

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **87118903.1**

⑮ Int. Cl.4: **F24C 15/00**

⑳ Anmeldetag: **19.12.87**

③① Priorität: **20.12.86 DE 3643797**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.88 Patentblatt 88/26

⑤④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

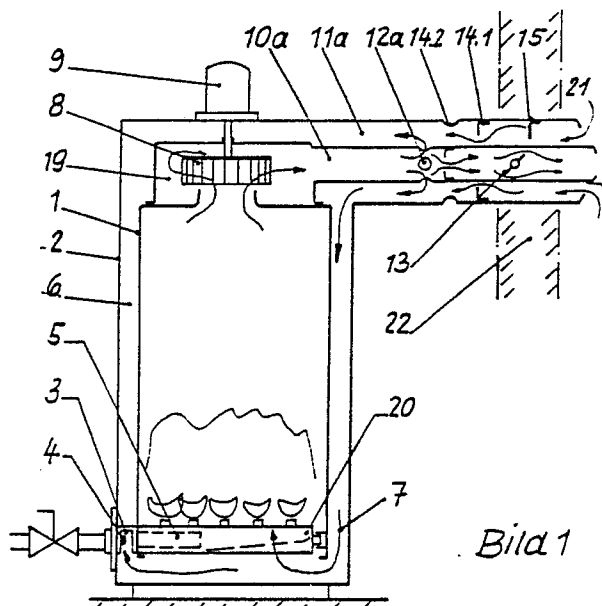
⑦① Anmelder: **Dreizler, Walter**
Brachetweg 16
D-7000 Stuttgart(DE)

⑦② Erfinder: **Dreizler, Walter, Dipl.-Ing.**
Brachetweg 16
D-Stuttgart 75 (Heumaden)(DE)
Erfinder: **Dreizler, Ulrich, Dipl.-Ing.**
Verenaweg 6
D-7208 Spaichingen(DE)

⑦④ Vertreter: **Schuster, Gregor, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Schuster & Thul
Wiederholdstrasse 10
D-7000 Stuttgart 1(DE)

⑤④ **Atmosphärisches Gasheizgerät mit externer Abgasrückführung.**

⑤⑦ Atmosphärisches Gasheizgerät mit geschlossenem Feuerraum, mit einem Abgasrohr (10a) und mit einem der Verbrennungsluftzuführung dienenden Luftrohr (11a) sowie mit einer außerhalb des Feuerraums vorhandenen Rückführung einer Abgasteilmenge zur NO_x-Reduzierung des Abgases, wobei zwischen Abgasrohr (10a) und Luftrohr (11a) mindestens eine Überströmverbindung (12a) für die Abgasrückführung vorhanden ist und wobei im Abgasrohr (10a) stromab bzw. im Luftrohr (11a) stromauf der Überströmverbindung (12a) mindestens eine Drosseleinrichtung (13) angeordnet ist zur Erzeugung eines ausreichenden Differenzdruckes für das Überströmen der definierten Abgasteilmenge.



EP 0 272 660 A2

Atmosphärisches Gasheizgerät mit externer Abgasrückführung

Die Erfindung dient zur Reduzierung von NO_x bei Gasheizgeräten, die mit atmosphärischem Gasbrenner ausgerüstet sind und eine zentrale, d.h. gemeinsame Verbrennungsluftzuführungs- und Abgasabführungsleitung aufweisen.

Als Gegenstand der Erfindung wird eine neuartige Abgasrückführung verwendet, die ohne zusätzliche Fördereinrichtungen die Abgasrückführung einer Teilabgasmenge zurück zum atmosphärischen Gasbrenner ermöglicht und damit unter bisher nicht bekannten wirtschaftlichen Bedingungen eine ausreichende Reduzierung des NO_x -Anteils in den Abgasen herbeiführt.

Bekannt sind atmosphärische Gasheizgeräte, die als sogenannte "Außenwandgeräte" mit ihrer Verbrennungsluftleitung und Abgasleitung durch die Außenwand hindurch mit der Außenatmosphäre in Verbindung stehen. Leitungen und Feuerraum sind hierbei hermetisch gegen den zu beheizenden Raum dicht abgeschlossen. Durch den Eigenantrieb der Abgase im Feuerraum wird dieses nur zur Atmosphäre nach außen hin offene System angetrieben. Um längere Verbrennungsluft- und Abgasleitungen nach außen und z.B. über das Dach führend zu ermöglichen, sind solche atmosphärischen Gasheizgeräte auch zusätzlich mit einem Fördergebläse ausgerüstet, das entweder im Verbrennungsluftstrom oder im Abgasstrom angeordnet ist.

