

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50936/2022
(22) Anmeldetag: 07.12.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2024

(51) Int. Cl.: **F27D 99/00** (2010.01)
F27D 1/00 (2006.01)
C21D 9/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 211926501 U
CN 207243951 U
JP H10237539 A

(71) Patentanmelder:
ANDRITZ AG
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Fein Martin Dipl.-Ing.
1200 Wien (AT)
Reynes Philippe
94200 Ivry sur Seine (FR)
Rechberger Andreas Dipl.-Ing. (FH) Msc.
6300 Zug (CH)
Vallee Jerome
63540 Romagnat (FR)
Jechiu Vasile
58675 Hemer (DE)

(74) Vertreter:
Tschinder Thomas Dr.
8045 Graz (AT)

(54) HALTEVORRICHTUNG FUER ELEKTRISCH BEHEIZTE STRAHLROHRE

(57) Den Gegenstand dieser Erfindung bildet eine Haltevorrichtung (11) für elektrisch beheizte Strahlrohre (15, 16, 17) mit einem ringförmigen Mittelteil (12) zur Aufnahme eines ersten Strahlrohres (15) und einem ringförmigen Seitenteil (13) zur Aufnahme eines zweiten Strahlrohres (16), wobei das ringförmige Mittelteil (12) mit dem ringförmigen Seitenteil (13) verbunden ist. Eines der beiden Strahlrohre (15, 16) ist mit seinem Ende in einer Ausnehmung (19) in der Ofenwand (18) gelagert, wobei das Ende des jeweiligen anderen Strahlrohres (15, 16) nur über die Haltevorrichtung (11) gehalten bzw. gelagert wird.

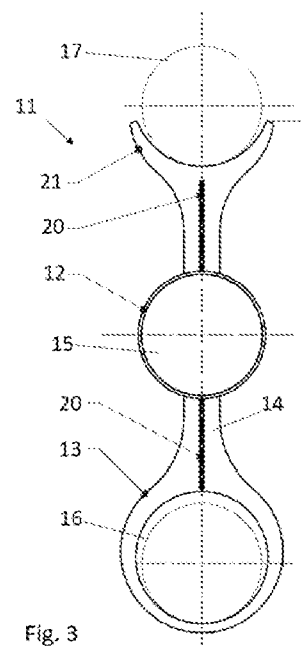


Fig. 3

Zusammenfassung

Den Gegenstand dieser Erfindung bildet eine Haltevorrichtung (11) für elektrisch beheizte Strahlrohre (15, 16, 17) mit einem ringförmigen Mittelteil (12) zur Aufnahme eines ersten Strahlrohres (15) und einem ringförmigen Seitenteil (13) zur Aufnahme eines zweiten Strahlrohres (16), wobei das ringförmige Mittelteil (12) mit dem ringförmigen Seitenteil (13) verbunden ist. Eines der beiden Strahlrohre (15, 16) ist mit seinem Ende in einer Ausnehmung (19) in der Ofenwand (18) gelagert, wobei das Ende des jeweiligen anderen Strahlrohres (15, 16) nur über die Haltevorrichtung (11) gehalten bzw. gelagert wird.

(Fig. 3)

HALTEVORRICHTUNG FÜR ELEKTRISCH BEHEIZTE STRAHLROHRE

Den Gegenstand dieser Erfindung bildet eine Haltevorrichtung für elektrisch beheizte Strahlrohre, wie sie beispielsweise zur Wärmebehandlung von Metallbändern in Öfen verwendet werden.

