

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 428 835 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90115900.4**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 3/44**, H05B 3/00

22 Anmeldetag: **20.08.90**

30 Priorität: **20.11.89 DE 8913683 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.05.91 Patentblatt 91/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Heraeus Quarzglas GmbH**
Quarzstrasse Postfach 1554
W-6450 Hanau(DE)

72 Erfinder: **Hennecke, Udo**
Am Burgsteg 2a
W-8755 Alzenau(DE)
Erfinder: **Wölz, Helmut**
Brühlstrasse 7
W-7024 Filderstadt 1(DE)

74 Vertreter: **Grimm, Ekkehard**
Heraeus Holding GmbH Heraeusstrasse 12 -
14
W-6450 Hanau/Main(DE)

54 **Infrarot-Strahler.**

57 Ein kurzwelliger Infrarot-Strahler mit einem langgestreckten Zwillingsrohr mit Innensteg, der zwei in Längsrichtung verlaufende, mit Glühwendeln versehene Teilräume voneinander trennt und an seinen Enden abgedichtete Stromdurchführungen enthält, soll durch äußere Anschlußbelegung wahlweise über seine volle Länge oder eine Teillänge beheizbar sein; der Strahler ist in seiner Länge in zwei Strahler-Abschnitte unterteilt, die durch eine Trennwand voneinander getrennt sind; die Glühwendel beider Teilräume eines jeweiligen Abschnitts sind jeweils über einen Kurzschlußsteg im Bereich nahe der Trennwand miteinander elektrisch verbunden.

EP 0 428 835 A2

INFRAROT-STRAHLER

Die Erfindung betrifft einen kurzwelligen Infrarot-Strahler mit einem langgestreckten, einstückigen Zwillingsrohr mit Innen-Steg, der zwei in Längsrichtung verlaufende den Querschnitt unterteilende Teilräume voneinander trennt, in denen jeweils eine Glühwendel angeordnet ist, und mit jeweils zwei an den Enden des Zwillingsrohres nach außen geführten, abgedichteten Stromdurchführungen, wobei an dem einem Strahler-Ende die beiden Stromdurchführungen direkt mit den beiden freien Enden der jeweils zugeordneten Glühwendel verbunden sind und wobei der Strahler mittels äußerer Anschlußbelegung wahlweise über seine gesamte Länge oder eine Teillänge beheizbar ist.

Aus dem Prospekt "INFRAROT" mit der Bezeichnung 2C 4.88/VN Ku der Heraeus Quarzschmelze GmbH, Hanau, sind kurzwellige Zwillingsrohr-Infrarotstrahler bekannt, die in einem Zwillingsrohr mit durch einen Innen-Steg abgeteilten, in Längsrichtung verlaufenden Teilräumen jeweils eine in jedem Teilraum zur Rohrachse parallel verlaufende Glühwendel enthalten. Die Glühwendel sind jeweils an den Enden des Zwillingsrohres mit nach außen geführten abgedichteten Stromdurchführungen versehen, wobei zwischen den Anschlüssen eine Teillänge von der Wendel gebildet wird, während die andere Teillänge aus einer langgestreckten Stromzuführung ohne Glüheigenschaft besteht. Durch die gegeneinander verschobenen Wendeln ist es möglich, durch wahlweisen Betrieb der einen oder anderen Glühwendel des Zwillingsrohres jeweils einen linken oder rechten Teil des Strahlers für sich in Betrieb zu nehmen oder durch Parallelschaltung beider Glühwendel die volle Länge auszuleuchten.

Ein besonderes Anwendungsgebiet für solche Strahler, die wahlweise über ihre gesamte Länge oder nur über eine Teillänge beheizbar sind, sind die Walzen von Druckern, insbesondere von Laserdruckern. Bei solchen Laserdruckern wird eine beheizbare Walze eingesetzt, über die das mit Toner beschichtete Papier entlangläuft. Da solche Laserdrucker sehr kompakt gebaut sein müssen, werden die einzelnen Bauteile, d.h. auch die Durchmesser der einzelnen Walzen, sehr gering gehalten. Folglich ist der vorhandene Raum innerhalb der Walze stark begrenzt, um diese Walze von innen mit einem Strahler zu beheizen. Hinzu kommt, daß solche Lampen austauschbar sein müssen infolge ihrer nur begrenzten Lebensdauer; ein solches Austauschen erfolgt über die Lagerteile, die aus der Walze herausgenommen werden können. Der dann zur Verfügung stehende freie Querschnitt, um einen solchen Strahler in die Walze einzusetzen, liegt bei etwa 30 bis 40 mm. Moderne Drucker sind

