

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 **CH 690 193 A5**

51 Int. Cl.⁷: **F 23 D 014/02**
F 23 D 014/18

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 **PATENTSCHRIFT A5**

21 Gesuchsnummer: 01361/97

22 Anmeldungsdatum: 06.06.1997

30 Priorität: 10.06.1996 AT 989/96

24 Patent erteilt: 31.05.2000

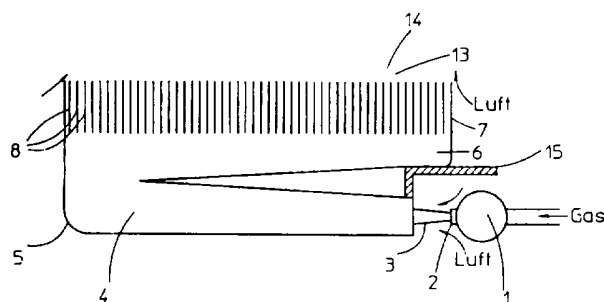
45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.2000

73 Inhaber:
Vaillant GmbH, Riedstrasse 8,
8953 Dietikon (CH)

72 Erfinder:
Dr. Elfriede Herzog, Turiner Strasse 4,
13347 Berlin (DE)

54 **Brenner bzw. Erhitzer mit einem Brenner.**

57 Atmosphärischer teilvormischender Brenner, der einen Gassammelraum (6) aufweist, an den ein Injektor (5) angeschlossen ist, dessen Einlass im Wesentlichen koaxial zu einer Gasdüse (2) angeordnet ist, wobei der Gassammelraum (6) mit einer mit Ausströmöffnungen versehenen Abdeckung überdeckt ist. Um eine Verminderung des NO_x-Ausstosses zu erreichen, ist vorgesehen, dass die Abdeckung durch einen Wabenkörper (7) gebildet ist, der zumindest teilweise mit einer katalytisch wirkenden Beschichtung (8) versehen ist und dessen Kanäle durchgehend an beiden Seiten offen ausgebildet sind.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Brenner gemäss dem Anspruch 1.

Bekannte Brenner weisen meist ein durch eine mit Ausströmöffnung versehene Blechplatte auf. Dadurch kann die Umsetzung des Brenngas-Luft-Gemisches ausschliesslich durch Verbrennen in Flammen erfolgen. Dabei ergibt sich der Nachteil, dass sich ein erheblicher NO_x-Ausstoss ergibt, der sich durch die Kombination von Prompt-NO und thermisch gebildetem NO ergibt. Die Umsetzung des Gemisches erfolgt mehrstufig und unter Zuführung von Sekundärluft.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und einen Brenner der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, der als teilvormischender Brenner betrieben werden kann und bei dem sich ein nur geringer NO_x-Ausstoss ergibt.

Erfindungsgemäss wird dies bei einem Brenner der eingangs erwähnten Art durch die Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Massnahmen wird erreicht, dass im Betrieb nur der Teil des Gemisches katalytisch umgesetzt wird, für den die Primärluft ausreicht und nur der Rest des Gemisches in Flammen verbrannt wird, nachdem dieser sich mit Sekundärluft vermischt hat. Da das verbleibende Gemisch samt dem bei der katalytischen Umsetzung des Gemisches entstehende Abgas nicht mehr ausreichend Verbrennungsluft aufweist, wird der Zutritt von Sekundärluft zu den Flammen durch die Kanäle zwischen den Brenner ermöglicht.

Die Entstehung von NO_x wird erheblich vermindert, da sich eine Magergemischflamme mit wesentlich niedrigeren Flammentemperaturen ausbildet.

Dabei kann die Vormischung mit Primärluft so gesteuert werden, dass das Gas-Luft-Gemisch ausserhalb der Zündgrenzen liegt, wodurch die Gefahr eines Rückschlags von Flammen vermieden wird.