Zur Wärmebehandlung von Metallen ist es bekannt (DE 20 2008 009 065 U1), mit Hilfe von Brennern beheizbare Strahlrohreinheiten vorzusehen, die zwei von einem an den Brenner angeschlossenen Mittelrohr ausgehende, parallel zum Mittelrohr in einer gemeinsamen Axialebene liegende Außenrohre aufweisen, sodass mit Hilfe der endseitig über Rohrbögen mit dem Mittelrohr verbundenen Außenrohre jeweils ein Teilstrom der in das Mittelrohr strömenden heißen Abgase des Brenners im Kreislauf geführt werden kann. Die gasbeheizten Strahlrohreinheiten dieser Bauform werden auch als „Double-P Radiant Tubes“ bezeichnet. Das zu behandelnde Metallband, das parallel zur gemeinsamen Axialebene der Rohre der Strahlrohreinheit mit einer quer zu den Rohrachsen verlaufenden Vorschubrichtung gefördert wird, wird über die von den Rohren der Strahlrohreinheit abgestrahlte Wärmestrahlung erwärmt. Wegen der hohen Temperaturen der Strahlrohre ist die Lagerung der Strahlrohreinheit so auszugestalten, dass die Wärmedehnungen der Rohre in axialer Richtung berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck weist das Mittelrohr an seinem dem Brenner gegenüberliegenden Ende einen hohlen Lagerzapfen auf, der in einer Ausnehmung in der Ofenwand gelagert ist. Herkömmliche Öfen mit gasbeheizten Strahlrohren weisen daher in der Regel pro Strahlrohreinheit eine Öffnung in der Ofenwand zur Abstützung der Strahlrohreinheit auf.

Eine derartige Lagerung ist beispielsweise in der AT 508368 B1 beschrieben und auch in Figur 1 dargestellt.

Es sind mittlerweile auch andere Lösungen bekannt, bei denen anstatt gasbeheizter Strahlrohre elektrisch beheizte Strahlrohre verwendet werden. Dabei könnten nun anstatt einer Doppel-P Strahlrohreinheit zwei oder drei parallel verlaufende elektrisch beheizte Strahlrohre verwendet werden. Diese Strahlrohre sind im Wesentlichen zylinderförmig. Auch bei elektrisch beheizten Strahlrohren ist es günstig, wenn sie an ihrem freien Ende abgestützt werden. Dazu könnte man beispielsweise in der Ofenwand Ausnehmungen vorsehen, in denen dann das jeweilige Strahlrohrende abgestützt wird. Durch diese Ausnehmung kommt es jedoch zu erhöhten Wärmeverlusten durch die Ofenwand. Aufgabe der Erfindung ist es somit eine verbesserte mechanische Abstützung für elektrisch beheizte Strahlrohre zu offenbaren.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Haltevorrichtung für elektrisch beheizte Strahlrohre gemäß Patentanspruch 1. Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem ringförmigen Mittelteil zur Aufnahme eines ersten Strahlrohres und aus einem ringförmigen Seitenteil. Beide Teile sind miteinander verbunden, beispielsweise über ein längliches Zwischenteil.

Das ringförmige Mittelteil und das ringförmige Seitenteil können dabei jeweils ein Ende eines elektrisch beheizten Strahlrohres aufnehmen. Eines der beiden Strahlrohre ist mit seinem Ende in einer Öffnung in der Ofenwand gelagert bzw. abgestützt, das Ende des anderen Strahlrohres wird dabei nur durch die Haltvorrichtung gelagert bzw.

abgestützt. Dies hat den Vorteil, dass man nur eine Ausnehmung in der Ofenwand für die Abstützung von zwei elektrisch beheizten Strahlrohren benötigt.

Vorzugsweise weist die Haltevorrichtung auch ein Auflager für ein drittes elektrisch beheiztes Strahlrohr auf. Wobei dieses Auflager am Mittelteil auf der dem ringförmigen Seitenteil gegenüberliegenden Seite befestigt ist. Dadurch muss nur eines der beiden unteren Strahlrohre in einer Ausnehmung in der Ofenwand abgestützt werden, wobei dann über die Haltevorrichtung die anderen beiden Strahlrohre gehalten werden.