Andererseits sind auch Großanlagen bekannt, die mit externen Abgasrückführungen zum Zwecke der NO_x -Reduzierung ausgerüstet sind, bei denen eine Abgasteilmenge bis zu 25% aus dem Abgasrohr hinter dem Heizgerät über ein spezielles, direkt in der Abgasrückführungsleitung eingebautes Fördergebläse zurück in den Brennerkopf des Gebläsebrenners gefördert wird.

Solche Ausführungen eignen sich bisher aus wirtschaftlichen Gründen nicht für Heizanlagen unter 10 MW, da einzusätzlicher Kostenaufwand für die Installation und die laufenden Betriebs- und Wartungskosten erforderlich ist. Ferner ist der durch das zusätzliche Fördergebläse entstehende höhere Geräuschpegel bei Hausheizungen bisher als nachteilig angesehen worden.

Die erfinderische Lösung beim Gegenstand der Erfindung ermöglicht eine außerhalb des Feuerraums stattfindende Rückführung einer Abgasteilmenge aus dem Abgasrohr unmittelbar in das benachbarte entweder daneben oder zentral außen herum liegende Luftrohr. Dabei wird auf einfachste Weise ohne erheblichen zusätzlichen Aufwand die Abgasteilmenge im Abgasrohr über eine oder mehrere definierte Öffnungen bei einem eingestellten und/oder einstellbaren Differenzdruck vom Abgas-

rohr in das Luftrohr übergeführt, von wo es direkt zum atmosphärischen Gasbrenner und dessen Feuerraum gelangt und dort die NO_x -Reduzierung bewirkt. Die Abgasteilmenge gelangt dabei im gleichen Verhältnis wie die Verbrennungsluftmenge sowohl in die Primärluftvormischung sowie in den Sekundärluftbereich des atmosphärischen Gasbrenners.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die vorliegende Erfindung erläutert. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele unterscheiden sich hauptsächlich darin, daß das die Abgase transportierende und gleichzeitig die Luft ansaugende Gebläse einmal im Luftkanal und einmal im Abgasweg angebracht ist, ansonsten etwa durch dieselben Drosseleinrichtungen im Luftrohr und/oder Abgasrohr an den beschriebenen Stellen den Differenzdruck so erzeugt, daß die gewünschte Abgasteilmenge zur Abgasrückführung zur Verfügung steht.

Die Bilder 1-4 stellen Ausführungsbeispiele von atmosphärischen Gasheizgeräten mit gemeinsamer Verbrennungsluft- Abgasführung dar, die sowohl als Wandgeräte, wie als Bodengeräte ausgeführt sind. Bei allen beschriebenen Gasheizgeräten ist am unteren, offenen Ende des Heizkörpers 1 der atmosphärische Gasbrenner 20 angebracht, der stab- oder rundenförmig ausgebildet ist.

Die Primärluftzuführung 3 mit Gasdüse 4 und Mischrohr 5 befinden sich im Bereich der Luftzuführung, die einseitig als Luftkanal zum Heizkörper 1 oder als Ringkanal 6 durch die Ummantelung zum Heizkörper 1 ausgebildet sein kann, auf jeden Fall im atmosphärischen Brennerbereich eine gleichmäßige Luftverteilung sowohl im Primärluftbereich 3 wie auch im Sekundärluftbereich 7 gewährleistet.

Bei dem in Bild 1 und 2a dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Abgase durch das Lüfterrad 8 mit Motor 9 im Abgaskasten 19 gesammelt und über das Abgasrohr 10a ins Freie gefördert.

Im Bild 1 ist das Luftrohr 11a zur Heranführung der Verbrennungsluft 21 zentral zum Abgasrohr 10a angeordnet.

Die Länge des Abgasrohrs 10a und des Luftrohrs 11a richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, wird aber in der Praxis auch an der Außenwand 22 hoch bis über das Dach geführt, insbesondere bei modernen Brennwertheizgeräten.

In Bild 2a verläuft das Abgasrohr 10b neben dem Luftrohr 11b, beide Rohre sind also nebeneinander angeordnet.

