



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 272 660 B2**

12

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
22.11.95

Int. Cl.⁶: **F24C 3/00, F24C 15/00**

Anmeldenummer: **87118903.1**

Anmeldetag: **19.12.87**

Atmosphärisches Gasheizgerät mit externer Abgasrückführung.

Priorität: **20.12.86 DE 3643797**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.88 Patentblatt 88/26

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.08.91 Patentblatt 91/34

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch:
22.11.95 Patentblatt 95/47

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

Entgegenhaltungen:
BE-A- 0 905 806 DE-A- 2 154 457
DE-C- 37 773 DE-C- 1 092 176
FR-A- 1 587 944 US-A- 4 345 897

Patentinhaber: **Dreizler, Walter**
Brachetweg 16
D-70619 Stuttgart (DE)

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

Vertreter: **Schuster, Gregor, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Schuster & Thul
Wiederholdstrasse 10
D-70174 Stuttgart (DE)

EP 0 272 660 B2

Beschreibung

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 Eigenauftrieb 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, mit entsprechend unterschiedlicher Wirkung.

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.

Durch die BE-A-905 086 ist ein atmosphärisches Gasheizgerät der gattungsgemäßen Art bekannt, mit einem geschlossenen Feuerraum, mit einem Abgasrohr und einem der Verbrennungsluftzuführung dienenden Luftrohr, mit einer außerhalb des Feuerraums vorhandenen Rückführung einer Abgasteilmenge zur NO_x -Reduzierung des Abgases und mit mindestens einer zwischen Abgasrohr und Luftrohr vorhandenen Überströmverbindung für die Abgasrückführung, wobei im Abgasrohr ein mo-

torangetriebenes Lüfterrad angeordnet ist. Bekanntlich kann ein Stau im Abgasstrom bei solchen atmosphärischen Gasheizgeräten ohne derartiges Abgasgebläse zu einer Explosion in der Brennkammer führen. Bei diesem bekannten atmosphärischen Gasheizgerät ist im Abgasrohr stromab der Überströmverbindung für die Abgasrückführung eine Drossel angeordnet, die zu einem solchen Stau führen könnte, sofern kein Abgasgebläse vorhanden wäre.

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 Abgasrohr 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 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 rundförmig 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 Primärluftzuführung 3 wie auch im Sekundärluftbereich 7 gewährleistet.

Bei dem in Bild 1 und 2a dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Abgase durch das Lüfter-

rad 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 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 dasselbe 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.

Patentansprüche

1. Atmosphärisches Gasheizgerät mit geschlossenem Feuerraum, mit einem Abgasrohr (10a, 10b) und einem der Verbrennungsluftzuführung dienenden Luftrohr (11a, 11b), mit einer außerhalb des Feuerraums vorhandenen Rückführung einer Abgasteilmenge zur NO_x -Reduzierung des Abgases und mit mindestens einer zwischen Abgasrohr (10a, 10b) und Luftrohr (11a, 11b) vorhandenen Überströmverbindung (12, 12a, 12b, 23) für die Abgasrückführung, dadurch gekennzeichnet, daß im Luftrohr (11a, 11b) stromauf der Überströmverbindung (12, 12a, 12b, 23) mindestens eine Drosseleinrichtung (13, 14, 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 oder 2, 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.
4. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingang (12) der Überströmverbindung (23) im Abgasrohr (10b) der Abgasstromrichtung entgegengerichtet ist.
5. Atmosphärisches Gasheizgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung der Überströmverbindung im Luftrohr (11b) in Luftströmungsrichtung weist.
6. 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.