Ausserdem ist eine relativ lange Verweilzeit des Gemisches im Bereich der katalytischen Oberfläche des Wabenkörpers erzielbar, sodass ein entsprechend grosser Teil des Gemisches katalytisch umgesetzt wird. Dazu trägt auch der Umstand bei, dass die Führung des Gemisches durch den Wabenkörper auch einen sehr innigen Kontakt des Gemisches mit der katalytisch beschichteten Oberfläche sicherstellt.

Weiter ist auch sichergestellt, dass die sich bei der Verbrennung des restlichen Gemisches ausbildenden Magergemischflammen in einem hinreichenden Abstand von der katalytisch beschichteten Oberfläche ausbilden, sodass sich nur ein geringer Wärmeeintrag zum Katalysator ergibt, wodurch dieser vor einer Überhitzung und damit einer Zerstörung geschützt ist. Dieser Effekt ist selbstregulierend, da vor dem Verbrennen des Brenngas-Luft-Gemisches Sekundärluft zuströmen muss. Die Vermischung mit Sekundärluft erfolgt längs des Ausströmweges des Brenngas-Abgas-Gemisches.

Weiter ist durch die vorgeschlagenen Massnahmen auch erreichbar, dass der thermische Auftrieb im Brennraum, in dem der Brenner angeordnet ist,

zur Überwindung der Druckverluste an der Abdeckung des Brenners genutzt werden kann.

Dabei kann die katalytisch beschichtete Oberfläche so gestaltet werden, dass zur Kühlung des Katalysators die Wärmeauskopplung durch Strahlung genutzt werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dass eine geringe Länge des Katalysators auf der dem Brennraum zugewandten Seite katalytisch beschichtet ist.

Bei teilvormischenden Brennern ergibt sich auch der Vorteil, dass diese, verglichen mit vollvormischenden Brennern, in einem grösseren Bereich betrieben werden können. Durch die vorgeschlagenen Massnahmen konnte auch der Hauptnachteil der bisherigen teilvormischenden Brenner der gegenüber vollvormischenden Systemen erhöhte NO_x-Ausstoss behoben werden.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 oder 3 ergibt sich die Möglichkeit, in Erhitzern auch grössere Brenneranordnungen herzustellen, bei denen trotzdem über deren gesamte Fläche im Wesentlichen gleiche Verhältnisse gegeben sind, wobei auch in den zentralen Bereichen einer solchen Brenneranordnung ein ausreichender Zutritt von Sekundärluft möglich ist.

Bei Anordnung eines durchgehenden Wabenkörpers gemäss Anspruch 3 über mehrere Brenner ergibt sich der Vorteil, dass durch die in den Zwischenräumen zwischen den Brennern den Wabenkörper durchströmende Sekundärluft Wärme aus diesem abgeführt wird und dadurch eine Überhitzung der katalytischen Beschichtung vermieden wird. Gleichzeitig wird die Sekundärluft vorgewärmt. Letzteres führt zu einer besseren Verbrennung des nicht katalytisch umgesetzten Gemisches.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 5 der Zeichnungen erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemässen Brenner,

Fig. 2 eine Brenneranordnung eines Erhitzers in Draufsicht,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Brenneranordnung eines Erhitzers nach der Fig. 2,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine weitere Brenneranordnung und

Fig. 5 einen Querschnitt durch die Brenneranordnung nach der Fig. 4.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Figuren gleiche Einzelheiten.

Der Brenner nach der Fig. 1 weist ein Gasverteilrohr 1 auf, in das Düsen 2 eingeschraubt sind oder das mit Öffnungen versehen ist, aus denen ein Gasstrahl 3 austritt. Durch den Impuls des Gases wird Luft mitgerissen, sodass ein unterstöchiometrisches Gemisch entsteht. Dieses strömt über einen Diffusor 4 eines Injektors 5 in einen Gassammelraum 6.

Von dort strömt das Gemisch in einen Wabenkörper 7, der eine katalytische Beschichtung 8 aufweist.

