

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 691 137 A5

51 Int. Cl.⁷: F 23 D 014/02
F 23 D 014/60
F 23 D 014/64
F 23 N 001/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01583/97

22 Anmeldungsdatum: 30.06.1997

30 Priorität: 01.07.1996 AT 1156/96

24 Patent erteilt: 30.04.2001

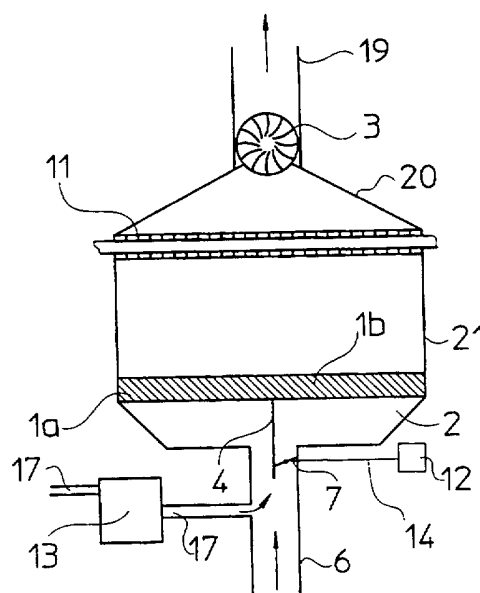
45 Patentschrift veröffentlicht: 30.04.2001

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

72 Erfinder:
Richter, Klaus, Sieper Strasse 35,
D-42855 Remscheid (DE)
Hocker, Thomas, Dr., Hermann-Ehlers-Str. 17,
67434 Neustadt (DE)
Frank Altendorf, Liebelerweg 29,
51069 Köln (DE)
Guido Enge, Luisenstrasse 75,
42103 Wuppertal (DE)
Thomas Kupka, Schillingstrasse 10,
50670 Köln (DE)

54 Vormischender Gasbrenner.

57 Es wird ein vormischender Gasbrenner vorgeschlagen mit einer mit einem Gebläse (3) in Verbindung stehenden Brennerplatte (1), die einen Gemischraum (2) begrenzt und die mit Ausströmöffnungen versehen ist. Um bei einem Teillastbetrieb einen hohen Wirkungsgrad zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass der Gemischraum (2) durch wenigstens ein Stellorgan (7) teilweise absperrbar ist.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen vormischenden Gasbrenner gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei solchen Gasbrennern ist ein einziger Gemischraum vorgesehen, der direkt mit der Druckseite des Gebläses verbunden ist. Bei einem modulierenden Betrieb eines solchen bekannten Brenners ist es daher erforderlich, die Zufuhr an Brenngas-Luftgemisch zum Gemischraum entsprechend zu steuern. Dabei ergibt sich das Problem, dass bei einem solchen modulierenden Betrieb die Stabilität der Verbrennung leidet.

Ziel der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und einen Gebläsebrenner der eingangs erwähnten Art anzugeben und einen Brenner vorzuschlagen, der in weiten Grenzen modulierend betrieben werden kann und auch bei einer geringen Belastung stabil brennt.

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

Durch die vorgeschlagenen Massnahmen ist es möglich, die Modulation des Brenners beziehungsweise eine Verminderung der Belastung desselben durch Unterbrechung der Gemischzufuhr zu Teilen der Brennerfläche zu erreichen. Dabei kann diese Teilfläche mit voller Leistung betrieben werden, das heisst, das Gemisch kann mit dem der vollen Leistung des Brenners entsprechenden Druck der verbleibenden Teilfläche beziehungsweise Teilräumen des Brenners zugeführt werden. Dadurch ist sichergestellt, dass die in Betrieb verbleibenden Bereiche des Brenners mit der vollen Leistung entsprechenden Flächenbelastung betrieben werden. Dadurch ist ein stabiler Brennerbetrieb möglich.

Dabei kann der Gemischraum mit der Druckseite eines Gebläses verbunden sein. Es ist aber auch möglich, das Gebläse abgasseitig anzuordnen oder ganz entfallen zu lassen, sodass das Gemisch aufgrund der Saugwirkung des Gebläses oder des thermischen Auftriebes dem Gemischraum beziehungsweise der Brennerplatte zugeführt wird.

Durch die Merkmale des Anspruches 5 ergibt sich der Vorteil, dass auf einfache Weise eine mehrstufige Modulation des Brenners möglich ist.

Durch die Merkmale des Anspruches 6 ergibt sich eine in konstruktiver Hinsicht sehr einfache Lösung.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemässen Gebläsebrenners,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemässen Brenners,

Fig. 3 und 4 weitere Ausführungsformen eines erfindungsgemässen Brenners,

Fig. 5 und 6 atmosphärische Gasbrenner,

Fig. 7a und 7b ein Detail,

Fig. 8 und 9 weitere Ausführungsformen von Gas-Gebläsebrennern,

Fig. 10a und 10b ein Detail und

Fig. 11 und 12 weitere Varianten der Erfindung.

Gleiche Bezugszeichen bedeuten in allen Figuren gleiche Einzelheiten.

Bei einem Brenner nach der Fig. 1 ist ein von einer Brennerplatte 1a, 1b abgeschlossener Gemischraum 2 mit der Druckseite eines Gebläses 3 verbunden, das über die Saugseite 9 Luft ansaugt und dem über eine Gasleitung 17 und eine Gasarmatur 13 Gas zugeführt wird.

Dabei ist im Gemischraum 2 eine um eine aussermittig angeordnete Achse 8 schwenkbar gehaltene Klappe 7 angeordnet, mit der wahlweise ein Teil der Brennerplatte 1a, 1b von der Gemischzufuhr abgesperrt werden kann, die über eine Gemischleitung 18 zum Gemischraum 2 erfolgt. Dabei kann in einer vertikalen Stellung der Klappe 7 auch die gesamte Fläche der Brennerplatte 1a, 1b mit Gemisch beaufschlagt werden. Bei Vorsehen der Achse 8 nicht an der Brennerplatte 1 kann die Klappe 7 mit ihrer von der Achse 8 abgewandten Kante auf der Brennerplatte 1 gleiten, sodass kontinuierlich Bereiche der Brennerplatte freigegeben oder abgesperrt werden können.

