsenrohr.

[0033] Gemäß Figur 1 ist das Blech auf seiner Ober- und Unterseite je in neun Zonen unterteilt, die ihrerseits zu vier Gruppen zusammengefasst sind, nämlich zu der Gruppe 8 mit zwei Zonen vorne/außen und zwei Zonen hinten/außen, der Gruppe 4 mit zwei Zonen Mitte/außen, der Gruppe 1 mit einer Zone vorne/Mitte und einer Zone hinten/Mitte, sowie der Gruppe 3 mit einer Zone Mitte. Sämtliche Zonen jeder Gruppe werden auf der Basis gemeinsamer Parameter abgeschreckt. Die Aufteilung der Unterseite entspricht der der Oberseite, wobei diese Gruppen anders gesteuert werden können als die der Oberseite.

[0034] Figur 2 zeigt ein Düsenrohr, welches in drei gegeneinander abgedichtete Rohrabschnitte 11, 12 und 13 unterteilt ist. Die Rohrabschnitte sind über gesonderte Leitungen an nicht dargestellte Steuermittel angeschlossen, und zwar der Rohrabschnitt 11 über eine Leitung 14, der Rohrabschnitt 12 über eine Leitung 15 und der Rohrabschnitt 13 über eine Leitung 16. Dabei führt die Leitung 15 durch den Rohrabschnitt 13 hindurch. Die einzelnen Rohrabschnitte können also getrennt voneinander gesteuert werden.

[0035] Häufig wird es angebracht sein, den zentralen Rohrabschnitt beidseitig zu beschicken, wobei eine weitere Leitung 15 durch den Rohrabschnitt 11 hindurchführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wärmebehandeln von Blechen, wobei die Bleche chargenweise

- in einem Ofen erwärmt,
- aus dem Ofen in eine Standquette transportiert,
- in der Standquette durch Besprühen ihrer Ober- und Unterseite mit Wasser abgeschreckt werden,

wobei die Ober- und Unterseite der Bleche je in neun Zonen unterteilt wird, die zu vier Zonengruppen zusammengefasst werden, nämlich

- zwei Zonen vorne/außen und zwei Zonen hinten/außen,
- zwei Zonen Mitte/außen,
- eine Zone vorne/Mitte und eine Zone hinten/

- Mitte,
- eine Zone Mitte und

wobei die Zonen der Bleche mit unterschiedlicher Abschreckgeschwindigkeit durch Einstellen der Wassermenge pro Fläche und Zeiteinheit oder durch Einstellen der Wassertemperatur und/oder unterschiedlicher Abschreckdauer und/oder zeitlich versetzt zueinander abgeschreckt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zonen mit unterschiedlicher Abschreckintensität abgeschreckt werden, wobei die Abschreckintensität jeweils durch den Sprühabstand eingestellt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zonen jeder Zonengruppe nach gemeinsamen Parametern abgeschreckt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zonen im Ofen unterschiedlich erwärmt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur im Ofen in Transportrichtung zunimmt.

6. Standquette zum chargenweisen Abschrecken von erwärmten Blechen, mit einem Rollengang und einer Mehrzahl von Düsen, die oberhalb und unterhalb des Rollengangs angeordnet und unter Zwischenschaltung von Steuermitteln an eine Wasserversorgung angeschlossen sind, wobei die oberhalb und unterhalb des Rollengangs angeordneten Düsen je zu neun Düsenzonen zusammengefasst sind, die ihrerseits je vier Düsenzonenengruppen bilden, nämlich

- zwei Düsenzonen vorne/außen und zwei Düsenzonen hinten/außen,
- zwei Düsenzonen Mitte/außen,
- eine Düsenzone vorne/Mitte und eine Düsenzone hinten/Mitte,
- eine Düsenzone Mitte

wobei die Düsen jeder Düsenzone in Parallelschaltung an die Steuermittel angeschlossen sind und wobei mittels der Steuermittel die Zonen der Bleche mit unterschiedlicher Abschreckgeschwindigkeit durch Einstellen der Wassermenge pro Fläche und Zeiteinheit oder durch Einstellen der Wassertemperatur und/oder unterschiedlicher Abschreckdauer und/oder zeitlich versetzt zueinander abgeschreckt werden.

7. Standquette nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Düsenzonen jeder Düsenzonengruppe in Parallelschaltung an die Steuermittel angeschlossen sind.

