

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 264/92

(51) Int.Cl.⁶ : **C21D 1/74**
F27B 9/24

(22) Anmeldetag: 17. 2.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1996

(45) Ausgabetag: 25. 9.1996

(30) Priorität:

19. 2.1991 DE 4104982 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

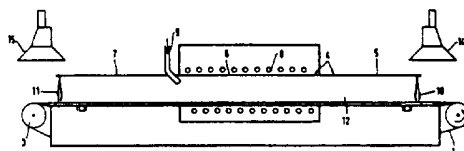
EP 0127233 EP 0075438

(73) Patentinhaber:

LINDE AKTIENGESELLSCHAFT
D-6200 WIESBADEN (DE).

(54) DURCHLAUFWÄRMEBEHANDLUNGSANLAGE MIT SPEZIELLER SCHUTZGASABSAUGUNG

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Durchlaufwärmebehandlungsanlage zur kontinuierlichen Wärmebehandlung von Werkstücken, deren Innenraum (12) zur Aufrechterhaltung einer Gasatmosphäre mit einer Gaszuleitung(en) (9) verbunden ist und die einen nicht gasdichten Einlaß und/oder Auslaß besitzt, wobei an Einlaß und/oder Auslaß Abzugshaube(n) für ausströmendes Atmosphärgas angeordnet sind. Da derartige, bei bekannten Anlagen unmittelbar an die Anlagen angebaute Abzugshauben die Atmosphäre und die Gasströmung im Anlageninnern oft nachteilig beeinflussen, wird vorgeschlagen, die Abzugshaube(n) (14,15) mit einem Abstand oberhalb von Einlaß und/oder Auslaß anzuordnen und zwar derart, daß eine Entkoppelung der Gasströmungsverhältnisse an und in den Abzugshauben von der Gasströmung im Anlageninnenraum (12) das Ergebnis ist.



Die Erfindung betrifft eine Durchlaufwärmebehandlungsanlage zur kontinuierlichen Wärmebehandlung von Werkstücken, deren Innenraum zur Aufrechterhaltung einer Gasatmosphäre mit einer oder mehreren Gaszuleitungen verbunden ist und die einen nicht gasdichten Einlaß und/oder Auslaß besitzt, wobei an Einlaß und/oder Auslaß eine Abzugshaube für ausströmendes Atmosphären gas angeordnet ist.

5 Es ist bekannt, daß bei Durchlauföfen, z.B. zu Wärmebehandlungen wie Aufkohlen, Sintern, Glühen, Brennen, ein Schutzgas (z.B. N_2) oder ein Reaktionsgas (z.B. H_2 , CO, Methanolsplattgas und Mischungen davon gegebenenfalls mit Stickstoffzusatz) eingespeist wird. Dabei wird nicht nur soviel Gas zugeführt, daß im Innern einer solchen Anlage gerade die gewünschte Atmosphäre entsteht, sondern soviel, daß auch das Eindringen von Luft in solche Anlagen vermieden wird. Es fließt also fortwährend Schutzgas wieder aus
10 derartigen Anlagen ab, wobei dies zum Hauptteil am Ofenein- und -auslaß erfolgt. Dort müssen diese Gase aufgefangen und abgeführt werden, da es sich dabei meist um giftige, heiße und brennbare Gase handelt. Bekanntermaßen sind zur Abführung dieser ausfließenden Gase am Ofenein- und -ausgang Abzugshauben angebracht über die, zum Teil mit Ventilatorunterstützung, diese Gase abgeleitet bzw. abgesaugt werden. Diese Abzugshauben sind bei bekannten Wärmebehandlungsanlagen unmittelbar mit der Wärmebehand-
15 lungsanlage verbunden oder direkt im Anschluß daran angeordnet und umfassen den Anlageneinlaß bzw. den Anlagenauslaß mehr oder weniger (siehe beispielsweise US-PS 4,139,375).

Durch die Kaminwirkung oder die Ventilatoren der Abzüge wird im Bereich von Ofeneinlaß und/oder -auslaß eine Zone mit Unterdruck erzeugt. Diese Unterdruckzone fängt u.U. nicht nur aus dem Ofen austretendes Schutzgas ab, sondern bewirkt auch eine zusätzliche Absaugung von Schutzgas aus dem
20 Ofen und auch weitere unkontrollierte Gasströmungen im Bereich der Ofenöffnungen. Es ergibt sich beispielweise häufig eine Gasströmung derart, daß Schutzgas überwiegend im höher liegenden Bereich der Anlagenöffnungen abgesaugt wird, während im Bodenbereich derselben Öffnungen eine von außen nach innen gerichtete Strömung mit Luftanteilen auftritt. Solche Strömungsverhältnisse und das damit einhergehende Eindringen von Luft in die Wärmebehandlungsanlage müssen vermieden werden.

