

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: **C23C 2/00**, C23C 2/02,
C23C 2/34

(21) Anmeldenummer: **96113879.9**

(22) Anmeldetag: **30.08.1996**

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

(71) Anmelder: **Balcke-Dürr GmbH**
40882 Ratingen (DE)

(72) Erfinder:
Naujokat, Helmut, Dipl.-Ing.
46244 Bottrop (DE)

(74) Vertreter:
Stenger, Watzke & Ring
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren zum Feuerverzinken

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Feuerverzinken insbesondere langer und schlanker Bauteile nach Durchlaufen mindestens jeweils eines Entfettungs-, Beiz- und Flußmittelbades. Um ein hinsichtlich der Investitionen und Betriebskosten günstiges Verfahren zu schaffen, werden die Bauteile mittels eines kontinuierlich im Takt umlaufenden Transportsystems (T) nacheinander in Transportrichtung vorzugsweise hintereinander angeordneten Vorbehandlungsbädern (2, 3, 4) zugeführt, von denen mindestens ein Bad (2) gleichzeitig mehrere Vorbehandlungsschritte ausführt und die insgesamt auf einer gegenüber der Raumtemperatur erhöhten Temperatur gehalten und an mindestens eine Absaugeinrichtung für die anfallenden Dämpfe angeschlossen sind.

EP 0 826 788 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Feuerverzinken insbesondere langer und schlanker Bauteile nach Durchlaufen mindestens jeweils eines Entfettungs-, Beiz- und Flußmittelbades.

Derartige Feuerverzinkungsverfahren sind bekannt. Bei den bekannten Verfahren stehen zumindest die Behälter zur Vorbehandlung der zu verzinkenden Werkstücke parallel zueinander und quer zur Transportvorrichtung der zu verzinkenden Werkstücke; sie werden somit quer zu ihrer Längsrichtung mit den vorzubehandelnden Werkstücken, die an Traversen aufgehängt sind, beschickt. Die Temperatur der Vorbehandlungsbäder entspricht im wesentlichen der Raumtemperatur. Üblicherweise werden nach einem Entfettungsbad mehrere Beizbäder und zumindest ein Flußmittelbad nebeneinander angeordnet, wobei zwischen diesen Behandlungsbädern jeweils mindestens ein Spülbad angeordnet ist, um die Behandlungsmedien aus dem vorangegangenen Bad vor dem Eintreten der Werkstücke in das nächste Behandlungsbad von den Werkstücken abzuspülen.

Die bekannten Verfahren zum Feuerverzinken haben den Nachteil nicht nur langer Verweilzeiten der zu behandelnden Werkstücke in den Bädern wegen deren geringer Temperatur, sondern erfordern auch lange Transportzeiten zwischen den Bädern, da die Werkstücke in Traversen hängend mittels einzelner Portalkräne bewegt werden. Hierdurch ergibt sich bei den bekannten Verfahren eine ungünstige Nutzung der Feuerverzinkungsanlage, insbesondere des stets auf hoher Temperatur zu haltenden Zinkbades. Die Vielzahl der Behandlungsbäder und die zwischen den Behandlungsbädern angeordneten Spülbäder erhöhen hierbei die notwendigen Investitionen sowie Betriebskosten. Die nach dem Verzinkungsvorgang der Werkstücke in der Entnahmestation entladenen Traversen müssen darüber hinaus durch Transportmittel wieder an die Aufgabestation der Werkstücke an das andere Ende der Verzinkungshalle gebracht werden.

Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren zum Feuerverzinken insbesondere langer und schlanker Bauteile, wie beispielsweise Rippenrohbündel, der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, das nicht nur einen geringeren Investitionsaufwand erfordert, sondern eine gegenüber den bekannten Feuerverzinkungsverfahren erheblich gesteigerte Effizienz ermöglicht, die zu erheblich kürzeren Durchlaufzeiten der Werkstücke und damit verringerten Kosten führt.

Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile mittels eines kontinuierlich im Takt umlaufenden Transportsystems nacheinander in Transportrichtung vorzugsweise hintereinander angeordneten Vorbehandlungsbädern zugeführt werden, von denen mindestens ein Bad gleichzeitig mehrere Vorbehandlungsschritte ausführt und die insgesamt auf einer gegenüber der

Raumtemperatur erhöhten Temperatur gehalten und an mindestens eine Absaugeinrichtung für die anfallenden Dämpfe angeschlossen sind.

Durch das kontinuierlich im Takt umlaufende Transportsystem ergeben sich insbesondere bei in Transportrichtung hintereinander ausgerichteten Vorbehandlungsbältern kurze Transportzeiten, die eine intensivere Nutzung der Anlage ermöglichen. Die die Wirksamkeit der Behandlungsmedien steigernde Temperaturerhöhung in den Vorbehandlungsbädern erzielt kürzere Verweilzeiten der Werkstücke in den Vorbehandlungsbädern, deren Anzahl darüber hinaus drastisch verringert wird, weil nicht nur zwischen den einzelnen Vorbehandlungsbädern angeordnete Spülbäder entfallen, sondern mindestens ein Bad gleichzeitig mehrere Vorbehandlungsschritte ausführt, nämlich ein gleichzeitiges Entfetten und Vorbeizen der zu verzinkenden Werkstücke. Um die durch die Erhöhung der Temperatur in den Vorbehandlungsbädern entstehenden Dämpfe unschädlich zu machen, sind die Vorbehandlungsbäder an mindestens eine Absaugeinrichtung für die anfallenden Dämpfe angeschlossen. Durch in Transportrichtung der Werkstücke in Längsrichtung hintereinander angeordnete Vorbehandlungsbäder ergibt sich eine besonders günstige Möglichkeit, eine konstruktiv einfache und dennoch wirksame Abdichtung für den Ein- und Austritt der Werkstücke in den gegenüber der Umgebung abgedichteten Raum oberhalb der Vorbehandlungsbäder zu schaffen, da sich insbesondere bei langen und schlanken Bauteilen kleine und gut abdichtbare Öffnungsquerschnitte ergeben.

Mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag wird insgesamt ein Feuerverzinkungsverfahren geschaffen, das bei verringertem Investitionsaufwand infolge kurzer Transport- und Verweilzeiten eine erheblich höhere Verzinkungsleistung ergibt, so daß die Kosten für das Feuerverzinken erheblich reduziert werden.

Sofern das Feuerverzinkungsverfahren mit einer dem Verzinkungsprozeß nachgeschalteten gezielten Abkühlung der verzinkten Bauteile, beispielsweise durch Luft oder in einem Wasserbad, durchgeführt wird, kann gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung die Wärme zur Aufheizung der Vorbehandlungsbäder auf eine Temperatur oberhalb der Raumtemperatur mindestens teilweise durch Rückgewinnung der bei der Abkühlung der verzinkten Bauteile freiwerdenden Wärme erzeugt werden. Auf diese Weise ergibt sich eine nicht unerhebliche Energieeinsparung.

Auch die in den aus den Vorbehandlungsbädern abgesaugten Dämpfen enthaltende Wärme kann erfindungsgemäß zur teilweisen Erwärmung der zur Trocknung der vorbehandelten Bauteile vor dem Verzinken benötigten Luft verwendet werden, womit eine weitere Energieeinsparung verbunden ist.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, die beim Verzinkungsprozeß freiwerdende Wärme zum Aufheizen der Vorbehandlungsbäder und/oder zur

Trocknung der vorbehandelten Bauteile rückzugewinnen. Die beim Verzinkungsprozeß freiwerdende Wärme umfaßt hierbei die durch Abstrahlung des Zinkbades entstehende Wärme und bei einer Beheizung des Zinkbades durch Verbrennen fossiler Brennstoffe die in den Abgasen dieser Verbrennung enthaltene Wärme.