Dabei ist das Gasverteilrohr 1 durch eine abge-

winkelte Platte 15 gegen den Wabenkörper 7 abgeschirmt, um so einen Rückschlag auf die Düsen 2 zu vermeiden.

Beim Betrieb des Brenners strömt das Gemisch über den Injektor 5 in den Gassammelraum 6 und durchströmt anschliessend den Wabenkörper 7. Dabei wird ein Teil des Gemisches katalytisch umgesetzt. Die dabei entstehenden Abgase strömen gemeinsam mit dem verbleibenden Gemisch (13) aus den oberen Öffnungen der Kanäle des Wabenkörpers 7 aus. Das nicht umgesetzte Gemisch 13 verbrennt oberhalb der Oberseite des Wabenkörpers 7 mit Flammen 14.

Beim Starten des Brenners strömt das gesamte Gemisch durch den Wabenkörper 7 und verbrennt mit Flammen 14. Das Brenngas-Luft-Gemisch wird konventionell gezündet. Die dabei entstehenden Flammen 14 heizen den Wabenkörper 7 auf, sodass die katalytische Beschichtung 8 ihre Arbeitstemperatur erreicht und ein Teil des Gemisches katalytisch umgesetzt wird.

Der Wabenkörper 7 wird gekühlt durch Strahlungswärmeauskopplung an der dem den Brenner aufnehmenden Brennraum zugewandten Seite sowie durch die Sekundärluft, die durch die nicht mit Brenngas beaufschlagten Kanäle beziehungsweise durch die Zwischenräume zwischen den Brennern strömt.

Eine Kühlung des Gemisches ist dabei nicht notwendig, da die Vormischung ausserhalb der Zündgrenzen liegt.

Bei der Verbrennung des verbleibenden Gemisches strömt Sekundärluft zu den Flammen 14. Dadurch stabilisiert sich die Magergemischflamme erst in einem weiteren Abstand von der Oberseite des Wabenkörpers 7, sodass der Wärmeeintrag in diesen vermindert und eine Überhitzung verhindert wird. Durch die Magergemischflammen ist es auch möglich, dass die thermische Auftriebskraft zur Drucküberwindung genutzt werden kann.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Brenneranordnung, bei der die einzelnen Brenner voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei die Injektoren 5 mit Gasdüsen 2 ausgerichtet sind und Sekundärluft 12 durch die Spalte 11 zwischen den Brennern hindurchströmen kann.

Dabei kann die Sekundärluft 12 ungehindert zwischen den Brennern hindurch nach oben strömen und kühlt dabei die Wände der Brenner.

Bei einer Brenneranordnung nach den Fig. 4 und 5 sind die Brenner von einem durchgehenden Wabenkörper 7' überdeckt, sodass die durch Spalte 11 aufsteigende Sekundärluft 12 durch den Wabenkörper 7' hindurchströmt und dabei Wärme aus diesem ableitet.

lass im Wesentlichen coaxial ausgerichteter Gasdüse (2) aufweist.

2. Erhitzer mit einem oder mehreren Brennern nach Anspruch 1, die voneinander beabstandet angeordnet sind.

3. Erhitzer mit einem oder mehreren Brennern nach Anspruch 1, die voneinander beabstandet angeordnet und von einem gemeinsamen genannten Wabenkörper (7') überdeckt sind, wobei die Abstände mit den zugeordneten Kanälen des Wabenkörpers (7') zur Sekundärluftzuführung vorgesehen sind.