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

Claims

1. Atmospheric gas heating appliance with enclosed combustion chamber, with an exhaust pipe (10a, 10b) and an air inlet pipe (11a, 11b) serving the purpose of supplying combustion air, with recirculation provided outside the combustion chamber for NOx reduction in the exhaust gas and with at least one overflow connection (12, 12a, 12b, 23) provided between exhaust pipe (10a, 10b) and air inlet (11a, 11b) for exhaust gas recirculation, characterised by the fact that in the air inlet (11a, 11b), upstream of the overflow connection (12, 12a, 12b, 23), is arranged a throttle device (13, 14, 14.1, 14.2) for the purpose of producing a sufficient pressure differential for overflow of a defined proportion of the exhaust gas part flow.
2. An atmospheric gas heating appliance of the lines of Claim 1, characterised by the fact that a ventilator wheel (8) is mounted in the stream of combustion air.
3. An atmospheric gas heating on the lines of Claim 1 or 2, characterised by the fact that the exhaust pipe (10b) and the air inlet pipe (11b) are mounted at a distance from one another and that a short circuit lead (12, 12b, 23) is provided as overflow connection.
4. An atmospheric gas heating on the lines of one of the foregoing Claims, characterised by the fact that the entrance (12) to the overflow connection (23) is mounted contrary to the direction of the flow of the exhaust gases.
5. An atmospheric gas heating on the lines of one of the foregoing Claims, characterised by the fact that the opening of the overflow connector in the air inlet pipe (11b) points in the direction of the air stream.
6. An atmospheric gas heating on the lines of one of the foregoing Claims, characterised by the fact that at least part of the choke devices are in the form of an annular ring (14.2) or crimp

restriction (14.1) or partial baffle (15).

7. An atmospheric gas heating on the lines of one of the foregoing Claims, characterised by the fact that at least one choke flap (13) serves as a choke device which can be set perfectly in any desired position.

Revendications

1. Chauffage au gaz atmosphérique comprenant un foyer fermé, un tuyau d'évacuation des gaz d'échappement (10a, 10b) et un tuyau (11a, 11b) servant à l'apport d'air de combustion, avec circuit de récupération partielle des gaz d'échappement, situé hors du foyer, en vue d'en réduire la teneur en NOx et avec au moins une liaison de trop-plein (12, 12a, 12b, 23) installée entre le tuyau à gaz d'échappement (10a, 10b) et le tuyau d'apport d'air (11a, 11b) et permettant le retour des gaz d'échappement, caractérisé en ce que dans le tuyau d'apport d'air (11a, 11b) en amont de la liaison de trop-plein (12, 12a, 12b, 23) est installé au moins un dispositif d'étranglement (13, 14, 14.1, 14.2) servant à générer une pression différentielle suffisante pour évacuer une quantité partielle définie de gaz d'échappement.
2. Chauffage au gaz atmosphérique selon demande de brevet 1, se distinguant par un rotor de ventilateur entraîné par moteur (8) dans le flux d'air de combustion.
3. Chauffage au gaz atmosphérique selon demande de brevet 1 ou 2, se distinguant par l'écartement entre le tuyau d'échappement (10b) et le tuyau d'air (11b) et par l'adaptation d'une conduite de court-circuitage (12, 12b, 23) comme liaison de trop-plein.
4. Chauffage au gaz atmosphérique selon une des demandes de brevet précitées, se distinguant par la mise en sens opposé de l'entrée (12) de la liaison de trop-plein (23) dans le tuyau d'échappement (10b) et de la direction du flux des gaz d'échappement.
5. Chauffage au gaz atmosphérique selon une des demandes de brevet précitées, se distinguant par l'orientation de l'embouchure de la liaison du trop-plein dans le tuyau d'air (11b) dans la direction du flux d'air.
6. Chauffage au gaz atmosphérique selon une des demandes de brevet précitées, si distinguant par la configuration au moins partielle des

installations d'étranglement en forme de diaphragme annulaire (14.2) ou d'étranglement en forme de sertissage (14.1) ou de diaphragme partiel (15).