Durch die erfindungsgemäße Haltevorrichtung können bestehende Öfen, die aktuell mit fossilen Treibstoffen wie Gas beheizt werden, sehr leicht auf elektrisch beheizte Strahlrohre umgebaut werden, ohne dass dazu umfangreiche Modifikationen der Ofenwand notwendig werden. Die herkömmlichen Öffnungen/Auflager in der Ofenwand können zur Abstützung der elektrischen Strahlrohre verwendet werden und es müssen dazu keine weiteren Ausnehmungen in der Ofenwand vorgesehen werden. Dadurch werden Energieverluste reduziert.

Es ist günstig, wenn die Haltevorrichtung aus Metall, insbesondere aus einem hitzebeständigen Metall, beispielsweise aus (bitte um Beispiele) gefertigt ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das Mittelteil mit dem Seitenteil über ein längliches Zwischenteil verbunden, wobei es vorteilhaft ist, wenn das Zwischenteil Verstärkungsrippen aufweist.

Im Folgenden wird der Stand der Technik und die Erfindung anhand von Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Lagerung von gasbeheizten Strahlrohren nach dem Stand der Technik.

Fig. 2 zeigt eine Lagerung von elektrisch beheizten Strahlrohren mit Hilfe der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung.

Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Haltevorrichtung in Draufsicht.

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung.

In Figur 1 ist eine Ausführung aus dem Stand der Technik dargestellt. Die dargestellte Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Metallbändern 6 weist eine gasbeheizte Strahlrohreinheit 1 auf, die ein Mittelrohr 2 und zwei mit dem Mittelrohr 2 in einer gemeinsamen Axialebene liegende, parallele Außenrohre 3 umfasst. Die Außenrohre 3 sind mit dem Mittelrohr 2 jeweils über endseitige Rohrbögen 4 strömungsverbunden. Die von einem an eine Verlängerung 5 des Mittelrohrs 2 angeschlossenen Brenner in das Mittelrohr 2 strömenden heißen Abgase werden somit über die beiden Außenrohre 3 teilweise im Kreislauf geführt. Mit Hilfe der von den Rohren 2, 3 abgestrahlten Strahlungswärme wird ein strichpunktiert angedeutetes Metallband 6 erwärmt, das parallel zur gemeinsamen Axialebene der Rohre 2, 3 geführt wird, und zwar in einer Vorschubrichtung 7, die quer zu den Rohrachsen verläuft.

Die Strahlrohreinheit 1 nach dem Stand der Technik wird beidseits der Rohre 2 und 3 gelagert, sodass sich eine weitgehend gleichmäßige Aufteilung der Gewichtsbelastung auf die beiden seitlichen Auflager ergibt. Während das die Verlängerung 5 des Mittelrohrs 2 aufnehmende, aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellte Auflager die Strahlrohreinheit 1 axial festlegt, stützt das gegenüberliegende Auflager 8 die Strahlrohreinheit 1 axial verschiebbar ab. Zu diesem Zweck trägt die Strahlrohreinheit 1 an dem der Verlängerung 5 gegenüberliegenden Ende des Mittelrohrs 2 einen üblicherweise rohrförmigen Lagerzapfen 9, der axial verschiebbar in einer hülsenförmigen Zapfenaufnahme 10 in der Ofenwand abgestützt ist.

Figur 2 zeigt nun eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung von Metallbändern 6 mit Hilfe von elektrisch beheizten Strahlrohren 15, 16, 17. Das mittlere elektrisch beheizte Strahlrohr wird hier als erstes elektrisch beheiztes Stahlrohr 15 bezeichnet. Es ist mit seinem Ende in einer Ausnehmung 19 in der Ofenwand 18 gelagert. Das elektrisch beheizte Strahlrohr 15 weist im vorliegenden Beispiel an seinem Ende einen Lagerzapfen 22 auf, der in die Ausnehmung 19 ragt. Die beiden anderen elektrisch beheizten Strahlrohre 16 und 17 werden an ihrem jeweiligen Ende durch die erfindungsgemäße Haltevorrichtung 11 abgestützt bzw. gehalten.

In Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 11 dargestellt. Sie besteht aus einem ringförmigen Mittelteil 12 und einem ringförmigen Seitenteil 13. Das Mittelteil 12 und das Seitenteil 13 sind über ein längliches Zwischenteil 14

miteinander verbunden. Im vorliegenden Beispiel weist das Zwischenteil 14 Verstärkungsrippen 20 auf. Das ringförmige Mittelteil 12 ist hierbei über das erste elektrisch beheizte Strahlrohr 15 geschoben. Dieses Strahlrohr 15 ist auch mit seinem Ende in der Ofenwand 18 abgestützt. Das ringförmige Seitenteil 13 nimmt das freie Ende des zweiten Strahlrohres 16 auf. Dieses Ende wird nur durch die Haltevorrichtung 11 gehalten und muss nicht an der Ofenwand 18 abgestützt werden. Die Haltevorrichtung 11 weist im vorliegenden Beispiel auch ein Auflager 21 zur Abstützung eines dritten elektrischen beheizten Strahlrohres 17 auf. Dieses Auflager 21 der Haltevorrichtung 11 ist mit dem ringförmigen Mittelteil 12 verbunden und befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite des Seitenteils 13. Auch das Auflager 21 kann Verstärkungsrippen 20 aufweisen. Diese Verstärkungsrippen 20 sind auch gut in Figur 4 ersichtlich.

Es ist auch denkbar, dass die Haltevorrichtung 11 für elektrisch beheizte Strahlrohreinheiten bestehend aus nur zwei Strahlrohren 15, 16 verwendet wird. Dabei ist dann das dargestellte Auflager 21 für das dritte Strahlrohr 17 überflüssig.

Die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich eine bevorzugte Ausführung der Erfindung dar. Die Erfindung umfasst auch andere Ausführungsformen, bei denen beispielsweise das untere elektrisch beheizte Strahlrohr 16 in der Ausnehmung 19 in der Ofenwand 18 gelagert ist und die Enden der beiden darüber liegenden Strahlrohre 15, 17 nur durch die Haltevorrichtung 11 abgestützt werden.

Bezugszeichen

1	gasbeheizte Strahlrohreinheit
2	Mittelrohr einer gasbeheizten Strahlrohreinheit
3	Parallele Außenrohre
4	Rohrbögen
5	Verlängerung
6	Metallband
7	Vorschubrichtung
8	Auflager
9	Lagerzapfen
10	Zapfenaufnahme
11	Haltevorrichtung
12	ringförmiges Mittelteil
13	ringförmiges Seitenteil
14	Zwischenteil
15	erstes elektrisch beheiztes Strahlrohr
16	zweites elektrisch beheiztes Strahlrohr
17	drittes elektrisch beheiztes Strahlrohr
18	Ofenwand
19	Ausnehmung in der Ofenwand 18
20	Verstärkungsrippen
21	Auflager
22	Lagerzapfen

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung (11) für elektrisch beheizte Strahlrohre (15, 16, 17), aufweisend ein ringförmiges Mittelteil (12) zur Aufnahme eines ersten Strahlrohres (15) und aufweisend ein ringförmiges Seitenteil (13) zur Aufnahme eines zweiten Strahlrohres (16), wobei das ringförmige Mittelteil (12) mit dem ringförmigen Seitenteil (13) verbunden ist, wobei eines der beiden Strahlrohre (15, 16) mit seinem Ende in einer Ausnehmung (19) in der Ofenwand (18) gelagert ist und wobei das Ende des jeweiligen anderen Strahlrohres (15, 16) nur über die Haltevorrichtung (11) gehalten bzw. gelagert wird.

2. Haltevorrichtung (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ringförmigen Mittelteil (12) auf der dem ringförmigen Seitenteil (13) gegenüberliegenden Seite ein Auflager (21) befestigt ist, auf dem das Ende eines dritten Strahlrohres (17) abstützbar ist.

3. Haltevorrichtung (11) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (11) aus Metall, insbesondere aus einem hitzebeständigen Metall, gefertigt ist.

4. Haltevorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelteil (12) mit dem Seitenteil (13) über ein längliches Zwischenteil (14) verbunden ist.

5. Haltevorrichtung (11) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das längliche Zwischenteil (14) Verstärkungsrippen (20) aufweist.

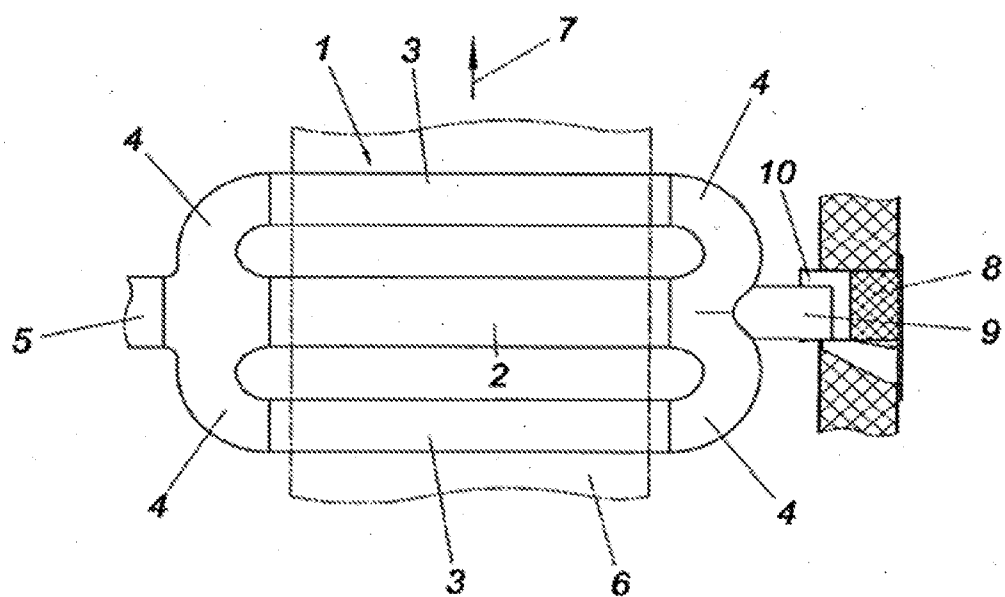


Fig. 1

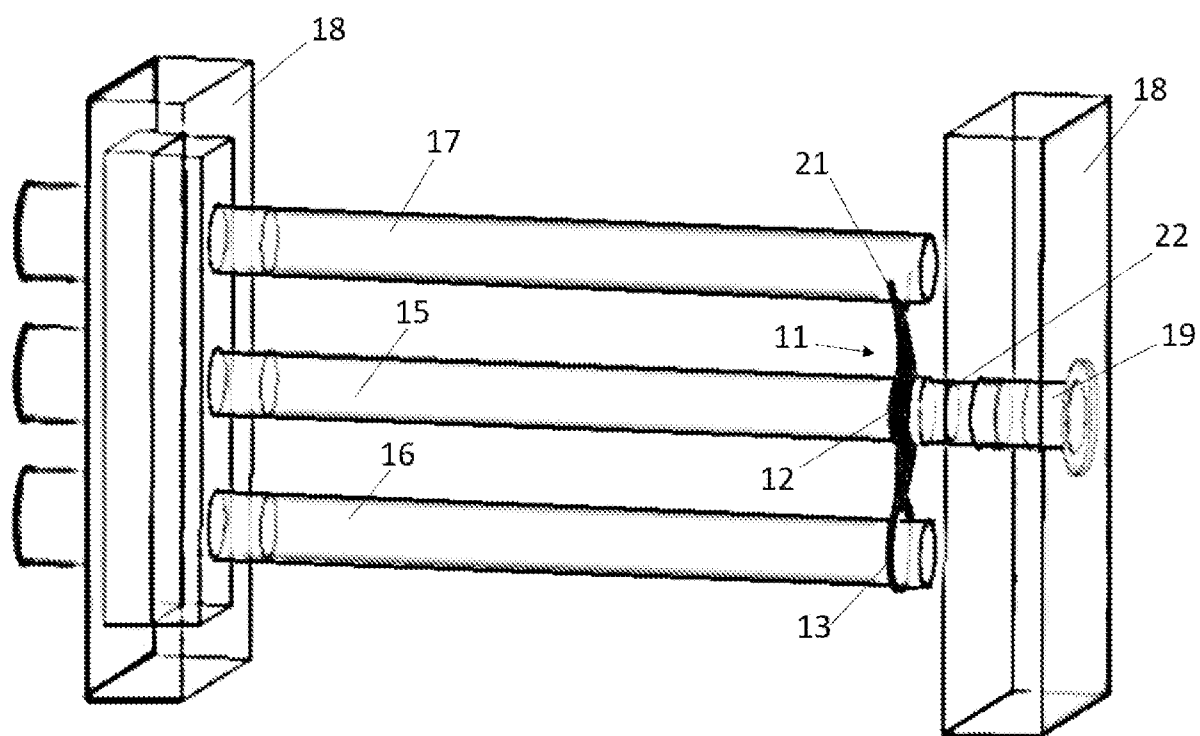


Fig. 2

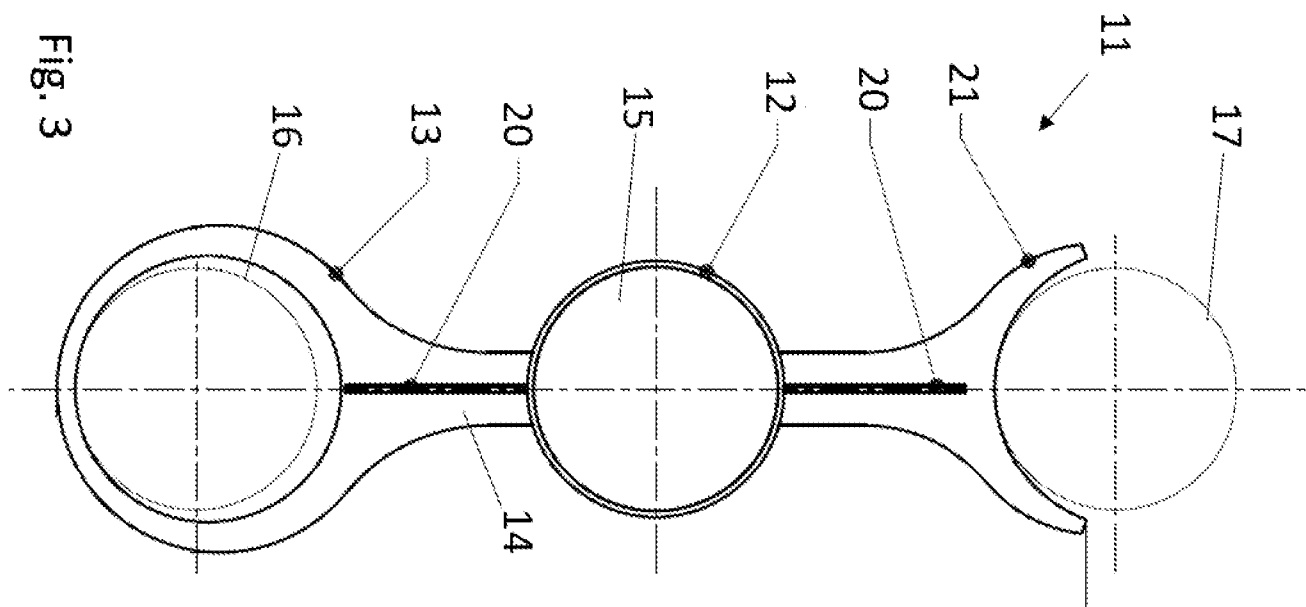


Fig. 3

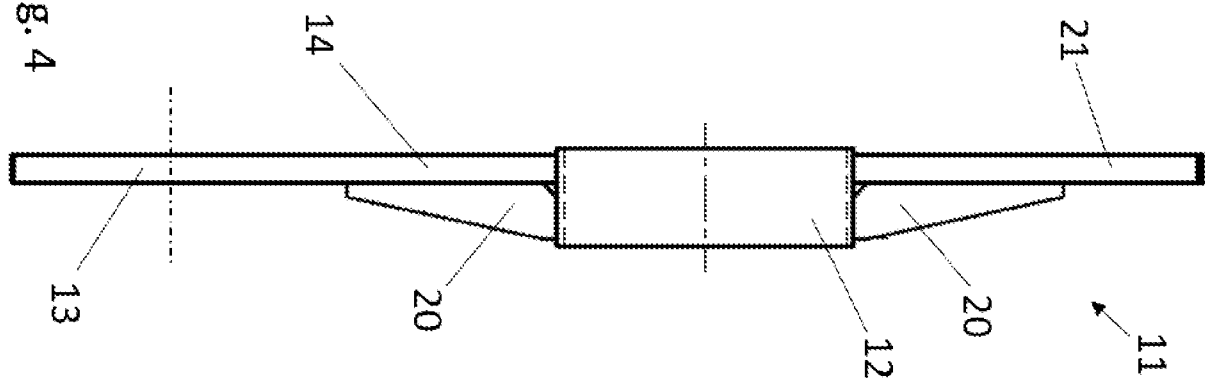


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F27D 99/00 (2010.01); F27D 1/00 (2006.01); C21D 9/00 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F27D 99/0006 (2013.01); F27D 99/0035 (2013.01); F27D 1/0036 (2013.01); C21D 9/0006 (2013.01); F27D 2099/0011 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F27D, C21D

Konsultierte Online-Datenbank:

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 07.12.2022 eingereichten Ansprüchen 1-5 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	CN 211926501 U (JIANGSU HUAYANG XINSILU ENERGY EQUIPMENT CO LTD) 13. November 2020 (13.11.2020) Zusammenfassung; Figuren 1-4	1-5