Patentansprüche

1. Brenner, der einen Gassammelraum (6) aufweist, der mit einem mit Kanäle bildenden Ausströmöffnungen versehenen, zumindest teilweise mit einem als Katalysator (8) ausgebildeten, beschichteten Wabenkörper (7, 7') überdeckt ist, und der als atmosphärischer teilvormischender Brenner ausgebildet ist, der einen Injektor (5) mit zu dessen Ein-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

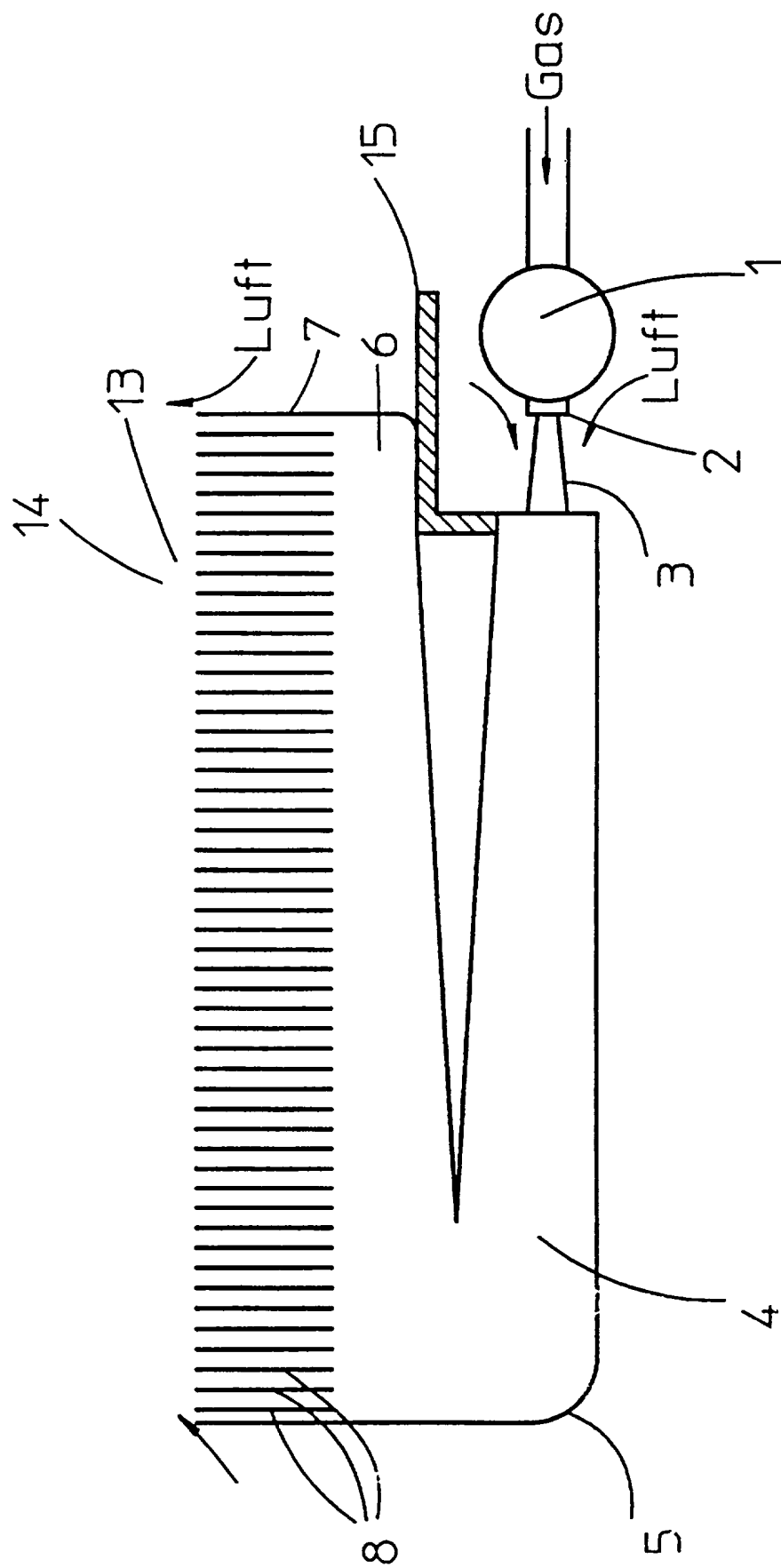
50

55

60

65

Fig.1



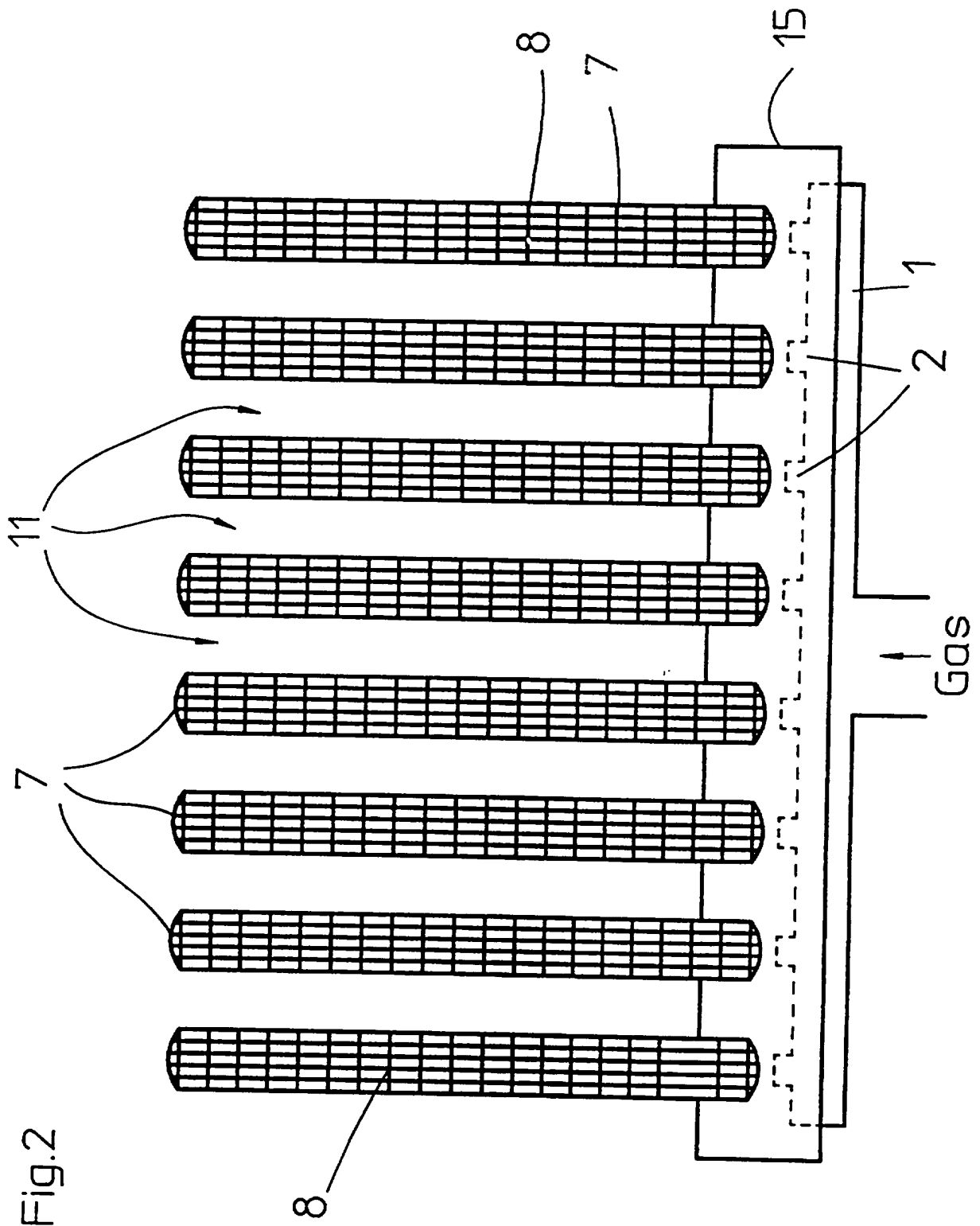