8. Standquette nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Düsen von Düsenrohren (10) gebildet werden, die sich quer zur Transportrichtung des Rollengangs erstrecken und in gegeneinander abgedichtete, gesondert an die Steuermittel angeschlossene Rohrabschnitte (11 bis 13) unterteilt sind.

9. Standquette nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass drei Rohrabschnitte (11 bis 13) vorgesehen sind und dass der mittlere Rohrabschnitt (12) über eine durch einen der seitlichen Rohrabschnitte (13) führende Leitung (15) an die Steuermittel angeschlossen ist.

10. Standquette nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die oberhalb des Rollengangs vorgesehenen Düsen an einem vertikal verfahrbaren Quettenrahmen angeordnet sind, dessen Hubhöhe in Abhängigkeit von der Dicke der abzuschreckenden Bleche gesteuert wird.

11. Standquette nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
gekennzeichnet durch eine vorgeschaltete Einrichtung zum definierten Ausrichten der Bleche.

12. Kammer-Pendelrollenherd-Erwärmungsanlage mit einer Standquette nach einem der Ansprüche 6 bis 11.

Claims

1. Method for the heat treatment of sheets, wherein the sheets are batch-wise

- heated in a furnace,
- transferred from said furnace into a standing quench,
- quenched inside the quench by spraying their top and bottom sides with water,

wherein the top and bottom sides of the sheets are each subdivided into nine zones, which are combined into four zone groups, namely

- two zones at the front / on the outside, and two zones at the back / on the outside,
- two zones in the middle / on the outside
- one zone at the front / in the middle, and one zone at the back / in the middle
- one zone at the centre, and

wherein the zones of the sheets are quenched at different quenching speeds by setting the amount of water per surface and unit of time, or by setting the water temperature and/or different quenching durations, and/or at different times relative to each other.

2. Method according to claim 1,
characterised in that the zones are quenched with different quenching intensity, wherein the quenching intensity is in each case set by the spray distance.
3. Method according to either one of claims 1 or 2,
characterised in that the zones of each zone group are quenched according to common parameters.
4. Method according to any one of claims 1 to 3,
characterised in that the zones inside the furnace are heated differently.
5. Method according to claim 4,
characterised in that the temperature inside the furnace increases in transfer direction.
6. Standing quench for the batch-wise quenching of heated sheets, featuring a roller table and a plurality of nozzles arranged above and below the roller table and connected to a water supply with control means installed in-between,
wherein the nozzles arranged above and below the roller table are each combined into nine nozzle zones, each of which, in turn, form four nozzle zone groups, namely
 - two nozzle zones at the front / on the outside and two nozzle zones at the back / on the outside,
 - two nozzle zones in the middle / on the outside,
 - one nozzle zone at the front / in the middle and one nozzle zone at the back / in the middle,
 - one nozzle zone in the middle

wherein the nozzles of each nozzle zone are connected in parallel to the control means and wherein, by means of the control means, the zones of the sheets can be quenched at different quenching speeds by setting the amount of water per surface and unit of time, or by setting the water temperature and/or different quenching durations, and/or at different times relative to each other.

7. Standing quench according to claim 6,
characterised in that the nozzle zones of each nozzle zone group are connected in parallel to the control means.

8. Standing quench according to claims 6 or 7,
characterised in that the nozzles are formed by nozzle pipes (10) extending at right angles to the transfer direction of the roller table and subdivided into connected pipe sections (11 to 13) which are sealed off from each other and separately connected to the control means.
9. Standing quench according to claim 8,
characterised in that three pipe sections (11 to 13) are provided and that the middle pipe section (12) is connected to the control means by way of a line (15) running through one of the pipe sections on the side (13).
10. Standing quench according to any one of claims 6 to 9,
characterised in that the nozzles provided above the roller table are arranged on a vertically movable quench frame whose lifting height is controlled as a function of the thickness of the sheets to be quenched.
11. Standing quench according to any one of claims 6 to 11,
characterised by an upstream device to align the sheets in a defined way.
12. Chamber-type oscillating roller hearth heating plant having a standing quench according to any one of claims 6 to 11.