A	CN 207243951 U (UNIV PANZHIHUA) 17. April 2018 (17.04.2018) Zusammenfassung; Figuren 1, 2	1-5
A	JP H10237539 A (KAWASAKI STEEL CO, TAIHEI KINZOKU KOGYO KK) 08. September 1998 (08.09.1998) Zusammenfassung; Figuren 1-11	1-5

Datum der Beendigung der Recherche:
08.09.2023

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KOVACS György

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P** Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung (11) für Strahlrohre (15, 16, 17), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (11) eine Haltevorrichtung (11) für elektrisch beheizte Strahlrohre (15, 16, 17) ist, aufweisend ein ringförmiges Mittelteil (12) zur Aufnahme eines ersten Strahlrohres (15) und aufweisend ein ringförmiges Seitenteil (13) zur Aufnahme eines zweiten Strahlrohres (16), wobei das ringförmige Mittelteil (12) mit dem ringförmigen Seitenteil (13) verbunden ist, wobei eines der beiden Strahlrohre (15, 16) mit seinem Ende in einer Ausnehmung (19) in der Ofenwand (18) gelagert ist und wobei das Ende des jeweiligen anderen Strahlrohres (15, 16) nur über die Haltevorrichtung (11) gehalten bzw. gelagert wird.

2. Haltevorrichtung (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ringförmigen Mittelteil (12) auf der dem ringförmigen Seitenteil (13) gegenüberliegenden Seite ein Auflager (21) befestigt ist, auf dem das Ende eines dritten Strahlrohres (17) abstützbar ist.

3. Haltevorrichtung (11) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung (11) aus Metall, insbesondere aus einem hitzebeständigen Metall, gefertigt ist.

4. Haltevorrichtung (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittelteil (12) mit dem Seitenteil (13) über ein längliches Zwischenteil (14) verbunden ist.

5. Haltevorrichtung (11) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das längliche Zwischenteil (14) Verstärkungsrippen (20) aufweist.