Fig.2

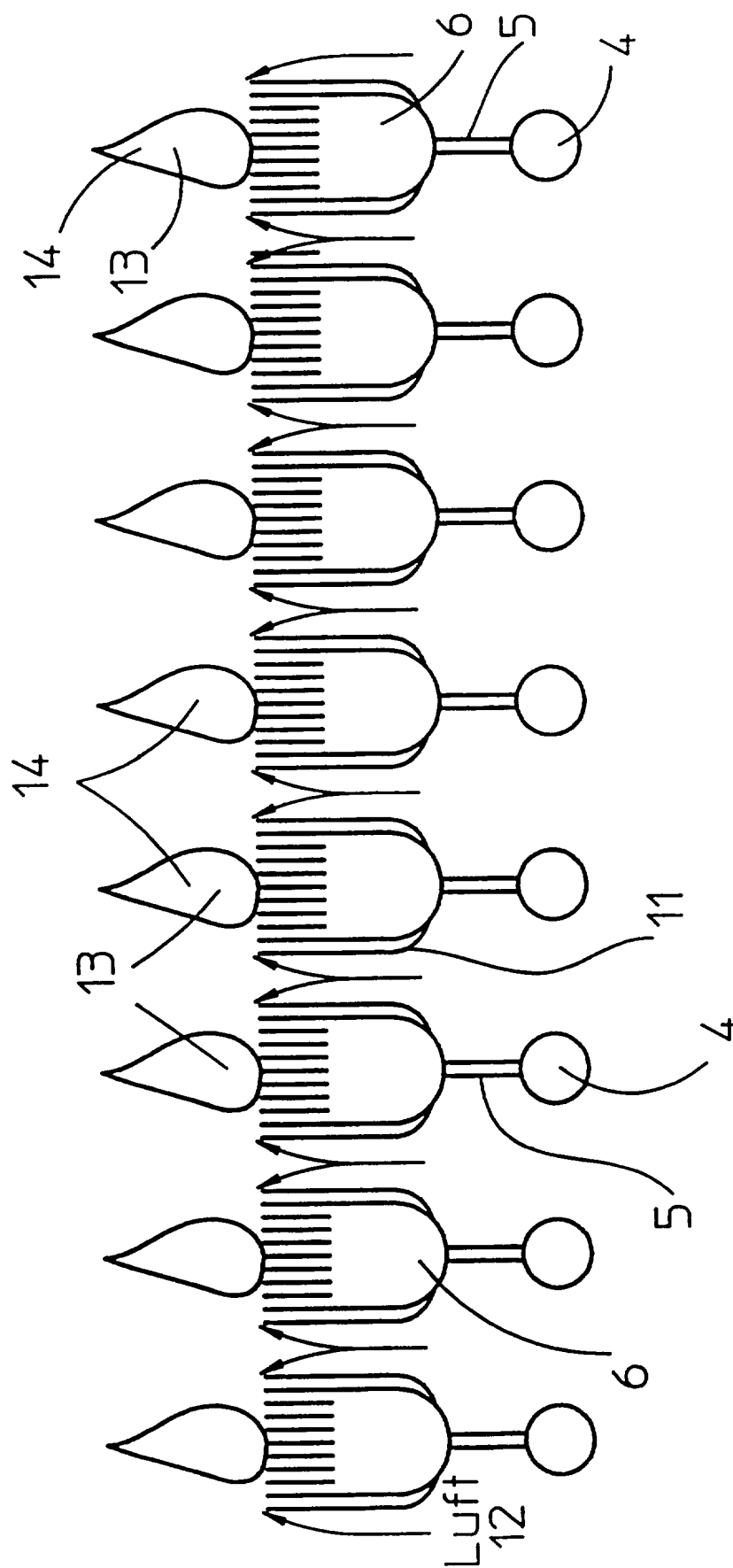


Fig. 3

Schnitt 1-1

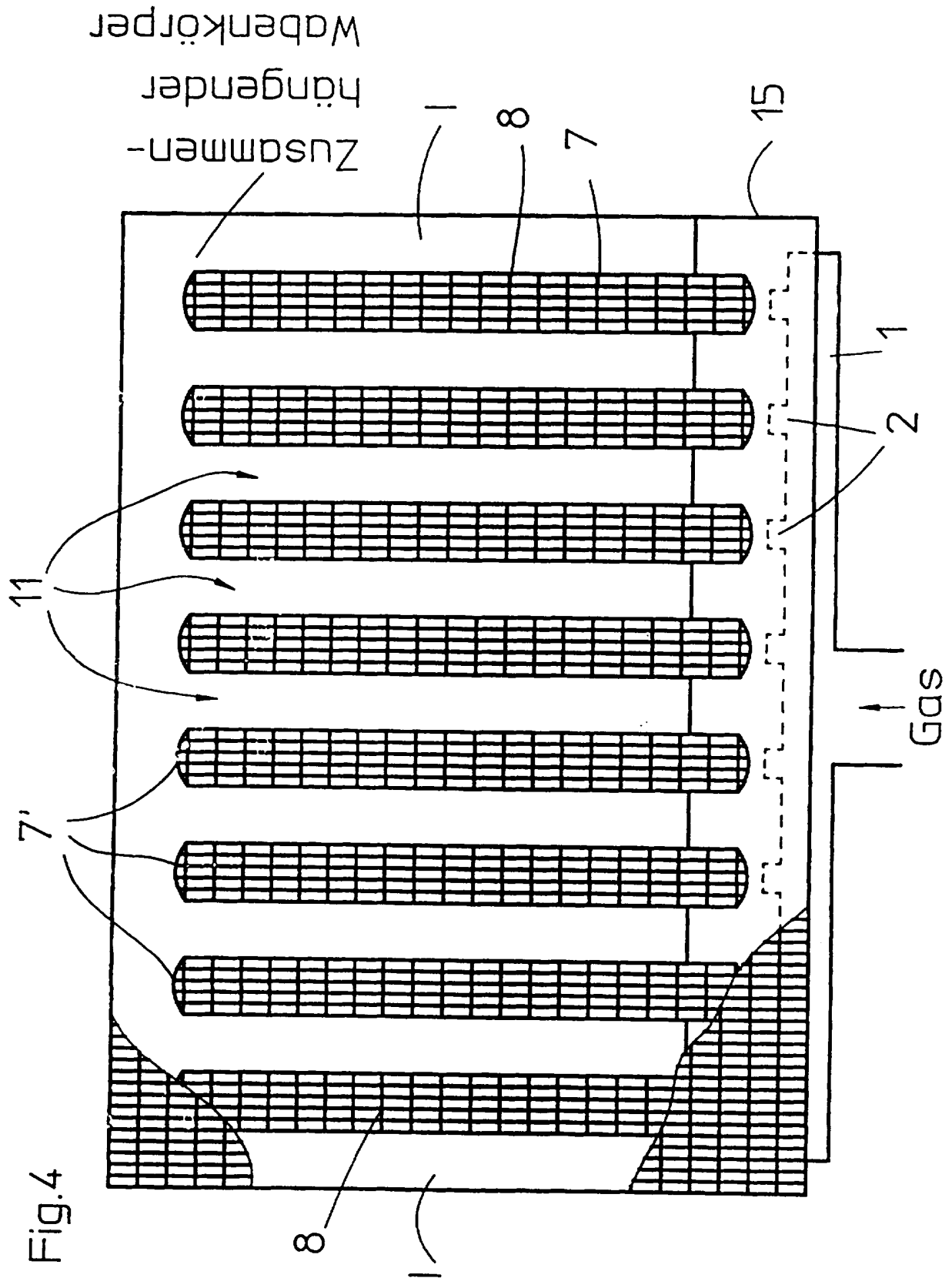


Fig.5

Schnitt I-I

Zusammenhängender

Wabenkörper

