



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 653 366 A5

⑤ Int. Cl.4: C 21 D 1/767

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer:	1596/83	⑦③ Inhaber: Mahler Dienstleistungs-GmbH Löten-Härten-Anlagenbau, Esslingen (DE)
⑳ Anmeldungsdatum:	23.03.1983	
㉑ Priorität(en):	27.03.1982 DE 3211412	⑦② Erfinder: Warga, Dieter, Dipl.-Ing., Ostfildern 2 (DE)
㉒ Patent erteilt:	31.12.1985	
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	31.12.1985	⑦④ Vertreter: Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Anordnung zur Steuerung eines innerhalb eines Raumes umgewälzten Mediumstroms.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Steuerung eines innerhalb eines Raumes umgewälzten Mediumstroms nach Richtung und/oder Menge. Insbesondere kann durch eine solche Anordnung der Schutzgasstrom in einem Durchlaufofen mit anschliessender Kühlzone geregelt werden. Der Raum weist durch eine Medium-Zirkulationsleitung verbundene Ein- und Ausführöffnungen für das umgewälzte Medium sowie wenigstens einen Ausgang auf, aus dem ein Teil des Mediums austritt. An den Ein- oder Ausführöffnungen sind Ventillieder angeordnet, die in Abhängigkeit von der aus dem Ausgang des Raumes austretenden Mediummenge betätigt sind. Hierdurch lässt sich insbesondere der aus dem Ausgang einer Kühlzone austretende Schutzgasstrom derart steuern, dass ein Lufteinbruch in die Kühlzone verhindert werden kann.

PATENTANSPRÜCHE

1. Anordnung zur Steuerung eines innerhalb eines Raumes umgewälzten Mediumstroms nach Richtung und/oder Menge mit durch eine Medium-Zirkulationsleitung verbundenen Ein- und Ausführöffnungen für das im Raum umgewälzte Medium sowie mit wenigstens einem Ausgang des Raumes, aus dem ein Teil des Mediums austritt, dadurch gekennzeichnet, dass den Ein- oder Ausführöffnungen (4, 5, 6) Ventilglieder (7, 8) zugeordnet und diese Ventilglieder in Abhängigkeit von der aus dem Ausgang (3) des Raumes (1) austretenden Mediummenge betätigt sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum (1) eine Einführ- und zwei Ausführöffnungen (6 bzw. 4, 5) für das umgewälzte Medium aufweist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausführungsöffnung(en) (4, 5) symmetrisch zu der oder den Einführöffnungen (6) angeordnet sind.

4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum (1) als Kühlzone für wärmebehandelte Werkstücke ausgebildet und das umgewälzte Medium ein Schutzgas ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlzone ein ebenfalls vom Schutzgas durchflossener Wärmebehandlungs-ofen vorgeschaltet ist, und das (unter Luftzufuhr brennbare) Schutzgas am Eingang des Ofens und am Ausgang der Kühlzone Flammenschleier bildet.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilglieder (7, 8) durch Stellmotore (18, 19) betätigt sind, welche ihrerseits durch einen am Ausgang (3) des Raumes (1) vorgesehenen Temperaturfühler (17) gesteuert sind.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperaturfühler (17) in einem an den Ausgang (3) der Kühlzone (1) anschliessenden Abgaskanal angeordnet ist und die Temperatur des im Flammenschleier verbrannten Schutzgases abfühlt.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Steuerung eines innerhalb eines Raumes umgewälzten Mediumstroms nach Richtung und/oder Menge mit durch eine Medium-Zirkulationsleitung verbundenen Ein- und Ausführöffnungen für das im Raum umgewälzte Medium sowie mit wenigstens einem Ausgang des Raumes, aus dem ein Teil des Mediums austritt.

Derartige Anordnungen werden beispielsweise in Kühlvorrichtungen benötigt, die ihrerseits einem an seiner Ein- und Auslassseite offenen Durchlauf-ofen zum Wärmebehandeln von Werkstücken unter einem mit Aussenluft verbrennbaren Schutzgas nachgeschaltet sind, wobei das Schutzgas an der Werkstück-Einlassöffnung des Ofens und der Werkstück-Auslassöffnung der Kühlvorrichtung Flammenschleier bildet und eine Einrichtung zum Umwälzen und Kühlen des Schutzgases vorgesehen ist.

Bei einer bekannten Kühlvorrichtung der letztgenannten Art wird die Richtung des die Kühlvorrichtung durchströmenden, umgewälzten Schutzgases durch an den Eintrittsstellen dieses Gases in die Kühlvorrichtung angeordnete Leitbleche in Abhängigkeit von der Temperatur des beim Austritt aus der Kühlvorrichtung unter Zufuhr von Aussenluft verbrannten Schutzgases geregelt.