Um das Entstehen von in speziellen Kläranlagen mit großem Aufwand aufzubereitendem Abwasser wie bei den bekannten Feuerverzinkungsanlagen zu vermeiden, wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung das in den wässrigen Lösungen der Vorbehandlungsbehälter verwendete Wasser im geschlossenen Kreislauf geführt und das Behandlungsmedium jedes einzelnen Vorbehandlungsbehälters in einem überlagerten Kreislauf umgewälzt und von durch die Bauteile eingeschleppten Fremdstoffen gereinigt, die entweder in die Vorstufe rückgeführt oder einer gesonderten Verwertung zugeführt werden. Bei der Rückführung handelt es sich um durch die Bauteile in die darauffolgende Behandlungsstufe eingeschleppte Behandlungsmedien, wie Säuren, Inhibitoren und Flußmittel aus der vorangegangenen Behandlungsstufe. Einer gesonderten Verwertung werden Wertstoffe zugeführt, insbesondere Eisenoxid, das in den Behandlungsbädern durch Umwandlung von Zunder oder Rost in Form von Schlamm anfällt und aus dem Sumpf der Badbehälter abgezogen wird.

Insgesamt ergibt sich somit ein abwasserfreier Betrieb des erfindungsgemäßen Feuerverzinkungsverfahrens, so daß lediglich die aufgrund der unvermeidbaren Verdunstung entstehenden Wasserverluste ausgeglichen werden müssen.

Sofern das erfindungsgemäße Feuerverzinkungsverfahren mit einer Kühlung der verzinkten Bauteile in einem dem Verzinkungsprozeß nachgeschalteten Wasserbad arbeitet, wird mit der Erfindung schließlich vorgeschlagen, das zur Auffüllung der Vorbehandlungsbehälter aufgrund von Verdunstungsverlusten benötigte Wasser dem dem Verzinkungsprozeß nachgeschalteten Wasserbad zu entnehmen. Da das Wasser dieses zur Kühlung der verzinkten Bauteile verwendeten Wasserbades eine hohe Temperatur hat, wird die in diesem Wasser enthaltene Wärme gleichzeitig zur Aufheizung der Vorbehandlungsbäder genutzt, wogegen das zur Auffüllung der Verdunstungsverluste dem Wasser etwa mit Raumtemperatur zugeführte Wasser die Kühlwirkung dieses dem Verzinkungsprozeß nachgeschalteten Wasserbades erhöht.

Auf der Zeichnung ist schematisch in einer Draufsicht eine Anlage zum Feuerverzinken insbesondere langer und schlanker Bauteile dargestellt, anhand der nachfolgend das erfindungsgemäße Verfahren erläutert werden wird.

Die schematische Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer Feuerverzinkungsanlage zeigt ein kontinuierlich umlaufendes Transportsystem T, beispielsweise in Form einer Hängebahn, die als geschlossene Ringbahn betrieben und so automatisiert wird, daß

Transport- und Absenkvorgänge der an Traversen aufgehängten Bauteile im Takt erfolgen. Bei einem Ausführungsbeispiel werden acht Arbeitstakte pro Stunde durchgeführt, so daß sich bei Traversenchargen von bis zu drei Tonnen ein Durchsatz durch die Verzinkungsanlage von 24 Tonnen pro Stunde ergibt.

Die zu verzinkenden Bauteile, beispielsweise bis zu 15 Meter lange Bündel aus berippten Rohren, werden beim Ausführungsbeispiel an drei in Transportrichtung hintereinander liegenden Aufgabestationen 1a, 1b und 1c dem Transportsystem T aufgegeben und nach Durchlaufen einer halbkreisförmigen Transportstrecke einem ersten Vorbehandlungsbad 2 zugeführt. Dieses Vorbehandlungsbad 2 ist mit einem Behandlungsmedium aus 47,5 % sechzehnprozentiger Salzsäure, 2 % Entfettungsmittel und 0,5 % Inhibitor (Netzmittel) sowie 50 % Wasser gefüllt und hat beim Ausführungsbeispiel eine Temperatur von 70°C. In diesem Vorbehandlungsbad findet somit gleichzeitig ein Entfettungs- und Beizvorgang statt.