25 Des weiteren können durch die besagte Absaugung auch insofern undefinierte Verhältnisse entstehen, als über einen Zeitverlauf unterschiedliche Mengen von Schutzgas abgeführt werden, z.B. durch in den Absauganlagen vorhandene, sich mit der Zeit zusetzende Filter oder unterschiedliche Kaminwirkung aufgrund variierender Witterung. Dies kann in den Anlagen im Betriebsverlauf zu vollkommen unterschiedlichen Strömungsverhältnissen führen. Grundsätzlich sind die Absaugmengen von Gasatmosphäre an den Anla-
30 geneinlässen und -auslässen bei den geschilderten konventionellen Absaugungen also nicht genau bestimmbar und ergeben eine Undefiniertheit in den durchzuführenden Wärmebehandlungen.

Eine Variante zur Ausbildung einer sauerstofffreien Ofenatmosphäre und hiebei insbesondere die Beeinflussung der gesamten Ofengasströmung auf der Basis einer speziellen Gasabsaugung ist ferner aus der EP 0 075 438 bekannt. In dieser Schrift wird ein Verfahren zum Betrieb eines länglichen, kontinuierli-
35 chen WärmebehandlungsOfens beschrieben, bei dem im Ofen eine zum Ofeneintritt gerichtete Gasströmung unter Vermeidung von Luftzutritt ausgebildet wird, wobei hiezu der Ofen ausgangsseitig mit abdichtenden Vorhängen und einer zusätzlichen Gaszuleitung versehen ist und eintrittsseitig - unmittelbar oberhalb der Eintrittsöffnung - sich eine Abzugshaube befindet. Hier wird also durch eine besondere Abdichtung des Ofenaustritts und die Gasabsaugung am Ofeneintritt eine gewünschte Ofengasströmung
40 erzeugt und somit gleichzeitig sparsam eine hochreine Ofenatmosphäre erzielt.

Ferner ist aus der EP 0 127 333 ein weiteres Verfahren für eine sparsame Atmosphärenausbildung in einer Wärmebehandlungsanlage bekannt, nämlich ein Verfahren bei dem zur Reduzierung des notwendigen Gasbedarfs für eine Reinatmosphäre in einer Ofenkammer lediglich dieser Ofenkammer selbst Reingas zugeführt wird, jedoch im Zulauf- und gegebenenfalls auch im Ablaufbereich zur bzw. von der Ofenkammer
45 im Kopfbereich eine Zuleitung von unreinem, nämlich freien Sauerstoff enthaltendem, Gas erfolgt. Eine spezifische Absaugung ausströmender Gase ist in dieser Schrift nicht angesprochen.

Im Stand der Technik sind also eine Reihe von Vorschlägen zur sparsamen Erzeugung hochreiner und insbesondere sauerstofffreier Ofenatmosphäre gemacht, wobei diese mit unterschiedlichen Mitteln und unterschiedlichen Lösungsansätzen arbeiten.

50 Speziell die Aufgabenstellung der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, eine Schutzgasabsaugung bei kontinuierlichen Wärmebehandlungsanlagen so zu gestalten, daß möglichst geringe oder nahezu keine Rückwirkungen auf die Atmosphäre und die Gasströmung im Ofen entstehen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei den betreffenden Wärmebehandlungsanlagen die Abzugshauben nicht unmittelbar gekoppelt an Einlaß und/oder Auslaß vorgesehen werden
55 sondern diese mit einem Abstand oberhalb von Einlaß und Auslaß angeordnet sind und zwar derart, daß eine Entkoppelung der Gasströmungsverhältnisse an und in den Abzugshauben von der Gasströmung im Anlageninnenraum das Ergebnis ist.

Durch diese Maßnahme wird der nicht definierte Abzug von Atmosphärendruck aus einer Wärmebehandlungsanlage vermieden, wodurch unter Umständen - bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen - sich der gesamte Ofendruck erhöht (Größenordnung 0.01mbar bei Ofendrücken um ca. 0.05 - 0.1 mbar). Prinzipiell werden die Gasströmungen in einer Wärmebehandlungsanlage durch dieses Abzugsprinzip nicht mehr
 5 beeinflusst und die Strömungen bilden sich allein aufgrund der Zuleitungsmenge zur Anlage und den Querschnitten der Ofenöffnungen sowie thermischen Phänomenen (Thermik) aus, falls nicht durch weitere Maßnahmen gezielt Einfluß auf die Atmosphärenströmung genommen wird. Insgesamt werden mit dem erfindungsgemäßen Vorschlag stabilere, definiertere und konstantere Verhältnisse als bei den konventionellen Wärmebehandlungsanlagen erreicht. Nicht faßbare spontane Beeinflussungen, wie sie sich beispielsweise durch sich zusetzende Filter in der Abzugseinrichtung ergeben können, wirken sich nicht mehr aus. Im
 10 Ergebnis erhält man im Regelfall zudem eine Verringerung der benötigten Schutzgasmenge, da es nicht mehr zum Abziehen von Schutzgas aus der Wärmebehandlungsanlage kommen kann.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird die Abzugshaube oberhalb von Einlaß und/oder Auslaß mit einem Abstand von 0,05 bis 0.5 m, vorzugsweise 0.1 bis 0.25 m, und mit diesen etwas
 15 überlappend angeordnet. Mit diesen Maßgaben wird die erfindungsgemäße Zielsetzung besonders ausgeprägt erreicht.