Erfindungsgemäß sind im Bild 1 an irgendeiner Stelle des beschriebenen Doppelrohr-Systems

"Abgasrohr" und "Luftrohr" eine oder mehrere Überstromöffnungen 12a so angeordnet, daß sich bei stromabwärts in Richtung Außenluft im Abgasrohr 10a und/oder Luftrohr 11a angebrachten Drosselklappe 13 ein Differenzdruck aufbaut, der einen Übertritt einer Abgasteilmenge vom Abgasrohr in das Luftrohr bewirkt, dessen Größenordnung einmal vom Differenzdruck d.h. der eingestellten Drosseleinrichtung und zum anderen von der Anzahl und Größe der Überströmöffnungen abhängt. Die Drosseleinrichtung kann aus Ringblenden 14.1 oder sickenförmigen Rohrverengungen 14.2, aus Teilblenden 15 oder festeingestellten Drosselklappen 13 bestehen. Die in Bild 2a dargestellte Überströmöffnung 12b kann auch eine Leitung 23 darstellen, wenn Abgasrohr 10b und Luftrohr 11b etwas weiter auseinander bei der Führung nach außen angeordnet sind.

Bild 3 und 4 zeigen daselbe Gasheizgerät in Seitenansicht und Längsschnitt mit im Verbrennungsluftweg 21 angeordnetem Fördergebläse, wobei das Lüfterrad 8 im Luftansaugkasten 18 sitzt und vom Motor 9 angetrieben wird. Die Verbrennungsluft 21 wird über das Luftrohr 11a von außen angesaugt. Die Abgase werden über das Abgasrohr 10a abgeführt.

In Bild 3 ist das Abgasrohr 10b zentrisch zum umgebenden Luftrohr 11a angeordnet.

In Bild 4 sind Abgasrohr 10a und Luftrohr 11b nebeneinander angeordnet.

Wie schon in den Bildern 1 und 2 beschrieben, befinden sich dort in genau der gleichen Art und Weise die erfinderischen Maßnahmen 13 und 14, die das Überströmen einer Abgasteilmenge vom Abgasrohr in das Luftrohr gewährleisten. Das darüber in Bild 1 und 2a Beschriebene kann für Bild 3 und 4 gelten.

Wie auch bereits eingangs festgestellt, funktioniert mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen 12, 13, 14, 15 und 23 die Abgasrückführung auch bei atmosphärischen Gasheizgeräten ohne Fördergebläse, wenn ein ausreichend hoher Heizkörper 1 für Überdruck durch Auftrieb sorgt.

Wie aus den beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen der atmosphärischen Gasheizgeräte mit Außenwandanschluß hervorgeht, wird auf konstruktiv einfache Weise und ohne wirtschaftlichen Aufwand die externe Abgasrückführung verwirklicht, die eine entscheidende NO_x -Reduzierung unter 57 ppm ermöglicht, was als praktisch schadstofffrei im Sinne einer die Umwelt nicht mehr belastenden Gasheizung bei kleinen Geräten gelten kann.

Ansprüche

1. Atmosphärisches Gasheizgerät mit geschlossenem Feuerraum, mit einem Abgasrohr und einem der Verbrennungsluftzuführung dienenden Luftrohr und mit einer außerhalb des Feuerraums vorhandenen Rückführung einer Abgasteilmenge zur NO_x -Reduzierung des Abgases, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Abgasrohr (10a, 10b) und Luftrohr (11a, 11b) mindestens eine Überströmverbindung (12, 12a, 12b, 23) für die Abgasrückführung vorhanden ist und daß im Abgasrohr (10a, 10b) stromab bzw. im Luftrohr (11a, 11b) stromauf der Überströmverbindung (12, 12a, 12b, 23) mindestens eine Drosseleinrichtung (13, 14.1, 14.2) angeordnet ist zur Erzeugung eines ausreichenden Differenzdruckes für das Überströmen einer definierten Abgasteilmenge.

2. Atmosphärisches Gasheizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein motorangetriebenes Lüfterrad (8) im Verbrennungsluftstrom angeordnet ist.

3. Atmosphärisches Gasheizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein motorangetriebenes Lüfterrad (8) im Abgasstrom angeordnet ist.

4. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgasrohr (10a) und das Luftrohr (11a) konzentrisch zueinander angeordnet sind und daß die Überströmverbindung (12, 12a) in der die Gasströme trennenden Zwischenwand vorhanden sind.

5. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abgasrohr (10b) und das Luftrohr (11b) mit Abstand voneinander geführt sind und daß als Überströmverbindung eine Kurzschlußleitung (12, 12b, 23) vorgesehen ist.

6. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingang (12) der Überströmverbindung (23) im Abgasrohr (10b) der Abgasstromrichtung entgegengerichtet ist.

7. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Überströmverbindung im Luftrohr (11b) in Luftströmungsrichtung weist.

8. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Drosseleinrichtungen als Ringblende (14.2) oder Sickeneinschnürung (14.1) oder Teilblende (15) ausgebildet ist.

9. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Drosseleinrichtung mindestens eine Drosselklappe (13) dient, die vorzugsweise willkürlich verstellbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

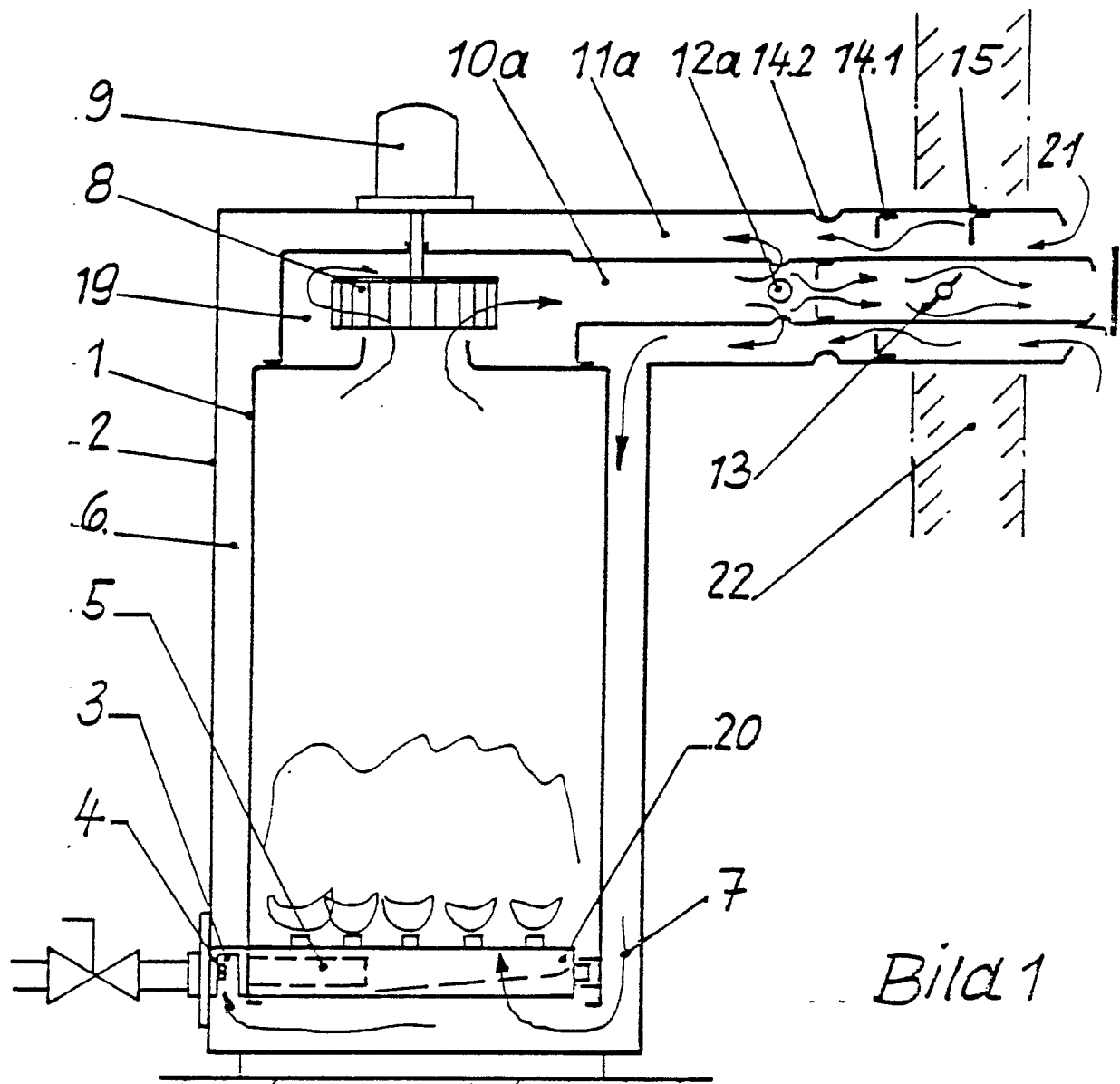


Bild 1

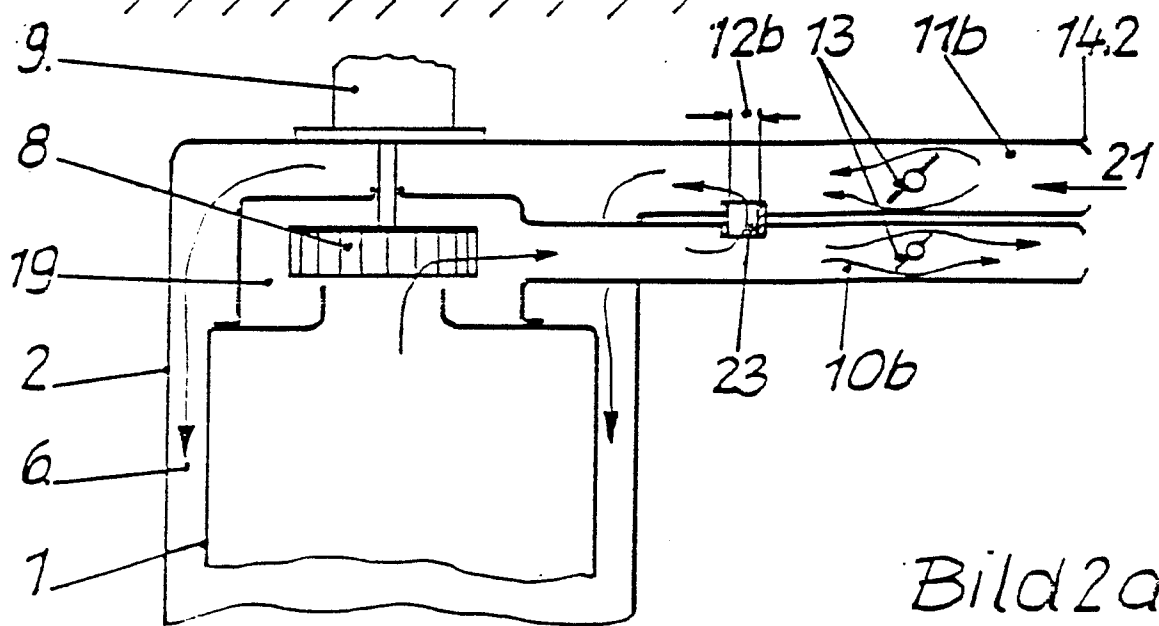


Bild 2a

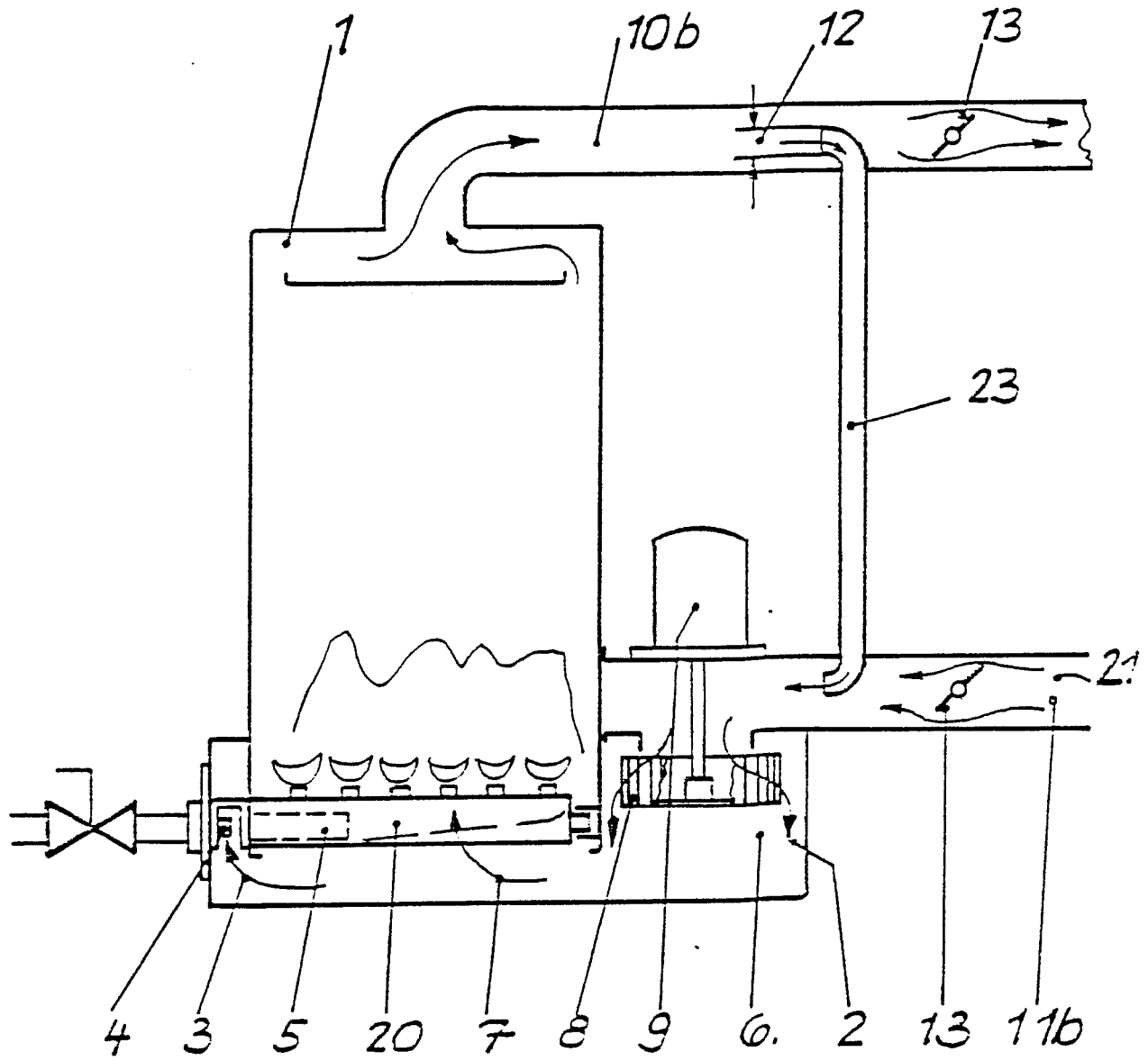


Bild 2b

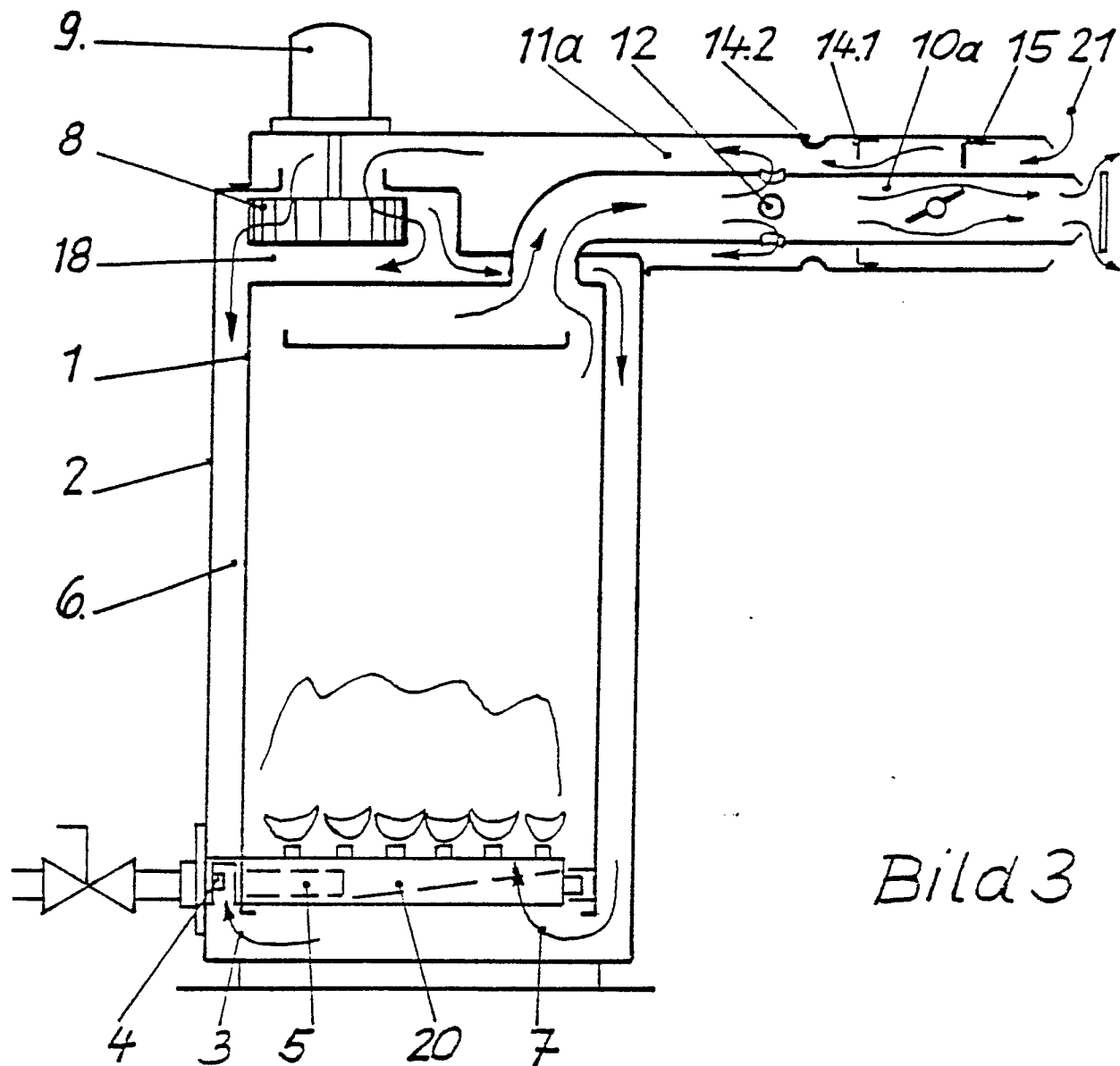


Bild 3

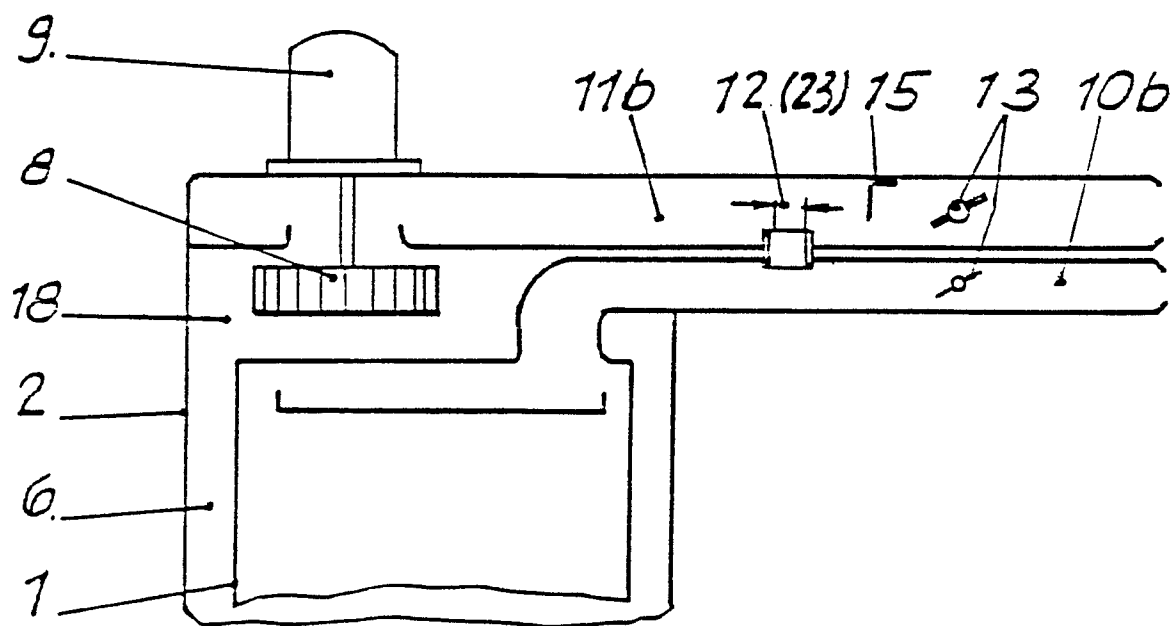


Bild 4