Anschließend gelangt das entfettete und vorgebeizte Bauteil in ein weiteres Vorbehandlungsbad 3, in dem der restliche Beizvorgang stattfindet. Dieses ebenfalls auf einer Temperatur von 70°C gehaltene Vorbehandlungsbad 3 enthält eine wässrige Lösung aus 49,5 % sechzehnprozentiger Salzsäure und 0,5 % Inhibitor (Netzmittel) und 50 % Wasser.

Dem Beizbad ist ein weiteres Vorbehandlungsbad 4 nachgeschaltet, das eine wässrige Lösung mit insgesamt etwa 60 % Flußmittel enthält, das sich beispielsweise aus 40 % Ammoniumchlorid und 60 % Zinkchlorid zusammensetzt und auf einer Temperatur von 90°C gehalten wird.

Nach dem Verlassen dieses Vorbehandlungsbades 4 gelangt das von Fett, Rost und Zunder gereinigte sowie zur Verzinkung vorbereitete Bauteil in eine Trockenzone 5, in der es durch Luft mit einer Temperatur von mindestens 100°C getrocknet wird.

Das auf diese Weise vorbehandelte Bauteil wird anschließend einem Zinkbad 6 zugeführt, das mit flüssigem Zink mit einer Temperatur von etwa 445°C gefüllt ist. Dem flüssigen Zink kann zur Verbesserung der Verzinkungsqualität ein Nickelanteil von 0,05 % zugegeben werden.

Nach einer der Taktzeit des Transportsystems T entsprechenden Verweilzeit des Bauteils im Zinkbad 6 wird das Bauteil aus dem Zinkbad 6 entnommen, gerüttelt und beim dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine Bürstenstation 7 geführt, in der dem Bauteil anhaftende Zinktropfen abgebürstet werden, um eine Nachbehandlung der verzinkten Bauteile entbehrlich zu machen.

Anschließend gelangt das verzinkte, heiße Bauteil in ein Abkühlbad 8, das mit Wasser gefüllt ist. Dieses Wasser erreicht aufgrund der im Takt eingeführten verzinkten Bauteile eine Temperatur bis zu 100°C.

Wenn das auf etwa 100°C abgekühlte verzinkte Bauteil das Abkühlbad 8 verläßt, bewirkt die noch im

Bauteil verbliebene Wärme eine Verdunstung des Wassers und damit ein Trocknen des Bauteils, wenn dieses beim Ausführungsbeispiel wiederum auf einer halbkreisförmigen Transportstrecke einem der hintereinandergeschalteten Entnahmestationen 9a, 9b oder 9c zugeführt wird.

Durch das kontinuierlich im Takt umlaufende Transportsystem T ergeben sich kurze Transportzeiten für die zu verzinkenden Bauteile. Die gegenüber der Umgebungstemperatur erhöhten Temperaturen in den Vorbehandlungsbädern 2, 3 und 4 ermöglichen eine erhebliche Verkürzung der Verweilzeiten der vorzubehandelnden Bauteile beim Entfetten, Beizen und bei der Behandlung mit Flußmittel, wobei sich durch die Zusammenlegung des Entfettungsvorganges mit einem Vorbeizgang eine Einsparung eines Vorbehandlungsbades ergibt. Insgesamt wird somit durch das voranstehend beschriebene Verfahren die Leistungsfähigkeit der anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellten Anlage erhöht. Durch das kontinuierlich umlaufende Transportsystem T sind den Entnahmestationen 9a, 9b oder 9c die Aufgabestationen 1a, 1b oder 1c nachgeschaltet, so daß ein aufwendiger Rücktransport der entladenen Traversen von der Entnahmestation zur Aufgabestation entfällt.