heute dazu ausgelegt, wahlweise verschiedene papierformate zu kopieren, wozu sie von Formatgröße zu Formatgröße umgeschaltet werden. Je nach Papierformat wird dazu die gesamte Breite des Kopierers benötigt und folglich die gesamte Länge der Heizwalze beheizt oder aber für kleinere Papierformate nur eine Teillänge der Heizwalze beheizt. Da üblicherweise nur die Formate DIN A3 und DIN A4 kopiert werden, und das Standardformat das DIN-A4-Format ist, wird für die Mehrzahl der zu fertigenden Kopien nur der Teilbereich der Walze beheizt. Diese Verfahrensweise ist energiesparend, außerdem wird das Gerät nicht unnötig im Inneren aufgeheizt. Zum Umschalten des Gerätes von dem kleinen DIN-A4-Format auf das große DIN-A3-Format muß ein schnelles Aufheizen der gesamten Walze erfolgen, so daß ein Heizstrahler für eine solche Walze mit einem großen Wirkungsgrad gefordert wird.

Zum Beheizen solcher Druckerwalzen haben sich Infrarot-Strahler mit einem Zwillingsrohr der eingangs beschriebenen Art gut bewährt. Um den Innenraum in der Walze mit bekannten Infrarot-Strahlern noch besser auszunützen, werden bis zu vier Einzelstrahler mit jeweils einer einzigen Wendel eingesetzt, wobei paarweise die Strahler zur Beheizung des Teilbereiches der Walze dienen, während das andere Paar zur Beheizung der gesamten Länge der Walze hinzugeschaltet wird. Durch diese vier Einzelstrahler ergibt sich ein aufwendiger Aufbau.

Die Zwillingsrohr-Strahler werden im kurzwelligen Strahlungsbereich betrieben, woraus folgt, daß sie mit einer Schutzgasatmosphäre befüllt und nach außen abgedichtet sind. Rein schaltungstechnisch erscheint es unproblematisch, Heizwendel nur über einen Teilbereich oder über die gesamte Länge zu beheizen, wozu allerdings zusätzliche Anschlüsse bereitgestellt werden müssen, die in einem Zwillingsrohr-Strahler nicht ohne weiteres eingebaut werden können, da die gezogenen Hüllrohre nicht beliebig angebohrt werden können. Bereits bei gewöhnlichen Strahlern ist es aufwendig, die Anschlüsse an den gequetschten Enden nach außen zu führen, da solche Stromdurchführungen durch ihre Strom- und Wärmebelastbarkeit begrenzt sind.

Auf anderen Einsatzgebieten, beispielsweise auf dem Gebiet der elektrisch beheizten Rohr-Heizkörper, sind bereits Lösungen vorgeschlagen entweder eine Teillänge oder eine gesamte Länge durch Unterteilung der Glühwendel in Teilwiderstände zu beheizen. Ein solcher Aufbau ist beispielsweise aus dem DE-GM 18 31 315 oder der DE-AS 10 63 725 bekannt. Eine solche Anordnung

setzt allerdings die gute Zugänglichkeit der Rohreiskörper voraus.

Ausgehend von einem Infrarot-Strahler der eingangs beschriebenen Art stellt sich die Erfindung die Aufgabe, einen Infrarotstrahler zu schaffen, der über seine volle Länge oder eine Teillänge betreibbar ist, wobei zwecks Leistungsoptimierung stets beide Wendel genutzt werden sollen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Teile des Anspruchs 1 gelöst.