Revendications

1. Procédé pour le traitement thermique de tôles, où les tôles, par charges,
 - sont réchauffées dans un four,
 - transportées du four vers une station de trempe,
 - trempées dans la station de trempe par jets d'eau appliqués sur les surfaces supérieures et inférieures,

les surfaces supérieures et inférieures des tôles étant réparties en neuf zones, regroupées en quatre groupes de zones, à savoir

- deux zones de devant/à l'extérieur et deux zones de derrière/à l'extérieur,
- deux zones au centre/à l'extérieur,
- une zone de devant/au centre et une zone de derrière/au centre,
- une zone au centre,

les zones des tôles étant trempées à une vitesse différente de trempe par réglage de la quantité

d'eau par surface et unité de temps ou par réglage de la température d'eau et/ou de durée de trempe différente et/ou par décalage temporel de trempe.

2. Procédé suivant la revendication 1,
caractérisé par le fait que les zones sont trempées à une intensité différente de trempe, où l'intensité de trempe est réglée à chaque fois par la distance des jets. 5
3. Procédé suivant l'une des revendication 1 ou 2,
caractérisé par le fait que les zones de chaque groupe de zones sont trempées selon des paramètres communs. 10
4. Procédé suivant l'une des revendication 1 à 3,
caractérisé par le fait que les zones dans le four sont réchauffées différemment. 15
5. Procédé suivant la revendication 4,
caractérisé par le fait que la température dans le four augmente en direction de transport. 20
6. Station de trempe pour la trempe par charges de tôles réchauffées, avec un passage à rouleaux et une multitude d'injecteurs qui sont disposés en dessus et en dessous du passage à rouleaux et raccordés, avec des moyens de réglage intercalés, à une alimentation en eau,
les injecteurs disposés en dessus et en dessous du passage à rouleaux étant regroupés en neuf zones d'injecteurs qui forment, elles, quatre groupes de zones d'injecteurs, à savoir 25
 - deux zones d'injecteurs de devant/à l'extérieur et deux zones d'injecteurs de derrière/à l'extérieur, 35
 - deux zones d'injecteurs au centre/à l'extérieur,
 - une zone d'injecteurs de devant/au centre et une zone d'injecteurs de derrière/au centre, 40
 - une zone d'injecteurs au centre,

les injecteurs de chaque zone d'injecteurs étant raccordés aux moyens de réglage en régime parallèle et où les zones de tôles sont trempées, à l'aide des moyens de réglage, à une vitesse différente de trempe par réglage de la quantité d'eau par surface et unité de temps ou par réglage de la température d'eau et/ou de durée de trempe différente et/ou par décalage temporel de trempe. 45 50
7. Station de trempe suivant la revendication 6,
caractérisée par le fait que les zones d'injecteurs de chaque groupe d'injecteurs sont raccordées aux moyens de réglage en régime parallèle. 55
8. Station de trempe suivant l'une des revendications 6 ou 7,

caractérisée par le fait que les injecteurs sont formés par des tubes d'injecteurs (10) qui s'étendent de façon transversale par rapport à la direction de transport du passage à rouleaux et qui sont répartis par tronçons de tubes (11 à 13) de manière étanche les uns par rapport aux autres et raccordés séparément aux moyens de réglage.

9. Station de trempe suivant la revendication 8,
caractérisée par le fait que trois tronçons de tubes (11 à 13) sont prévus et que le tronçon au milieu (12) est raccordé aux moyens de réglage par une conduite (15) passant à travers d'un des tronçons latéraux (13).
10. Station de trempe suivant l'une des revendications 6 à 9,
caractérisée par le fait que les injecteurs prévus en dessus du passage à rouleaux sont disposés à un cadre de trempe pouvant être déplacé verticalement et dont la levée est réglée en fonction de l'épaisseur des tôles à tremper.
11. Station de trempe suivant l'une des revendications 6 à 11,
caractérisée par un dispositif amont pour l'alignement déterminé des tôles.
12. Installation de réchauffement en forme de four à chambres à rouleaux oscillant avec station de trempe suivant l'une des revendications 6 à 11.