Um die aufgrund der Erhöhung der Temperatur der Vorbehandlungsbäder entstehenden Dämpfe unschädlich zu machen und die in den Dämpfen enthaltenden Behandlungsmedien rückzugewinnen, sind sämtliche Vorbehandlungsbäder 2, 3 und 4 an mindestens eine auf der Zeichnung nicht dargestellte Absaugeinrichtung angeschlossen. Die am Ausführungsbeispiel dargestellte Anordnung der Vorbehandlungsbäder 2, 3 und 4 in mit der Transportrichtung übereinstimmender Längsrichtung hintereinander ermöglicht nicht nur einen einfachen Transport der zu verzinkenden Bauteile, sondern schafft günstige Voraussetzungen für den Ein- und Austritt der vorzubehandelnden Bauteile in bzw. aus dem gegenüber der Umgebung abgedichteten, mit der Absaugeinrichtung verbundenen Raum oberhalb der Vorbehandlungsbäder 2, 3 und 4. Insbesondere lange und schlanke Bauteile können durch kleine Öffnungsquerschnitte mit geringen Abdichtverlusten zu- und abgeführt werden.

Die zur Aufheizung der Vorbehandlungsbäder 2, 3 und 4 benötigte Wärme kann mindestens teilweise durch Rückgewinnung der bei der Abkühlung der verzinkten Bauteile freiwerdenden Wärme erzeugt werden. Beim Ausführungsbeispiel wird für diese Wärmerückgewinnung das sich im Abkühlbad 8 aufheizende Wasser herangezogen.

Auch die in den aus den Vorbehandlungsbädern 2, 3 und 4 abgesaugten Dämpfen enthaltene Wärme kann genutzt werden, vorzugsweise zur teilweise Erwärmung der Luft, mit der die vorbehandelten Bauteile in der Trockenzone 5 vor dem Eintritt in das Zinkbad 6 getrocknet werden.

Schließlich ist es auch möglich, die beim Verzin-

kungsprozeß im Zinkbad 6 freiwerdende Wärme zur Aufheizung der Vorbehandlungsbehälter 2, 3 oder 4 und/oder zur Trocknung der vorbehandelten Bauteile in der Trockenzone 5 zu verwenden. Bei der beim Verzinkungsprozeß freiwerdenden Wärme handelt es sich einmal um die durch Abstrahlung des Zinkbades freiwerdende Wärme, zum anderen um in Abgasen enthaltene Wärme, wenn das Zinkbad 6 durch Verbrennung fossiler Brennstoffe auf der gewünschten Temperatur gehalten wird.

Um das Entstehen von verunreinigtem Abwasser zu vermeiden, das in speziellen Kläranlagen mit großem Aufwand aufbereitet werden muß, wird bei dem voranstehend beschriebenen Verfahren das in den wässrigen Lösungen der Vorbehandlungsbehälter 2, 3 und 4 verwendete Wasser im geschlossenen Kreislauf über diese Vorbehandlungsbehälter 2, 3 und 4 geführt. Gleichzeitig wird das Behandlungsmedium jedes einzelnen Vorbehandlungsbehälters 2, 3 oder 4 in einem überlagerten Kreislauf umgewälzt und hierbei von durch die Bauteile eingeschleppten Fremdstoffen gereinigt und auf die jeweilige Ausgangskonzentration aufbereitet. Diese Fremdstoffe werden entweder in die jeweilige Vorstufe zurückgeführt, wenn es sich um Bestandteile der in den Vorbehandlungsbädern verwendeten Behandlungsmedien handelt. Sofern sich in den Vorbehandlungsbädern 2, 3 und gegebenenfalls 4 Wertstoffe ansammeln, werden diese einer gesonderten Verwertung zugeführt. Bei diesen Wertstoffen handelt es sich insbesondere um Eisenoxid, das durch die Beizvorgänge aus an den vorzubehandelnden Bauteilen anhaftendem Rost oder Zunder entsteht und in Form von Schlamm aus dem Sumpf der Vorbehandlungsbäder 2, 3 und 4 abgezogen wird. Durch Filtern und Aufbereiten dieses Schlammes können die hierin enthaltenen Wertstoffe herausgezogen werden.