In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Dicke der Trennwand 2 - 4 mm; die Kurzschlußbrücken liegen jeweils an der Trennwand an.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Strahler-Gesamtlänge aus zwei strahlerabschnitten mit einer einzigen Trennwand gebildet, die im Bereich der Trennwand durch ihre jeweilige Stirnfläche mechanisch fest miteinander verbunden sind, wobei die Stirnflächen der Strahlerabschnitte jeweils mit der Trennwand verschmolzen sind; die Stromkreise beider Einzelstrahler sind voneinander galvanisch getrennt; die Zwillingsrohre bestehen aus Quarzglas.

Es ist selbstverständlich auch möglich, zwei Einzelstrahler, die im Bereich ihrer Kurzschlußbrücken mit jeweils einer eigenen Stirnwand geringer Stärke abgeschlossen sind, durch Verschmelzung oder Verklebung der beiden Stirnflächen zu einem strahler mit zwei Strahlerabschnitten zusammenzusetzen.

Als vorteilhaft erweist sich die trotz hoher Strahlungsintensität kompakte Bauweise, so daß der Strahler beispielsweise in das Innere von rotierenden Walzen für graphische Zwecke eingebracht werden kann. Aufgrund der äußeren Beschaltung kann dabei eine gleichmäßige Intensitätsdichte über die volle Länge bzw. die Teillänge erzielt werden, so daß beispielsweise bei der Anwendung in grafischen Apparaten eine gleichmäßige Exposition über die gesamte Bildfläche möglich ist. Da beide Strahlerabschnitte über nur einen schmalen Trennwandbereich miteinander verbunden sind, ergibt sich nur eine schmale unbeheizte Fläche.

Im folgenden wird der Gegenstand der Erfindung anhand der Figur näher erläutert, die einen Längsschnitt durch einen Infrarot-Strahler zeigt.

Aufgrund seines verhältnismäßig großen Verhältnisses von Länge zu Breite ist der Strahler zwecks besserer Übersicht nicht zusammenhängend, sondern in drei Teilstücken dargestellt.

Der Strahler 1 besteht aus zwei Strahler-Abschnitten 2, 3 in Form von Einzelstrahlern mit Zwillingsrohren, bei denen jeweils zwei rohrförmige Teilräume 4, 5 sowie 6, 7 durch einen Zwischensteg 8, 9 voneinander getrennt sind. Beide Einzelstrahler, durch die Abschnitte 2, 3 gebildet, sind jeweils über ihre Trennwand 10 axial miteinander so verbunden, daß die Achsen der Zwillingsrohre

ebenfalls zueinander axial verlaufen. Die in der Strahlermitte befindlichen Enden der beiden Strahler-Abschnitte 2, 3 sind durch eine Schmelzverbindung jeweils mit einer Seite der scheibenförmigen Trennwand 10 verbunden. Die der Trennwand 10 benachbarten Teile der Zwischenstege 8, 9 weisen jeweils einen Einschnitt 26, 27 zur Durchführung der Kurzschlußbrücken 24, 25 in unmittelbarer Nähe der Trennwand 10 auf. Die Kurzschlußbrücken 24, 25 können dabei durch die Einschnitte 26, 27 der Zwischenstege 8, 9 formschlüssig gehalten werden. In jedem der Teilräume 4, 5 oder 6, 7 befindet sich jeweils eine parallel zur Rohrachse angeordnete Glühwendel 12, 13 bzw. 14, 15, deren freie Enden 16, 17 bzw. 18, 19 jeweils mit einer gegenüber dem Außenraum durch Quetschung der Strahlerenden 28, 29 abgedichteten Stromdurchführung 20, 21 bzw. 22, 23 verbunden sind. Die Glühwendel 12, 14 jeweils eines Teilraums 4, 6 sind mit der Glühwendel 13, 15 des anderen Teilraums 5, 7 jeweils durch eine Kurzschlußbrücke 24, 25 miteinander verbunden. Zur Abdichtung der mit Schutzgas gefüllten Teilräume 4, 5 und 6, 7 sind die Stromdurchführungen 20, 21 und 22, 23 über im Kolbenmaterial der Strahlerenden 28, 29 eingeschmolzene Molybdän-Folien geführt. Als Gasfüllung hat sich insbesondere Argon bewährt. Die Stärke der Trennwand liegt bei etwa 1,5 mm.