Fig. 1

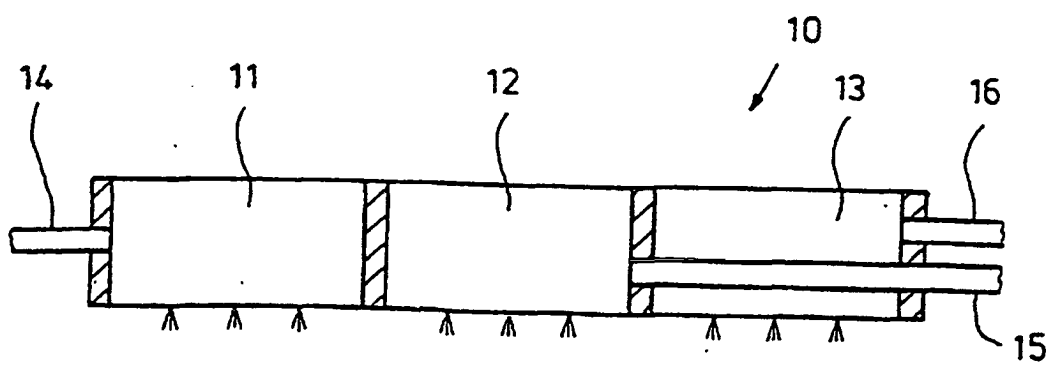
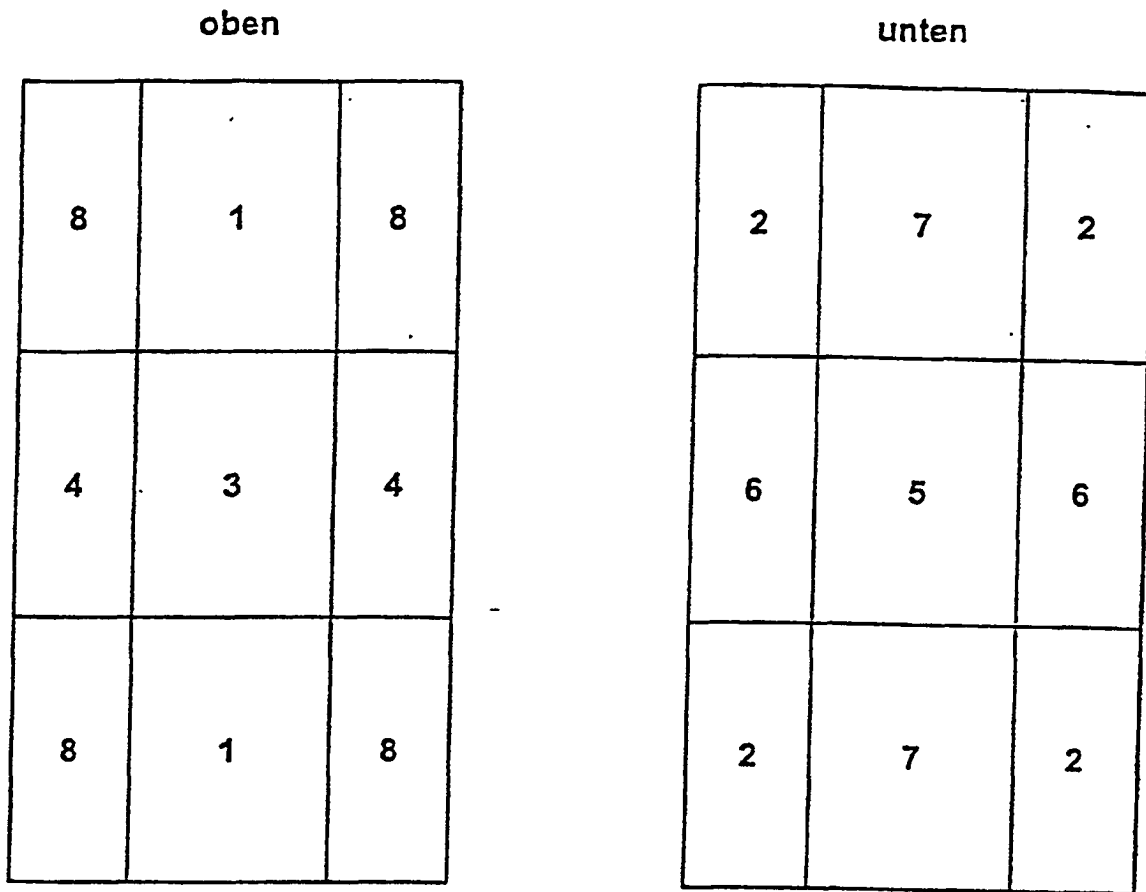


Fig. 2