Die Ausführungsform nach der Fig. 2 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 1 dadurch, dass der Gemischraum 2 durch eine Trennwand 4 unterteilt ist, wobei ein von der Trennwand 4 begrenzter Bereich mit einer Klappe 7 absperrbar ist. Mit dieser Klappe kann ein Teil der Brennerplatte 1a, 1b wahlweise abgesperrt werden.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 3 ist das Gebläse 3 abgasseitig angeordnet. Somit handelt es sich um einen gebläseunterstützten atmosphärischen Gasbrenner. Alle hier abgehandelten Brenner können teil- oder vollvormischend arbeiten. Dabei ist der Gemischraum 2, der durch eine Trennwand 4 unterteilt ist, mit einem Frischluftrohr 6 verbunden, in das eine Gasleitung 17 mündet.

Die Trennwand 4 ragt in das Frischluftrohr 6 hinein, wobei einer dieser Teilquerschnitte des Frischluftrohres 6 mit der Klappe 7 absperrbar ist. Diese Klappe 7 ist über eine Steuerung 12 steuerbar und mit dieser über eine Steuerleitung 14 verbunden.

Der Brenner 1a, 1b ist in einem Schacht 21 eingebaut, in dem auch ein Primär-Wärmetauscher 11 angeordnet ist, und der mit einer Abgassammelhaube 20 abgedeckt ist, in der das Gebläse 3 angeordnet ist, das die Abgase in einen Kamin 19 fördert.

Der erfindungsgemässe Brenner 10 nach der Fig. 4 weist eine Brennerplatte 1 auf, die einen Gemischraum 2 abdeckt. Dieser Gemischraum 2 ist durch Trennwände 4 in Teilräume 2a, 2b, 2c, 2d, 2e unterteilt.

Diese Teilräume 2a bis 2e sind über Leitungen mit der Druckseite des Gebläses 3 verbunden. Dieses saugt über eine Frischluftleitung 6 Luft an und mischt dieser Gas bei, das über die Gasleitung 17 dem Gebläse 3 zugeführt wird.

Das Brenngas-Luftgemisch gelangt über die Leitungen, in denen Stellorgane in Form von einzeln ansteuerbaren Klappen 7 angeordnet sind, in die Teilräume 2a bis 2e. Die Klappen 7 sind über Steuerleitungen 14 mit der Steuerung 12 verbunden und werden von dieser gesteuert.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 4 ist das Gebläse 3 an der Gemischseite des Brenners 1 an-

geordnet, sodass die Brennerplatte 1 mit der Druckseite des Gebläses 3 verbunden ist.

Dabei ist unterhalb des Primär-Wärmetauschers 11 eine Sammelhaube 15 angeordnet, die mit einem Abgasrohr 19 versehen ist.

Im Vollastbetrieb des Brenners sind alle Klappen 7 geöffnet, sodass alle Teilräume 2a bis 2e mit Brenngas-Luftgemisch versorgt werden, wobei dieses Gemisch über die Ausströmöffnungen der Brennerplatte 1 in den entsprechenden Bereichen 1a bis 1e der Brennerplatte 1 austritt und verbrennt. Soll die Leistung des Brenners 1 reduziert werden, so wird eine oder werden mehrere der Klappen 7, die um Achsen 8 schwenkbar sind, in die dargestellte geschlossene Stellung gebracht und damit die Gemischzufuhr in den entsprechenden Zeitraum 2a bis 2e beziehungsweise die entsprechenden Teilräume unterbunden und damit der entsprechende Bereich 1a bis 1e der Brennerplatte 1 stillgesetzt. Jeder der in Betrieb bleibende Teilraum 2a bis 2e kann mit dem für einen Vollastbetrieb vorgesehenen Druck beaufschlagt werden.

Das Gebläse 3 kann dabei in der Weise betrieben werden, dass der Druck am Ausgang des Gebläses 3 konstant gehalten wird. Da bei einer Verminderung der Leistung des Brenners 1 der Querschnitt für das Gas-Luftgemisch durch Schliessen von Klappen 7 vermindert wird, vermindert sich bei gleichbleibendem Druck auch das geförderte Volumen pro Zeiteinheit des Gemisches. Damit ist auch eine entsprechende Verminderung der Leistung des gesamten Brenners 1 verbunden.

Mit anderen Worten, bei einem erfindungsgemässen Brenner 1 wird bei einer Verminderung seiner Leistung dessen aktive Brennfläche verkleinert, wobei die aktiv bleibenden Flächen der Brennerplatte 1, das sind jene, deren zugeordnete Teilräume 2a bis 2e mit Brenngas-Luftgemisch beaufschlagt werden, mit Vollast betrieben werden können. Dadurch ergibt sich ein entsprechend hoher Wirkungsgrad des Brenners und ein entsprechend geringer Schadstoffausstoss.

Bei einem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 handelt es sich zwar auch um einen vollvormischenden atmosphärischen Gasbrenner, aber um einen solchen, dessen Brennerkörper aus einzelnen Blechelementen besteht. Ein solches Blechelement 25 ist in der Fig. 5 dargestellt. Es liegen eine Vielzahl solcher Blechelemente nebeneinander, zwischen denen Zwischenräume vorgesehen sein können, aber nicht müssen. An der Oberseite 26 der einzelnen Blechelemente sind eine Vielzahl von Gemischaustrittsöffnungen 27 angeordnet, durch die das Gas-Luft-Gemisch austritt und verbrannt wird. Die einzelnen Blechelemente 25 werden durch eine Vielzahl von Injektorrohren 28 gespeist, die an ihrem oberen Ende Gas-Luft-Gemischauslässe 29 aufweisen. Aufbau und Betriebsweise dieses vollvormischenden atmosphärischen Gasbrenners ähneln etwa dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4, nur ist der Brenner im Gegensatz zu dem nach Fig. 4 nicht als Sturzbrenner ausgeführt. Die einzelnen Injektoren weisen venturiartige Engstellen 30 auf, die zu sich erweiternden Injektoreinlässen 31 führen. Diesen steht in einem Abstand 32 fluchtend einzel-