Mit solchen Leitblechen ist eine wirksame Beeinflussung des Mediumstroms, insbesondere bei kleinen Verstellwinkeln der Leitbleche, häufig nicht möglich. Darüber hin-

aus sind derartige Leitbleche sperrig, so dass ihr Einbau aus konstruktiven Gründen oft nicht möglich ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemässe Steueranordnung vorzuschlagen, die ohne Verwendung von Leitblechen funktionsfähig ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass den Ein- oder Ausführöffnungen des Raumes Ventilglieder zugeordnet und diese Ventilglieder in Abhängigkeit von der aus dem Ausgang des Raumes austretenden Mediummenge betätigt sind.

Obwohl die erfindungsgemässe Anordnung vorzugsweise bei Durchlauf-ofen zum Wärmebehandeln von Werkstücken mit nachgeschalteter Kühlzone Anwendung findet, ist sie jedoch hierauf nicht beschränkt. Sie eignet sich generell zur Steuerung umgewälzter Mediumströme in beliebigen Räumen, Kammern und Behältern, wobei das Medium inkompressibel oder kompressibel, d.h. insbesondere eine Flüssigkeit oder ein Gas sein kann.

Die nachstehende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit beiliegender Zeichnung, auf welcher eine Steueranordnung für einen innerhalb eines Raumes umgewälzten Mediumstrom dargestellt ist, der weiteren Erläuterung.

Eine Kühlvorrichtung für einen an der Ein- und Auslassseite offenen Durchlauf-ofen zum Wärmebehandeln von Werkstücken unter einem mit Aussenluft verbrennbaren Schutzgas ist aus der DE-PS 26 01 658 bekannt. Dort bildet das Schutzgas an der Werkstück-Einlassöffnung des Ofens und der Werkstück-Auslassöffnung der Kühlzone Flammenschleier und es ist eine Einrichtung zum Umwälzen und Kühlen des Schutzgases in der Kühlvorrichtung vorgesehen.

Eine derartige Kühlvorrichtung ist auf der Zeichnung schematisch dargestellt. Der die eigentliche Kühlzone umschliessende Raum 1 weist einen Eingang 2 für zu kühlende Werkstücke und einen Ausgang 3 für die gekühlten Werkstücke auf. Diese (nicht dargestellten) Werkstücke werden mittels einer Fördervorrichtung durch die Kühlzone hindurch geführt. Am Eingang 2 schliesst die Kühlzone unmittelbar an einen Durchlauf-ofen zum Wärmebehandeln der Werkstücke an, wobei die erwähnte Fördereinrichtung in der Regel sowohl diesen Ofen als auch die Kühlzone durchläuft.

Die Öffnungsquerschnitte von Ein- und Ausgang 2, 3 sind so bemessen, dass ein brennbares Schutzgas, beispielsweise Wasserstoff, welches die behandelten Werkstücke vor Oxidation schützt, am Ausgang 3 ins Freie und am Eingang 2 in den Durchlauf-ofen eintreten kann. Das in den Durchlauf-ofen eintretende Schutzgas wird an dessen Werkstück-Eingangöffnung in einem Flammenschleier verbrannt, um den Eintritt schädlicher Aussenluft zu verhindern. Dasselbe findet am Ausgang 3 statt. Bei A neu zugeführtes Schutzgas ersetzt den verbrannten Anteil.

Das Schutzgas wird innerhalb des Raumes 1 ständig umgewälzt. Hierzu weist der Raum 1 bei dem auf der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Ausführöffnungen 4, 5 und eine Einführöffnung 6 auf, die durch eine Medium- oder Schutzgas-Zirkulationsleitung 10 miteinander verbunden sind. In der Leitung 10 befindet sich eine Pumpe 9, welche die Umwälzung bewirkt. Die Leitung 10 kann ausserdem eine (nicht dargestellte) Kühleinrichtung für das umgewälzte Medium enthalten.

Die Öffnungen 4, 5 liegen beidseits der Öffnung 6, vorzugsweise symmetrisch hierzu. In Strömungsrichtung unmittelbar hinter den Ausführöffnungen 4, 5 sind in der Zirkulationsleitung 10 Ventilglieder 7, 8 vorgesehen, die durch Stellmotore 18 bzw. 19 betätigbar sind. Das im Raum 1

befindliche Medium wird über die Öffnungen 4, 5 abgesaugt und fliesst über die offenen Ventilglieder 7, 8, die Pumpe 9 (gegebenenfalls eine Kühlvorrichtung) durch die Leitung 10 und die Einführöffnung 6 wieder in den Raum 1.

Der Vorgang kann auch in umgekehrter Richtung stattfinden, wobei die Einführöffnung 6 zur Ausführöffnung und die Ausführöffnungen 4, 5 zu Einführöffnungen werden.

Das durch die Einführöffnung 6 einströmende Medium teilt sich entsprechend der Druckverteilung in Ströme jeweils gleicher Menge auf, die durch die Pfeile 11, 12 angedeutet sind. Das durch die Ausführöffnungen 4, 5 ausströmende Medium setzt sich aus Strömen zusammen, welche durch die Pfeile 13, 14 bzw. 15, 16 angedeutet sind.