5

7. Chauffage au gaz atmosphérique selon une des demandes de brevet précitées, se distinguant par la disposition dans l'étranglement d'au moins un clapet (13) susceptible d'être réglé à volonté.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

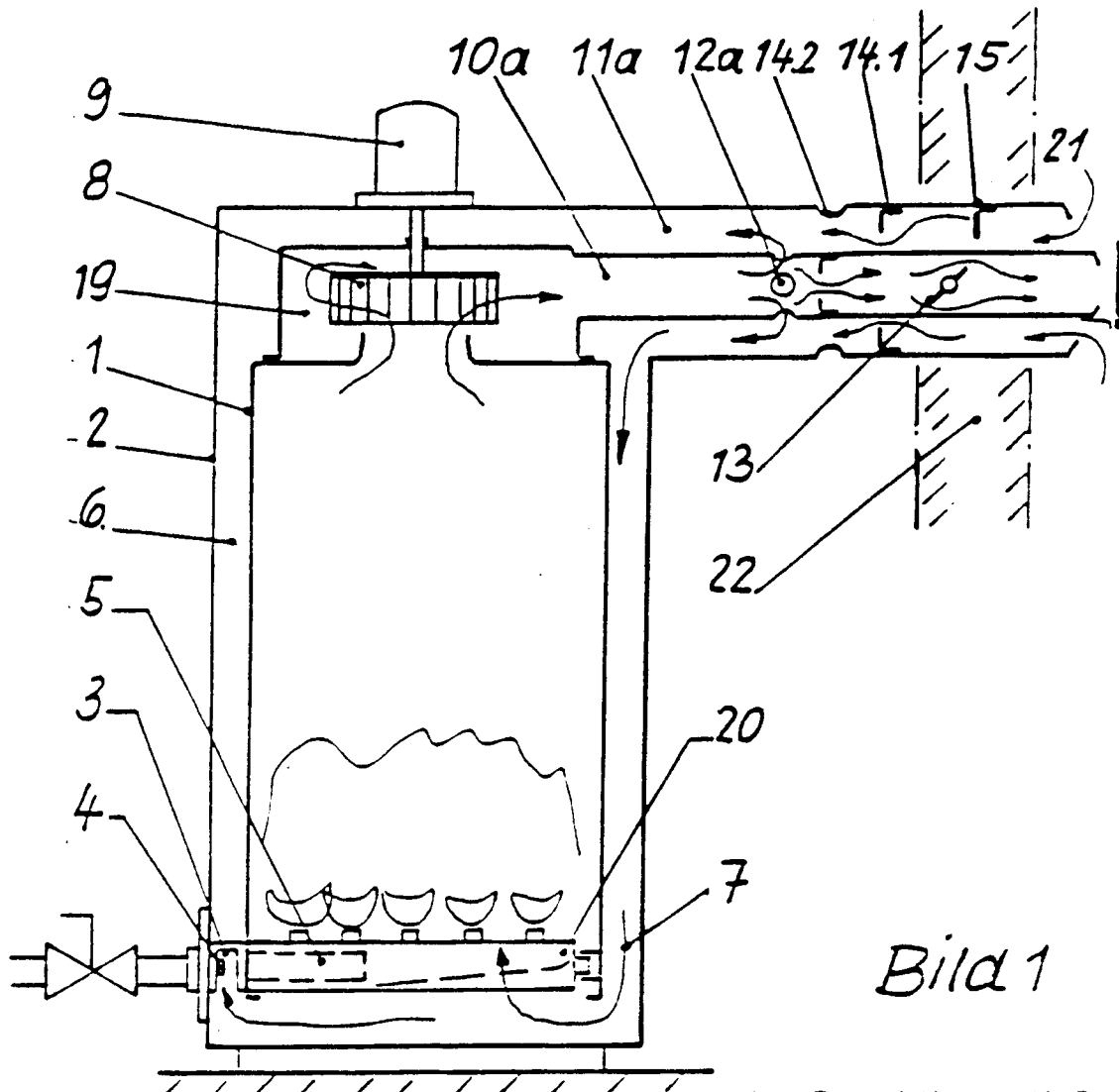


Bild 1

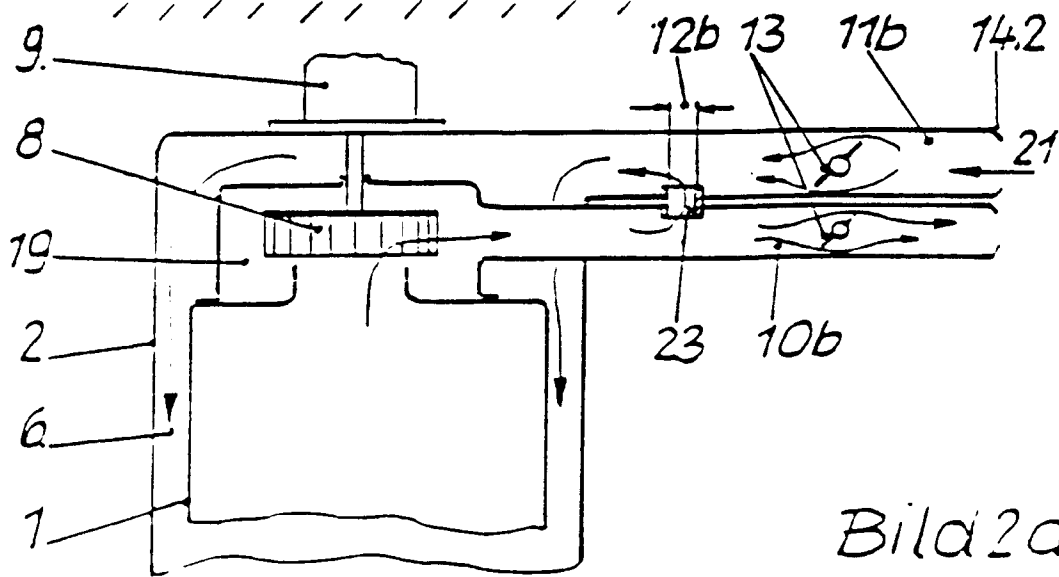


Bild 2a