ne Gasdüsen 33 gegenüber. Aus den Auslässen 34 der Gasdüse tritt ein Gasstrom $\dot{V}_G$ aus, dem aufgrund der Injektorwirkung der Gasdüse ein Luftstrom $\dot{V}_L$ beigemischt wird. Die einzelnen Gasdüsen sind an Gasteilleitungen 35 angeschlossen, in denen je ein einzelnes Gasteilventil 36 angeordnet ist. Diese Gasteilventile sind an die gemeinsame Gaszuleitung 17 angeschlossen. Den einzelnen Gasteilventilen sind Magnetspulen 37 zugeordnet, die alle über je eine Steuerleitung 14 von der als Mikroprozessor ausgebildeten Steuerung 12 angesteuert werden. Die Funktionsweise ist dabei derart, dass die einzelnen Gasteilventile 36 entweder voll öffnen können oder ganz schliessen können. Somit lässt sich eine quasi kontinuierliche Betriebsweise des Brenners erreichen, weil nämlich einzelne Blechteile von der Gas-Luft-Gemischzufuhr abgeschnitten werden können oder geöffnet werden. Die Kontinuität der Modulation ist umso eher gewährleistet, je stärker man die einzelnen Bereiche des Brenners unterteilt und je mehr Injektorrohre mit zugehörigen Gasteilventilen man vorsieht.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 6 handelt es sich um einen teilvormischenden atmosphärischen Gasbrenner, sodass es hier notwendig ist, den Anteil von Luft, der zur vollständigen Verbrennung des Gases notwendig ist, anderweitig zuzuführen. Dies geschieht zweckmässig zwischen den einzelnen Blechteilelementen 25, die hier nicht eingezeichnet sind. Die Abwandlung dieses Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 6 gegenüber dem nach Fig. 5 liegt im anderen Antrieb der Gasventile. Den Öffnungen 34 der Gasdüsen sind Ventilteller 38 zugeordnet, die über einen Hebelmechanismus 39, der in einem Gelenk 40 beweglich ist, weggeklappt werden können oder auf die Öffnung 35 aufgesetzt werden können. Hierzu dient als Antrieb je ein Piezoelement, auch ein Relais wäre nicht ausgeschlossen. Beim Ansteuern über die jeweilige Steuerleitung 14 wird das Piezoelement oder der Elektromagnet aktiviert, und der Ventilteller 38 von der zugehörigen Öffnung 34 entweder abgehoben oder auf sie aufgelegt. Auch so ist es möglich, die einzelnen Injektorrohre 28 mit einem Gas-Luft-Gemisch zu speisen oder stillzusetzen.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 7a oder b sind dem einzelnen Injektorrohre 28, die auch hier wieder in Übereinstimmung mit den Ausführungsbeispielen nach Fig. 5 und 6 als Blechteile ausgebildet sind, Gasdüsen 33 fest zugeordnet. Diese Gasdüsen werden von einem Schieber 42 entweder abgedeckt oder freigegeben. Der Schieber fährt in den Spalt 32 zwischen den Gasdüsen und den Einlässen 31 der Injektorrohre 28 ein. Er weist eine Zahnteilung 43 auf, in die ein Zahnrad 44 eingreift. Wird das Zahnrad 44 von einem Motor, der in seiner Wirkung den Elementen 41 oder 37 entspricht, in Betrieb gesetzt, so wird eine anwählbare Vielzahl von Gasdüsen 33 verschlossen oder freigegeben. Damit ist es möglich, die einzelnen Injektorrohre 28 mit einem Gas-Luft-Gemisch zu versorgen oder hiervon auszuschliessen.

Gemäss Ausführungsbeispiel nach Fig. 7b ist es auch möglich, statt eines einzigen Schiebers 42 zwei aufeinander zulaufende oder sich voneinander

wegbewegende Teilschieber 45 vorzusehen, die mit einem Antrieb analog den Elementen 43 und 44 versehen sind.

Der vollvormischende Gasbrenner nach Fig. 8 ist wiederum als Gebläsebrenner ausgestattet. Das Gebläse 3 saugt ein Gas-Luft-Gemisch an und drückt dies über eine Leitung 46 in den Gemischraum 2. Der Gemischraum 2 ist innerhalb eines hohlzylindrischen Brennerkörpers 47 ausgebildet, der in seiner Wirkung der Brennerplatte 1 gleicht. Am Mantel 48 sind zeilenweise die Brenngemischaustrittsöffnungen 27 angeordnet. In den Innenraum des Gemischraums 2 taucht ein Tauchkörper 49 ein, dessen Aussenperipherie gegenüber der Innenperipherie des Brennerkörpers 47 abgedichtet ist, sodass der theoretische Spalt 50 gegen Null wird. An dieser Stelle muss das System gasdicht sein. Es ist ein Motor 51 vorgesehen, der von der Leitung 14 angesteuert ist und der über eine Schneckenstange 52 den Tauchkörper 49 in seiner Höhe positioniert. Je höher der Tauchkörper 49 bewegt wird, umso mehr Zeilen von Gemischaustrittsöffnungen 27 werden frei, und durch sie kann das Gas-Luft-Gemisch austreten. Je tiefer der Tauchkörper 49 abgesenkt wird, umso geringer ist die Gesamtfläche aller dann noch freibleibenden Brenngemischaustrittsöffnungen. Damit wird auch hier quasi kontinuierlich die Leistung des Brenners insgesamt vergrößert oder verkleinert. Neben der Figur angeordnete Skala 53 verdeutlicht die Leistungszu- bzw. -abnahme bei der Bewegung des Tauchkörpers 49.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 9 handelt es sich um einen keramischen Flächenbrenner, dessen Brennerplatte 1 in nicht dargestellter Weise die einzelnen Brenngemischaustrittsöffnungen 27 aufweist. Der Brenner ist als Sturzbrenner aufgebaut. Die Oberseite 53 der Brennerplatte 1 ist von einer Brennerhaube 54 abgedeckt, in deren Inneren 55 sich der Gemischraum 2 ausbildet. Der Gemischraum 2 ist gegenüber der Oberseite 53 der Brennerplatte durch eine Irisblende 56 mehr oder weniger abgedeckt, und zwar bis auf einen Freiraum 57, der je nach Stellung der Irisblende kleiner oder grösser sein kann. In der grössten Ausführung entspricht er der Maximalleistung des Brenners, in der kleinsten Ausbildung ist er geschlossen. Die Irisblende wird von dem Motor 51 angesteuert, über die Stange 52 wird die Irisblende verstellt. Das Gas-Luft-Gemisch $v_{G,L}$ wird in Richtung des Pfeiles 58 von dem hier nicht eingezeichneten Gebläse 3 dem Gemischraum 2 zugeführt. Durch diese Ausführung ist es möglich, vollkontinuierlich und nicht stufig wie bei bisherigen Ausführungsbeispielen die Leistung des Brenners zu steuern.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 10a und b ist ersichtlich, dass die Irisblende 56 durch einen Schieber 59 zu ersetzen ist. Der Schieber 59 weist nach dem Ausführungsbeispiel 10a keine Durchgänge auf, nach dem Ausführungsbeispiel nach 10b jedoch Ausnehmungen 60 rechteckförmigen Querschnitts. Diese Ausnehmungen sind in der gleichen Art und Weise im Schieber 59 positioniert wie die Brenngemischaustrittsöffnungen 27 in der darunterliegenden Brennerplatte 1. Fluchten die Öffnungen 60 mit den Öffnungen 27 beim Ausführungsbeispiel