Werden über die Öffnungen 4, 5 gleiche Mediummengen abgesaugt, so muss die Menge 11 gleich der Menge 14 und die Menge 12 gleich der Menge 15 sein. Dies bedeutet, dass die Mengen 13 und 16 gleich Null sind und zwischen Eingang 2 und Ausgang 3 keine Strömung stattfindet.

Wird das Ventilglied 8 geschlossen, so muss die gleiche Menge Medium, die durch die Öffnung 6 einströmt, durch die Öffnung 4 abgesaugt werden. Da aber die Menge 11 gleich der Menge 14 ist, muss die ergänzende Menge 13 durch den Eingang 2 angesaugt werden. Die Menge 12, die nicht durch die Öffnung 5 angesaugt wird, fliesst durch den Ausgang 3 ab. Auf diese Weise entsteht ein Durchfluss oder Mediumstrom durch den Raum 1 vom Eingang 2 zum Ausgang 3.

Wird umgekehrt das Ventilglied 8 geöffnet und das Ventilglied 7 geschlossen, so entsteht ein Mediumstrom in entgegengesetzter Richtung vom Ausgang 3 zum Eingang 2 hin.

Durch entsprechendes Regeln der durch die Öffnungen 4, 5 abgesaugten Mediummenge aufgrund entsprechender Betätigung der Ventilglieder 7, 8 (über die Stellmotore 18, 19) besteht die Möglichkeit, innerhalb der Kammer 1 einen variablen Mediumstrom vom Eingang 2 zum Ausgang 3 oder in umgekehrter Richtung herzustellen.

Wird die Menge des am Ausgang 3 austretenden Mediums messtechnisch durch einen Fühler 17 erfasst, so können zur Einhaltung eines bestimmten Strömungs-Sollwertes die Ventilglieder 7 und 8 mittels der auf den Fühler 17 ansprechenden Stellmotoren 18, 19 automatisch betätigt werden.

Die beschriebene Steueranordnung findet, wie gesagt,

bevorzugt Anwendung bei Durchlauföfen mit anschliessender Kühlzone zur Wärmebehandlung von Werkstücken.

Um die im Ofen und in der Kühlzone befindlichen heissen Werkstücke von dem oxidierenden Einfluss der Luft zu schützen, ist es notwendig, dass Ofeneingang und Kühlzonenaustrag 3 ständig durch einen Schutzgasstrom bestimmter Menge abgedeckt sind, wobei das austretende Schutzgas unter Zufuhr von Aussenluft in einem Flammenschleier verbrannt wird (vgl. die genannte DE-PS 26 01 658). Die austretende Schutzgasmenge kann sehr leicht durch äussere oder innerhalb des Ofens verursachte Störungen vergrössert oder verkleinert werden. Im letzteren Falle, nämlich bei zu kleiner austretender Schutzgasmenge, was einem unzureichend abgedeckten Kühlzonenaustrag 3 entspricht, besteht die Gefahr des Lufteinbruchs in die Kühlzone und der Oxidation der noch nicht ausreichend gekühlten Werkstücke.

Mit Hilfe der beschriebenen Steueranordnung kann das Eindringen schädlicher Aussenluft durch entsprechende Regelung der Grösse des am Ausgang 3 austretenden Schutzgasstromes verhindert werden. Hierzu wird (in an sich bekannter und deshalb nicht dargestellter Weise) in einem an den Ausgang 3 anschliessenden Abgaskanal ein die dort herrschende Temperatur abführender Fühler 17 angeordnet, welcher die Temperatur des im Flammenschleier am Ausgang 3 verbrannten Schutzgases abfühlt. Die Temperatur des Gemisches aus Abgas und Luft richtet sich nach der Menge der zugeführten Luft, dem Heizwert des Schutzgases und der verbrannten Schutzgasmenge. Da jedoch die zur Erzeugung des Flammenschleiers zugeführte Luftmenge und der Heizwert des Schutzgases konstant sind, ist die im Abgaskanal gemessene Temperatur ein Mass für die durch den Ausgang 3 austretende Schutzgasmenge. Somit kann die austretende Schutzgasmenge durch Abfühlen dieser Temperatur mittels des Fühlers 17 und der hierdurch gesteuerten Stellmotore 18, 19, die ihrerseits wiederum auf die Ventilglieder 7, 8 einwirken, geregelt werden.

Der im Voranstehenden beschriebene, am Ausgang 3 und am Eingang eines (nicht dargestellten) Ofens auftretende Flammenschleier ist nicht unbedingt erforderlich. Er kann auch, z.B. bei Verwendung von Stickstoff als Schutzgas, durch ausströmendes, nicht brennendes Schutzgas ersetzt werden, das ebenfalls ein Eindringen von Aussenluft verhindert. Der Fühler 17 braucht nicht unbedingt ein Temperaturfühler zu sein. Er kann die am Ausgang 3 herrschende Grösse der Schutzgasströmung auch durch andere Messmittel erfassen, beispielsweise durch Strömungsmesser.