Insgesamt ergibt sich durch die voranstehend beschriebenen Verfahrensschritte ein abwasserfreier Betrieb des Feuerverzinkungsverfahrens, das auf diese Weise eine Umweltbelastung vermeidet. Es ist lediglich erforderlich, durch unvermeidbare Verdunstungsverluste verlorengehendes Wasser zu ersetzen. Wenn dieses Wasser nicht den Vorbehandlungsbädern 2, 3 und 4, sondern dem Abkühlbad 8 zugeführt wird und die in den Vorbehandlungsbädern 2, 3 und 4 entstehenden Verdunstungsverluste durch Wasser aus dem Abkühlbad 8 ausgeglichen werden, ergibt sich der Vorteil, daß durch dieses aus dem Abkühlbad 8 entnommene Wasser zugleich eine Aufheizung der Vorbehandlungsbäder 2, 3 und 4 erfolgt. Hiermit ist nicht nur eine Art Wärmerückgewinnung verbunden, sondern gleichzeitig eine Erhöhung der Kühlwirkung im Abkühlbad 8 durch das mit Raumtemperatur zugeführte, die gesamten Verdunstungsverluste ausgleichende Wasser.

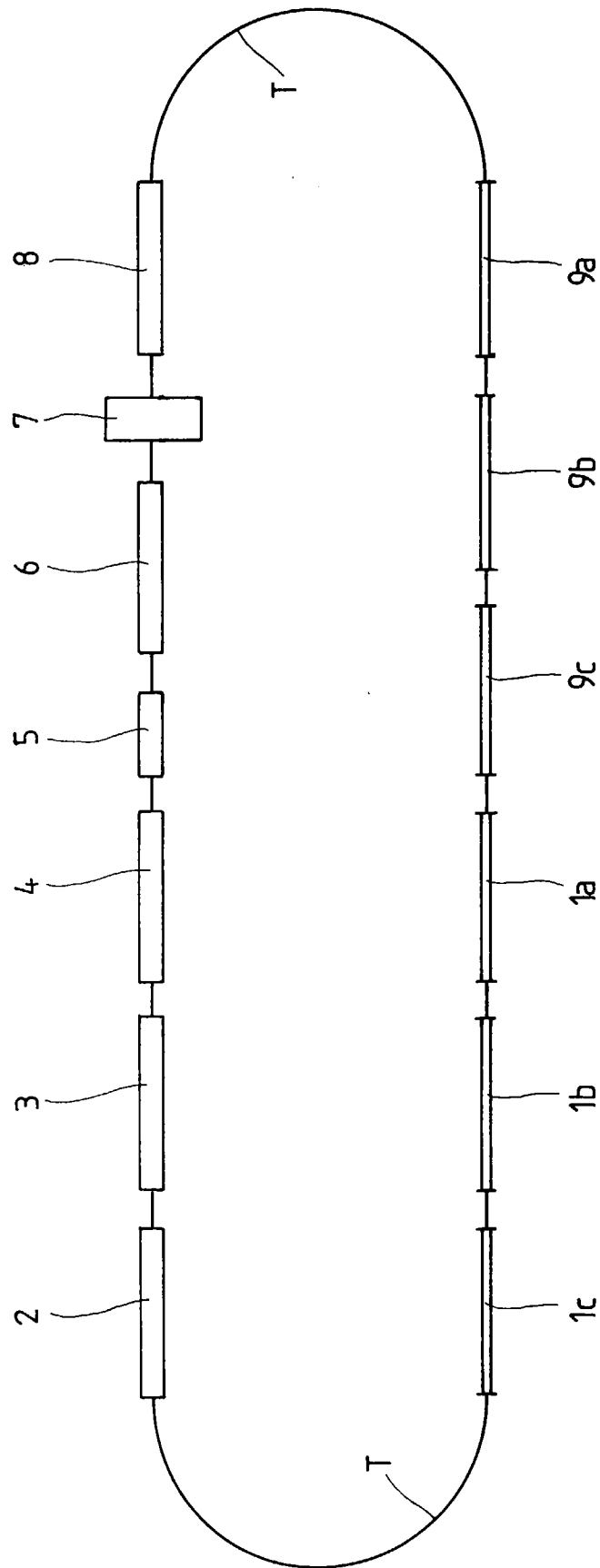
Bezugszeichenliste

T Transportsystem

1a	Aufgabestation		
1b	Aufgabestation		
1c	Aufgabestation	5	
2	Vorbehandlungsbad (Entfetten und Vorbeizen)		
3	Vorbehandlungsbad (Beizen)		
4	Vorbehandlungsbad (Flußmittel)	10	
5	Trockenzone		
6	Zinkbad	15	
7	Bürstenstation		
8	Abkühlbad		
9a	Entnahmestation	20	
9b	Entnahmestation		
9c	Entnahmestation	25	
			4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Verzinkungsprozeß frei werdende Wärme zum Aufheizen der Vorbehandlungsbäder (2, 3, 4) und/oder zur Trocknung der vorbehandelten Bauteile rückgewonnen wird.
			5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das in den wässrigen Lösungen der Vorbehandlungsbäder (2, 3, 4) verwendete Wasser im geschlossenen Kreislauf geführt und das Behandlungsmedium jedes einzelnen Vorbehandlungsbades (2, 3, 4) in einem überlagerten Kreislauf umgewälzt und von durch die Bauteile eingeschleppten Fremdstoffen gereinigt wird, die entweder in die Vorstufe rückgeführt oder einer gesonderten Verwertung zugeführt werden.