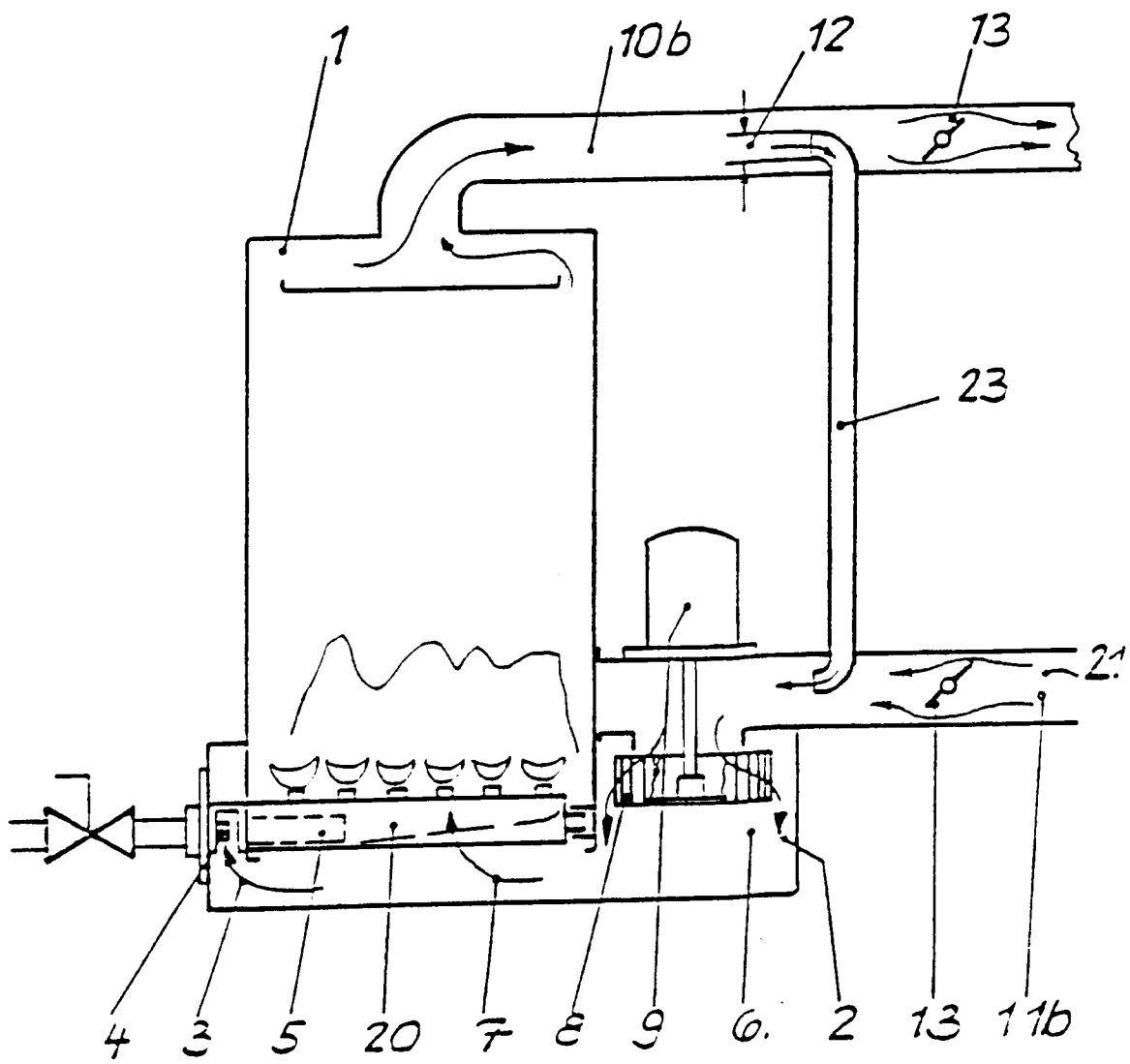


Bild 2b

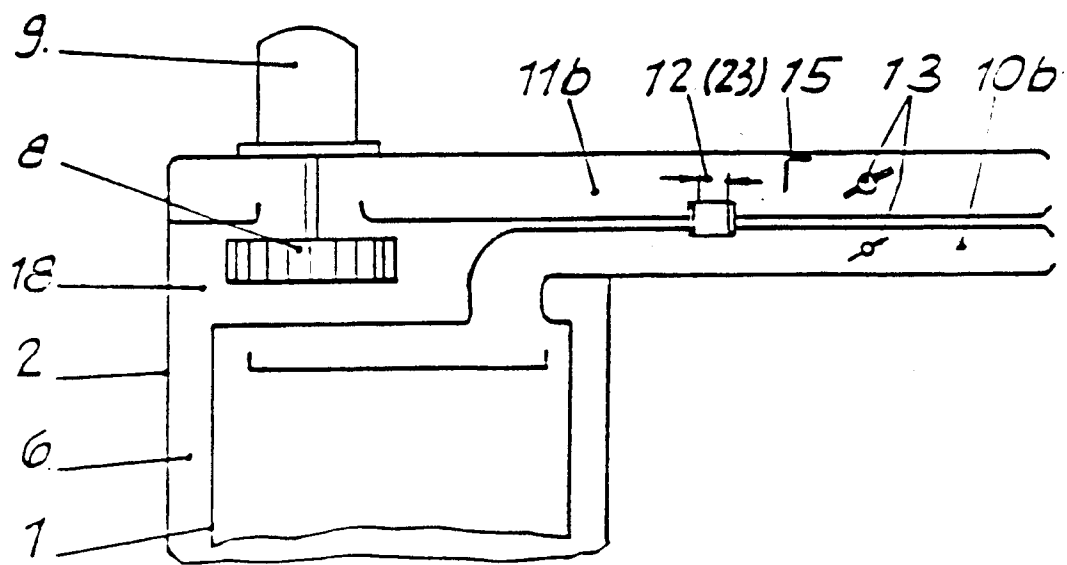
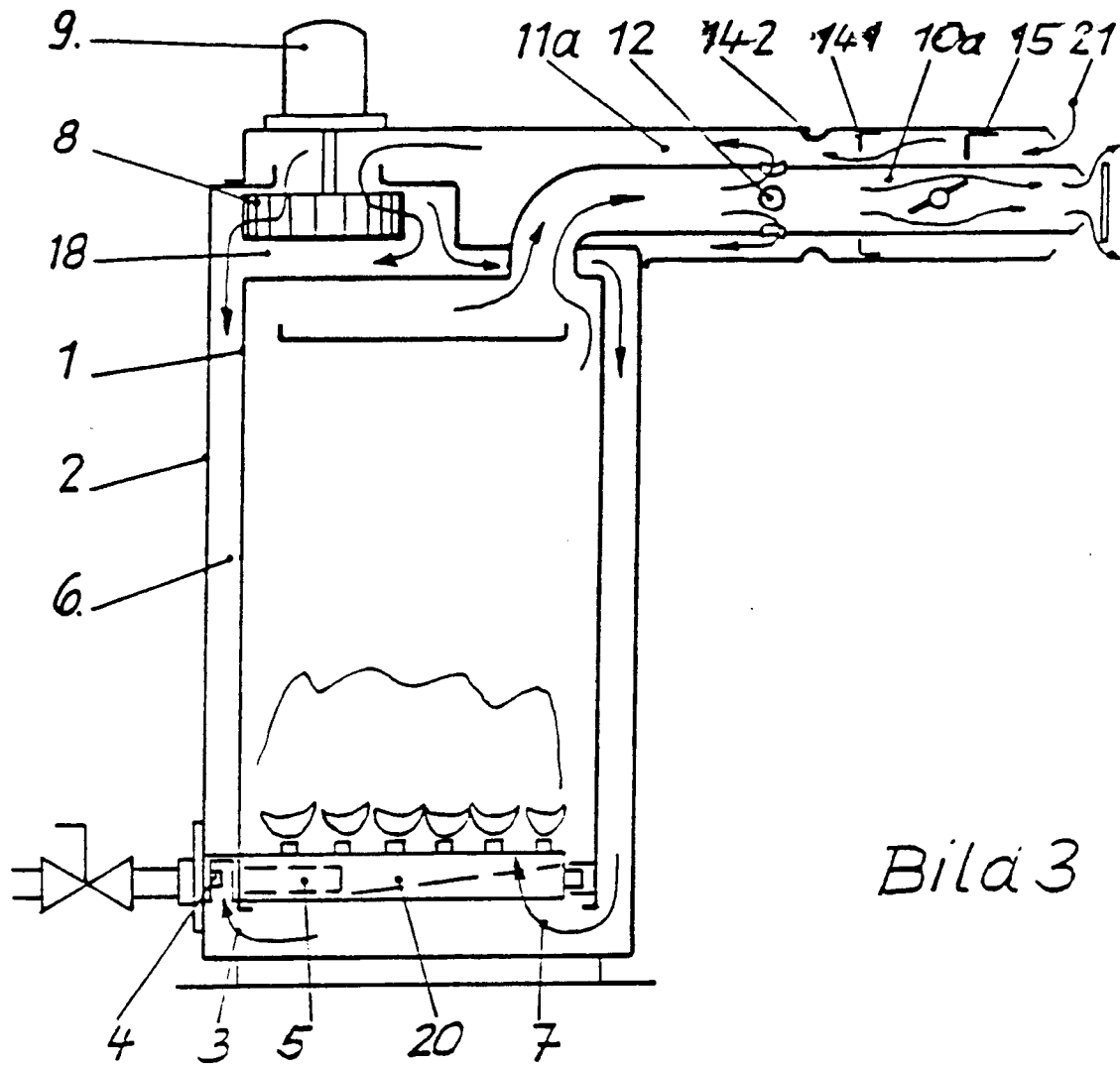


Bild 4