gemäss Fig. 10b, so wird der Brenner mit der grösstmöglichen Leistung betrieben. Wird der Schieber mehr oder weniger gegenüber der Brennerplatte 1 verschoben, so ergibt sich ein seitlicher Versatz der Öffnungen 60 zu den Öffnungen 27, sodass der Brenner auf der gesamten Brennfläche mit verminderter Leistung betrieben wird. Es ist aber auch möglich, den Brenner nach Fig. 10b so zu betreiben, dass ein Teil der Brennerplatte 1 vom Schieber 59 nicht übergriffen wird und ein Teil hingegen abgedeckt wird. Somit ergibt sich ein voller Gas-Luft-Durchsatz durch die vom Schieber 59 nicht abgedeckten Bereiche der Brennerplatte 1, während ein Teilbereich der Brennerplatte und die dort unter dem Schieber 59 liegenden Brenngemischaustrittsöffnungen 27 nicht oder teilweise mit Gas-Luft-Gemisch beliefert werden. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 10a werden nur einzelne Bereiche der Brennerplatte 1 abgedeckt oder freigegeben.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 11 ist die Brennerplatte 1 aus einzelnen unmittelbar anliegenden Segmenten 61 gebildet. Diese einzelnen Segmente können in einem Metallgitter ruhen, das sie insgesamt festhält. So ist eine leichte Auswechselbarkeit der Segmente möglich. Die Segmente sind somit in einer Art Raster positioniert, wobei jedem einzelnen Brennerplattensegment 61 eine Gas-Luft-Versorgung zugeordnet ist. Diese besteht aus einer Abdeckhaube 62, deren Innenraum 63 über die Gemischzuleitung 46 ein Gas-Luft-Gemisch zugeführt wird. Diese Leitung 46 wird von einem Ventil 64 beherrscht, dessen Magnetantrieb 65 von der Steuerleitung 40 angesteuert wird. Somit ist es möglich, jedes der einzelnen Segmente mit Gas-Luft-Gemisch zu versorgen oder stillzusetzen.

Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 12 ist die Brennerplatte 1 einteilig hergestellt, und zwar analog zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 aus Keramik. Die Brennerplatte 1 weist über den gesamten Bereich eine Vielzahl von Gas-Luft-Gemischaustrittsöffnungen 27 auf. Jeder einzelnen der Gas-Luft-Gemischaustrittsöffnungen 27 ist ein Gemischrohr 46 zugeordnet, das von je einem Ventil 64 verschlossen oder geöffnet werden kann. Den Ventilen sind wieder Magnete 65 zugeordnet, die – wie bereits beschrieben – über die Leitung 14 über die Steuerung 12 angesteuert werden können. Somit ist es möglich, die gesamte Brennerplatte 1 in eine Vielzahl von Teilbrennern entsprechend den einzelnen Gemischaustrittsöffnungen 25 zu unterteilen und die alle einzeln ansteuern zu können. Solche relativ kleinen Ventile, wie sie hier zur Anwendung kommen, sind im Übrigen bei Tintenstrahl Druckern bekannt.

Patentansprüche

1 Vormischender Gasbrenner mit einem, einen Gemischraum (2) begrenzenden und mit Ausstrittsöffnungen (27) versehenen Brennerkörper (1, 25, 47, 61), dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Teil der Ausstrittsöffnungen (27) durch wenigstens ein Stellorgan (7) absperrbar ist (Fig. 1–3).

2. Vormischender Gasbrenner mit einem, einen

Gemischraum (2) begrenzenden und mit Ausströmöffnungen (27) versehenen Brennerkörper (1, 25, 47, 61), dadurch gekennzeichnet, dass zum Brennerkörper (1, 25, 47, 61) führende Gaszuführungen (35) durch ein Stellorgan (36, 37) absperrbar sind (Fig. 5, 6, 7a, 7b).

3. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils die Gaszuführung Injektoren (28) zugeordnete Gasdüsen (33) aufweist, die durch das Stellorgan (38, 42) absperrbar sind (Fig. 6, 7a, 7b).

4. Vormischender Gasbrenner mit einem, einen Gemischraum (2) begrenzenden und mit Ausströmöffnungen (27) versehenen Brennerkörper (1, 25, 47, 61), dadurch gekennzeichnet, dass der Gemischraum (2) durch wenigstens ein Stellorgan (5, 7) teilweise absperrbar ist (Fig. 4).

5. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gemischraum (2) durch wenigstens eine Trennwand (4) unterteilt ist und jeder dieser Teilräume (2a, 2b, 2c, 2e) über je eine Leitung, in denen je ein Stellorgan (7) angeordnet ist, mit einem Gebläse (3) verbunden ist (Fig. 4).

6. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellorgane durch einzeln steuerbare Klappen (7) gebildet sind.

7. Vormischender Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellorgan über die Fläche des Brennerkörpers gleitet und dass damit der zur Verbrennung freigegebene Teil der Brennerplatte (1a/1b) in seiner Grösse variierbar ist (Fig. 7a, 7b).

8. Vormischender Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennerkörper aus einzelnen nebeneinander angeordneten Blechelementen (5) besteht, denen jeweils ein einzelner Injektor (28) zugeordnet ist und dass jedem Injektor eine einzeln über das Stellglied (36/37) freigebbare Gasdüse (33) zugeordnet ist.

9. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der Gaszuführung zu jeder Düse ein Magnetventil als Stellorgan (36/37) angeordnet ist (Fig. 5).

10. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder einzelnen Gasdüse (33) ein Ventilteller (38) zugeordnet ist, der von dem Stellorgan (40/41) betätigbar ist (Fig. 6).

11. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Zwischenraum (32) zwischen den Einlässen (31) der Injektoren (28) und den Auslässen (35) der Gasdüsen (33) ein Schieber (42) vorgesehen ist, der von einem Antrieb (44) bewegbar ist (Fig. 7a).

12. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (42) zweigeteilt ausgebildet ist, sodass sich zwei Teilschieber (45) ergeben, die gemeinsam gegeneinander oder voreinander weg von dem Antrieb (44) bewegbar sind (Fig. 7b).

13. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennerkörper als Hohlzylinder (47) ausgebildet, in den ein Tauch-

körper (49) eintaucht, der von einem Motor (51) in seiner Eintauchtiefe variiert werden kann, sodass die im Brennerkörper vorhandenen zeilenweise angeordneten Brenngemischaustrittsöffnungen (27) mehr oder weniger je nach Eintauchtiefe des Tauchkörpers abgedeckt sind oder freigegeben werden.

14. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennerkörper als Brennerplatte ausgebildet ist, auf deren zuströmseitiger Oberfläche (53) eine Irisblende (56) angeordnet ist, die als Stellorgan vorgesehen ist (Fig. 9).

15. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der stromaufseitigen Oberfläche (53) der Brennerplatte (1) ein Schieber (59) vorgesehen ist, mit dem ein Teil der mit Brenngemischaustrittsöffnungen (27) versehenen Brennerplatte abgedeckt oder freigegeben werden kann (Fig. 10a, b).

16. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (59) seinerseits mit Öffnungen (60) versehen ist, die im gleichen Rastermass angebracht sind wie die Brenngemischaustrittsöffnungen (27) in der Brennerplatte (1) (Fig. 10a, b).

17. Vormischender Gasbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennerkörper als Brennerplatte (1) rasterartig ausgebildet ist, sodass sich einzelne Brennerplattensegmente (61) ergeben, die unmittelbar aneinander ruhen und dass jedes einzelne Brennerplattensegment (61) mit einer Abdeckhaube (62) versehen ist und dass in den von der Abdeckhaube (62) und der stromaufseitigen Oberseite (53) der Brennerplattensegmente eine mit einem Ventil (64) versehene Gasbrenngemisch-Zufuhrleitung (46) mündet (Fig. 11).

18. Vormischender Gasbrenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine einteilige Brennerplatte (1) mit Brenngemischaustrittsöffnungen (27) versehen ist und dass jede einzelne der Brenngemischaustrittsöffnungen (27) eine Mündung der Zufuhrleitung (46) zugeordnet ist, die jede mit einem einzelnen Gas-Brenngemisch-Ventil (64) versehen ist (Fig. 12).