Bei den im folgenden erläuterten Anschlußmöglichkeiten können die Einzelstrahler 2, 3 über ihre Anschlußklemmen 20', 21' bzw. 22', 23' jeweils mit einer Gleichspannungs- oder Wechselspannungsquelle verbunden werden. Der Betrieb über die volle Länge des Strahlers kann durch Parallelbetrieb beider Einzelstrahler an einer gemeinsamen Spannungsquelle erfolgen, beispielsweise durch Parallelschaltung der Klemmen 20' und 22' bzw. 21' und 23' an jeweils einer Klemme der Spannungsquelle. Bei Betrieb über eine Teillänge werden entweder nur die Klemmen 20', 21' oder 22', 23' mit einer Spannungsquelle verbunden.

Die Herstellung erfolgt durch Langziehen von Zwillingsrohren aus Quarzglas, wobei die jeweiligen Strahlerenden 28, 29 als Stromdurchführungen 20, 21, 22, 23, mit Molybdän-Folien versehen werden, die auf einer Seite mit den freien Enden 16, 17, 18, 19 der Glühwendel 12, 13, 14, 15 und auf der anderen Seite mit Anschlußdrähten zu den als Außenkontakten dienenden Klemmen 20', 21', 22', 23' kontaktiert werden; die eigentliche Abdichtung erfolgt durch einen Quetschvorgang, wie in der Metaldampf-Entladungslampen-Technik üblich ist.

Für den Einsatz in einer Druckerwalze, beispielsweise eines Laserdruckers beträgt die Länge des ortsfest eingesetzten Strahlers ca. 800 mm, während seine Breite und Höhe ca. 20 und 30 mm betragen. Die über die Gesamtlänge abgegebene

Leistung liegt bei 6 kW.

Die Einbringung der Schutzgasatmosphäre erfolgt nach dem bei Metalldampf-Entladungslampen üblichen Verfahren.

lingsrohre aus Quarzglas bestehen.

5

Ansprüche

1. Kurzwelliger Infrarot-Strahler mit einem langgestreckten Zwillingsrohr mit Innen-Steg, der wenigstens zwei in Längsrichtung verlaufende den Querschnitt unterteilende Teilräume voneinander trennt, in denen jeweils eine Glühwendel angeordnet ist, und mit jeweils zwei an den Enden des Zwillingsrohres nach außen geführten, abgedichteten Stromdurchführungen, wobei die Stromdurchführungen direkt mit den beiden freien Enden der jeweils zugeordneten Glühwendel verbunden sind und wobei der Strahler mittels äußerer Anschlußbelegung wahlweise über seine gesamte Länge oder eine Teillänge beheizbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahler (1) in seiner Länge in zwei Strahler-Abschnitte (2, 3) unterteilt ist, die durch mindestens eine Trennwand (10) voneinander getrennt sind, wobei jeder Abschnitt (2, 3) in jeweils beiden Teilräumen (4, 5, 6, 7) eine Glühwendel (12, 13, 14, 15) aufweist, wobei jeweils die Glühwendel (12, 14) des einen Teilraums (4, 6) mit der Glühwendel (13, 15) des anderen Teilraums (5, 7) eines Abschnittes über einen Kurzschlußsteg (24, 25) im Bereich nahe der Trennwand miteinander elektrisch verbunden sind und wobei die beiden Anschlüsse an dem jeweiligen Strahlerende (28, 29) eine Stromzuführung (20, 22) und eine Stromrückführung (21, 23) bilden. 10 15 20 25 30 35
2. Kurzwelliger Infrarot-Strahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Trennwand (10) im Bereich von 1 bis 4 mm liegt.
3. Kurzwelliger Infrarot-Strahler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurzschlußbrücken (24, 25) jeweils an der Trennwand (10) anliegen. 40
4. Strahler nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahler-Gesamtlänge aus zwei den Strahler-Abschnitten (2, 3) entsprechenden Einzelstrahlern gebildet ist, die an ihren jeweiligen Stirnflächen, die als Trennwände dienen, mechanisch fest miteinander verbunden sind. 45
5. Strahler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Einzelstrahler im Bereich der Trennwände miteinander verschmolzen sind. 50
6. Strahler nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromkreise beider Einzelstrahler elektrisch voneinander getrennt sind. 55
7. Strahler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwill-