Anhand der schematischen Zeichnung wird der erfindungsgemäße Vorschlag im folgenden beispielhaft näher beschrieben.

Die Fig. zeigt eine Durchlaufwärmebehandlungsanlage, genauer ausgedrückt, eine Banddurchlaufanlage
 20 mit einem Innenraum 12. Ein Förderband 1 wird mittels Rollen 2,3 durch einen, den Innenraum 12 umhüllenden Tunnel 4 gezogen. Der Tunnel 4 kann in eine Aufheizzone 5, eine Heizzone 6 mit Heizelementen 8 und in eine Abkühlzone 7 eingeteilt werden. Die Bewegungsrichtung des Förderbandes 1 ist durch den Pfeil auf der Rolle 2 gekennzeichnet. Der Tunnelanfang und sein Ende bilden den Einlaß 10 und den Auslaß 11 der Anlage. Einlaß und Auslaß sind nicht mit gasdichten Verschlüssen versehen, sondern
 25 lediglich mit vorhangartigen, die Anlage nur teilweise abdichtende Verschlusslappen ausgestattet, die ein kontinuierliches Ein- bzw. Auslaufen von zu behandelnden Gegenständen ermöglichen. Eine Schutzgaszufuhrleitung 9 ist benachbart zur Heizzone 6 im Anlageninnenraum 12 endend angeordnet. Schließlich sind Abzugshauben 14,15 oberhalb von Anlageneinlaß 10 und Anlagenauslaß 11 angeordnet, wobei zwischen dem Tunnel 4 der Anlage und den Hauben 14,15 keinerlei gasleitende oder -lenkende Installationen oder
 30 Halteeinrichtungen angeordnet sind, die die unterhalb der Absaughauben entstehenden Unterdruckzonen in ihrer Wirkung auf die Gasatmosphäre im Anlageninnern unterstützen könnten. Vielmehr wird bei zu großer "Absaugkraft" Gas aus der Umgebung der Absaughaube, also Luft, angesaugt, da ja Haube und Ofentunnel räumlich und eben gasströmungsmäßig getrennt sind.

Wird beispielsweise die gezeigte Anlage über die Zuleitung 9 mit Wasserstoffatmosphäre versorgt, so
 35 wird mit der hier vorhandenen Absauganlage nur gerade die Schutzgasmenge abgeführt, die aus der Anlage ohnehin austritt und die zur Durchführung der jeweiligen Wärmebehandlung unter Einbeziehung der jeweiligen Verhältnisse bestimmt worden ist. Es kann nicht aufgrund sich zusetzender Filter, unterschiedlicher Kaminwirkung und ähnlichem zum Abziehen von zuviel Atmosphärendruck oder anderen abzugsbedingten Einflüssen auf die Behandlungsatmosphäre in der Anlage kommen. Die im gezeigten Beispiel sich
 40 ausbildende, im wesentlichen zweigeteilte Schutzgasströmung in der Wärmebehandlungsanlage - Strömung von der Anlagenmitte zu den Anlagenenden - ist hinsichtlich ihrer Stärke im wesentlichen bestimmt durch die Menge an über die Zuleitung 9 zugeführtem Schutzgas. Dieses Strömungsbild kann bei Bedarf z.B. durch gerichtete Zuleitung von Schutzgas beeinflusst werden - es ist jedoch nicht mehr durch die Absaugung des austretenden Schutzgases beeinflusst.

45

Patentansprüche

1. Durchlaufwärmebehandlungsanlage zur kontinuierlichen Wärmebehandlung von Werkstücken, deren Innenraum zur Aufrechterhaltung einer Gasatmosphäre mit einer oder mehreren Gaszuleitungen verbunden ist und die einen nicht gasdichten Einlaß und/oder Auslaß besitzt,
 50 wobei an Einlaß und/oder Auslaß eine Abzugshaube für ausströmendes Atmosphärendruck angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugshaube(n) (14,15) mit einem Abstand oberhalb von Einlaß und/oder Auslaß angeordnet sind und zwar derart, daß eine Entkoppelung der Gasströmungsverhältnisse an und in den Abzugshauben von der Gasströmung im Anlageninnenraum (12) das Ergebnis ist.
 55

2. Durchlaufwärmebehandlungsanlage nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugshaube(n) oberhalb vom Einlaß und/oder Auslaß mit einem

AT 401 529 B

Abstand von 0.05 bis 0.5 m, vorzugsweise 0.1 bis 0.25 m, angeordnet sind.

3. Durchlaufwärmebehandlungsanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Abzugshaube(n) oberhalb von Einlaß und/oder Auslaß und teilweise
5 überlappend mit diesen angeordnet sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