Fig. 1

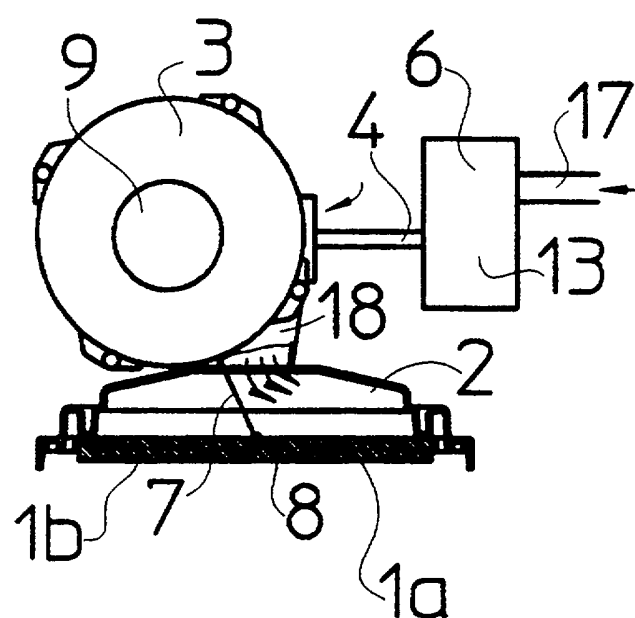


Fig. 2

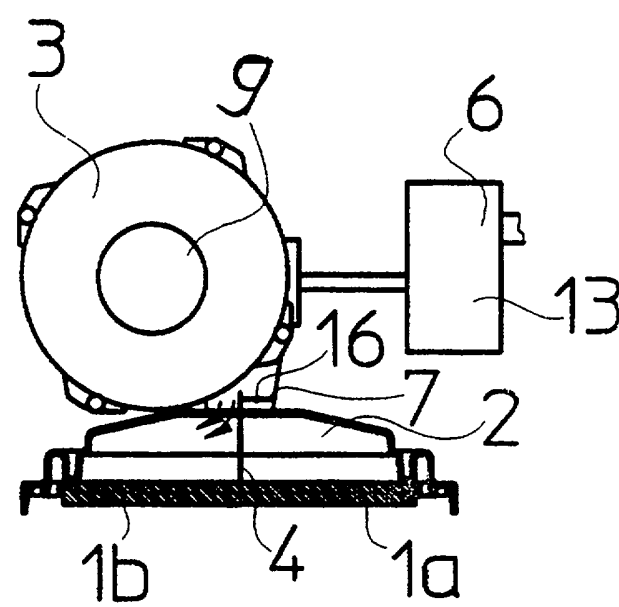


Fig. 3

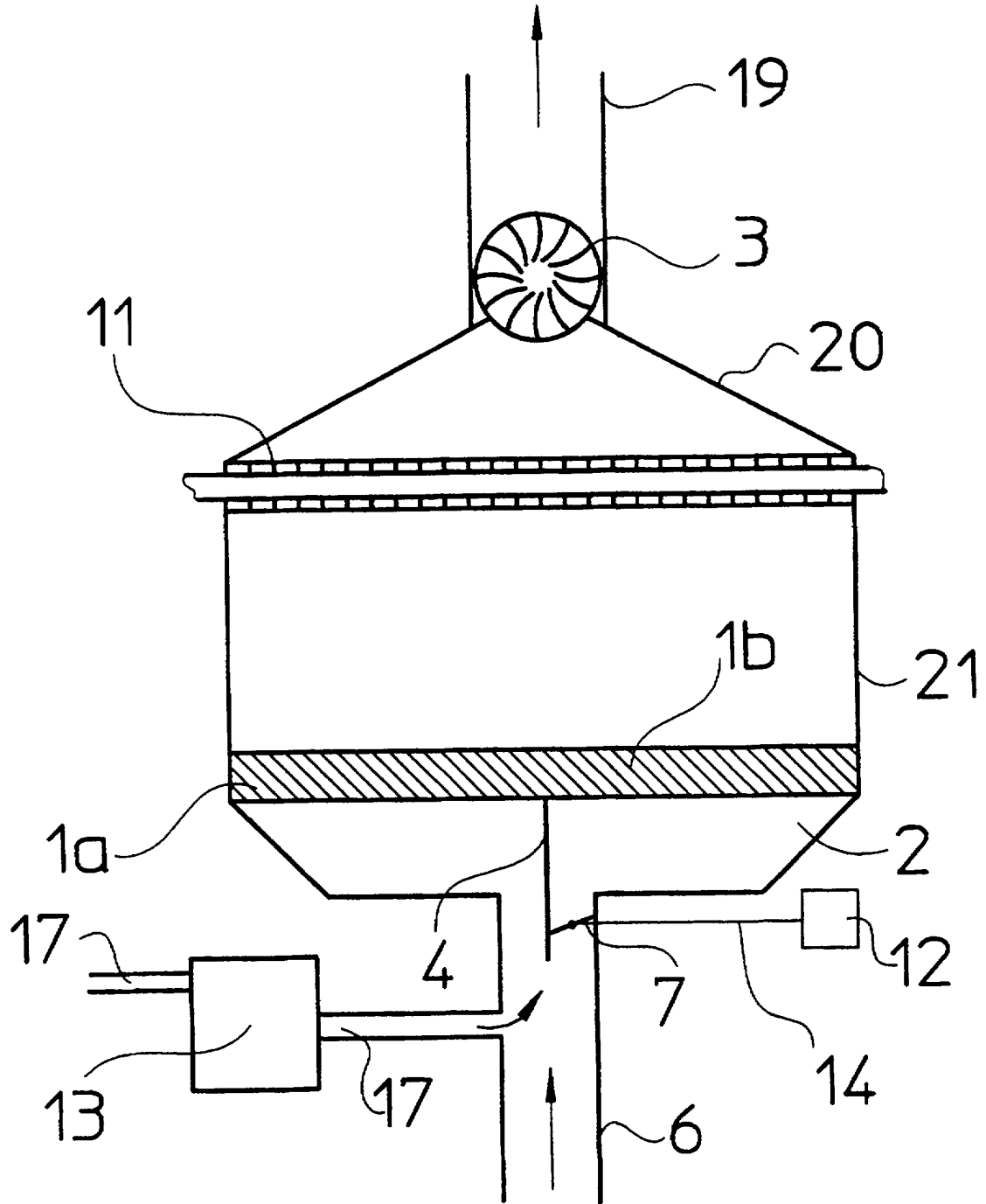