			6. Verfahren nach Anspruch 5 mit einer Kühlung der verzinkten Bauteile in einem Wasserbad (8), dadurch gekennzeichnet, daß das zur Auffüllung der Vorbehandlungsbäder (2, 3, 4) benötigte Wasser dem Wasserbad (8) entnommen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Feuerverzinken insbesondere langer und schlanker Bauteile nach Durchlaufen mindestens jeweils eines Entfettungs-, Beiz- und Flußmittelbades, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bauteile mittels eines kontinuierlich im Takt umlaufenden Transportsystems nacheinander in Transportrichtung vorzugsweise hintereinander angeordneten Vorbehandlungsbädern (2, 3, 4) zugeführt werden, von denen mindestens ein Bad gleichzeitig mehrere Vorbehandlungsschritte ausführt und die insgesamt auf einer gegenüber der Raumtemperatur erhöhten Temperatur gehalten und an mindestens eine Absaugeinrichtung für die anfallenden Dämpfe angeschlossen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1 mit einer dem Verzinkungsprozeß nachgeschalteten Abkühlung der verzinkten Bauteile, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärme zur Aufheizung der Vorbehandlungsbäder (2, 3, 4) mindestens teilweise durch Rückgewinnung der bei der Abkühlung der verzinkten Bauteile frei werdenden Wärme erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die in den aus den Vorbehandlungsbädern (2, 3, 4) abgesaugten Dämpfen enthaltene Wärme zur teilweisen Erwärmung der zur Trocknung der vorbehandelten Bauteile vor dem Verzinken benötigten Luft verwendet wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 3879

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 1 433 019 A (TURNER LISLE) * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 60; Ansprüche 1,5,17; Abbildungen 1-4 *	1,4	C23C2/00 C23C2/02 C23C2/34
A	ROBERT WEINER: "neuzeitliches beizen von metallen" 1972, EUGEN LEUZE VERLAG, SAULGAU, WURTT. XP002025131 * Seite 88, Absatz 6 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 33 (C-0905), 28. Januar 1992 & JP 03 243751 A (NIPPON STEEL CORP), 30. Oktober 1991, * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 78 (C-274), 6. April 1985 & JP 59 211563 A (MARUSHIYOU KOGYO), 30. November 1984, * Zusammenfassung *		
A	EP 0 142 082 A (HOESCH AG)		
A	US 2 852 410 A (RICHARD H. BREWER)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Februar 1997	Prüfer Elsen, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)