Fig. 4

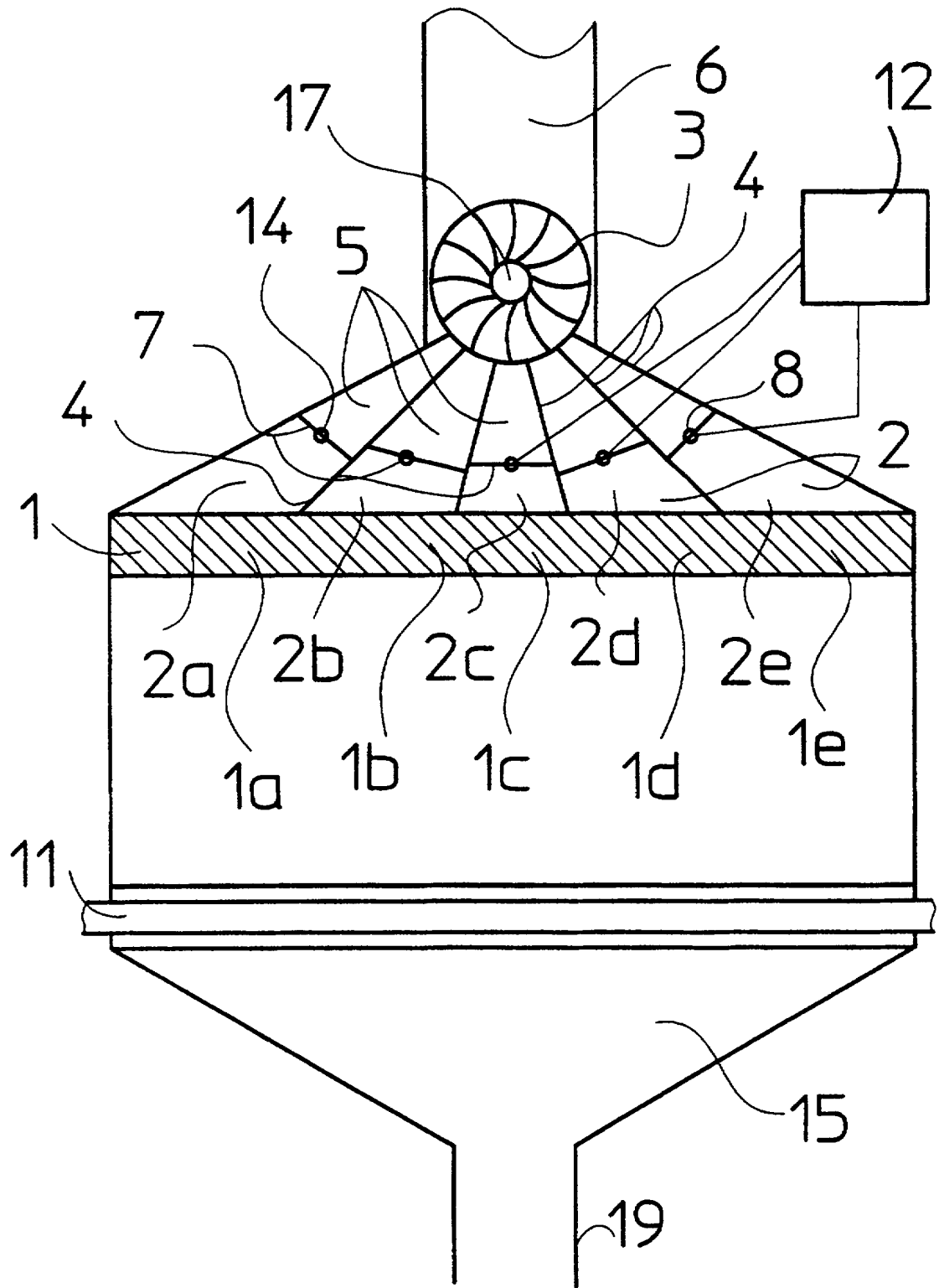


Fig.5

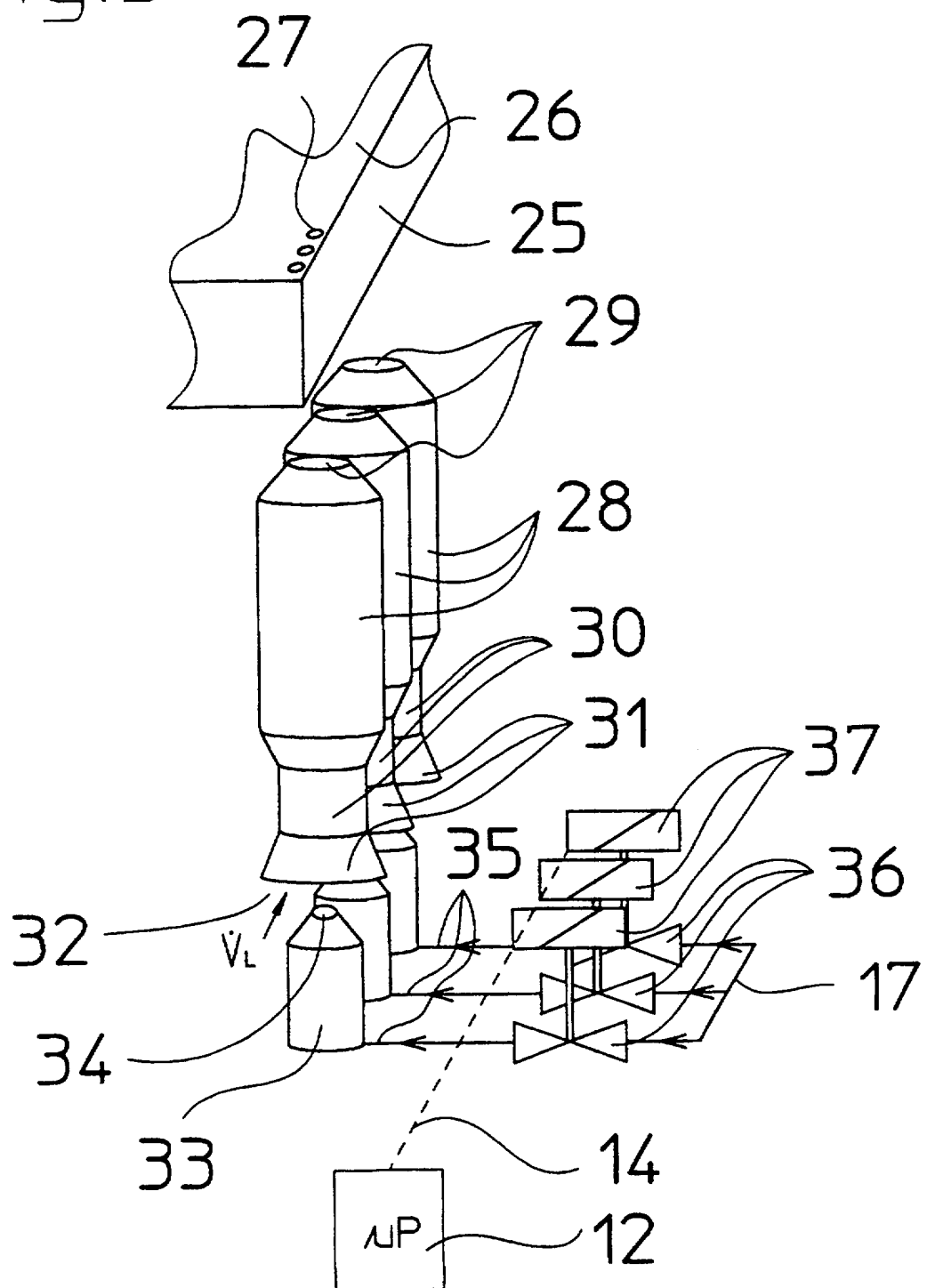


Fig.6

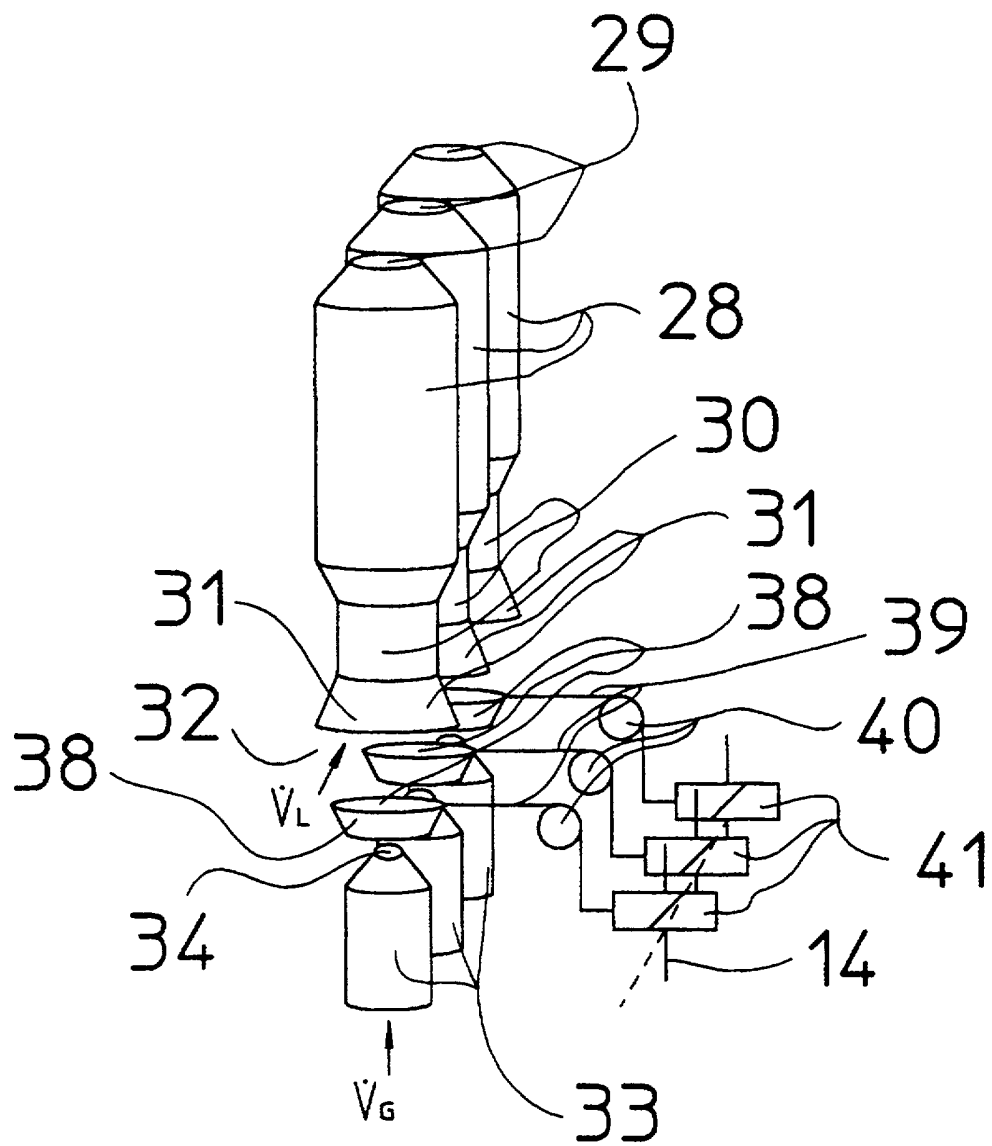


Fig.7a

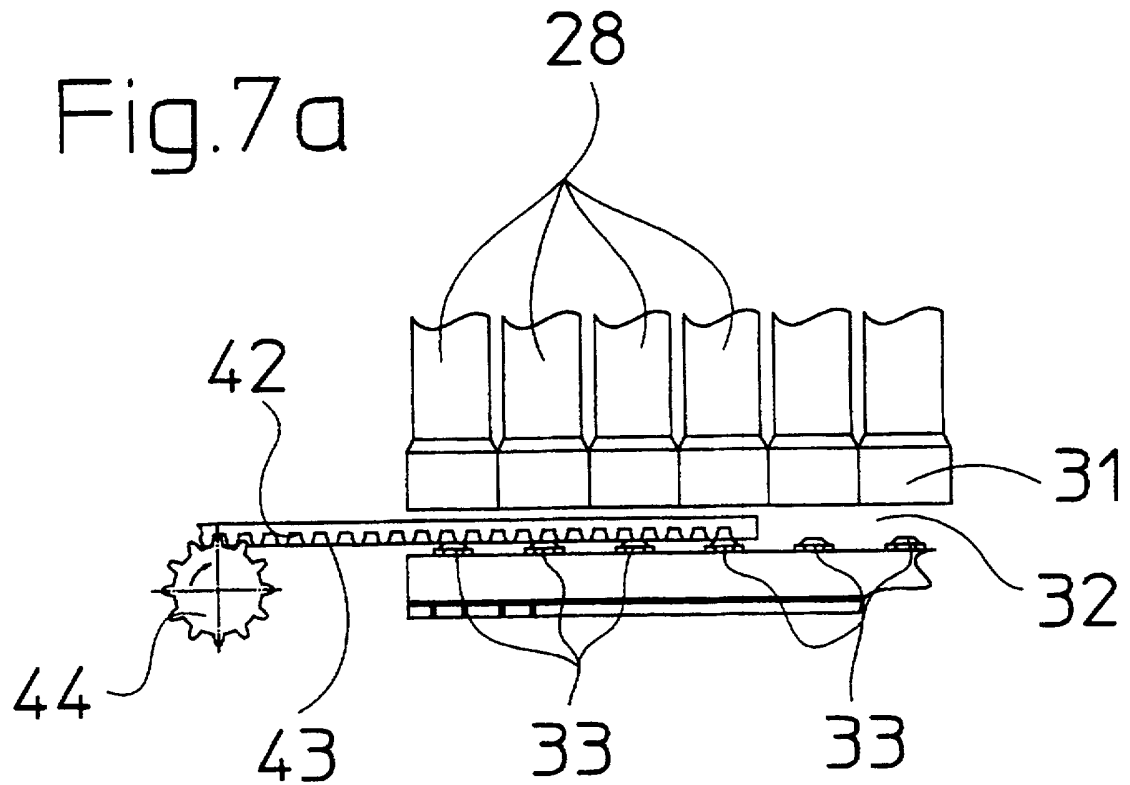


Fig.7b

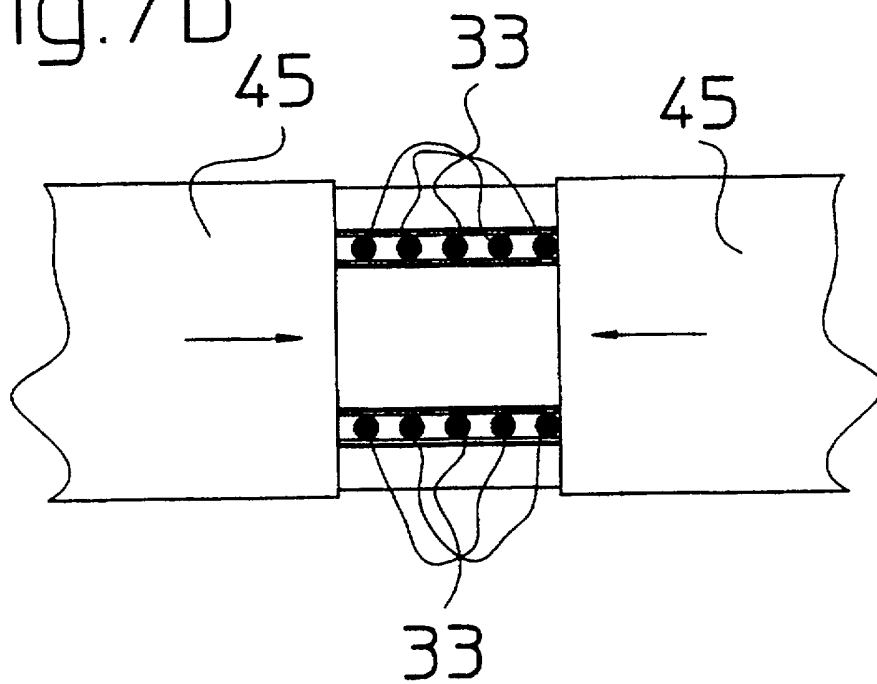


Fig.8

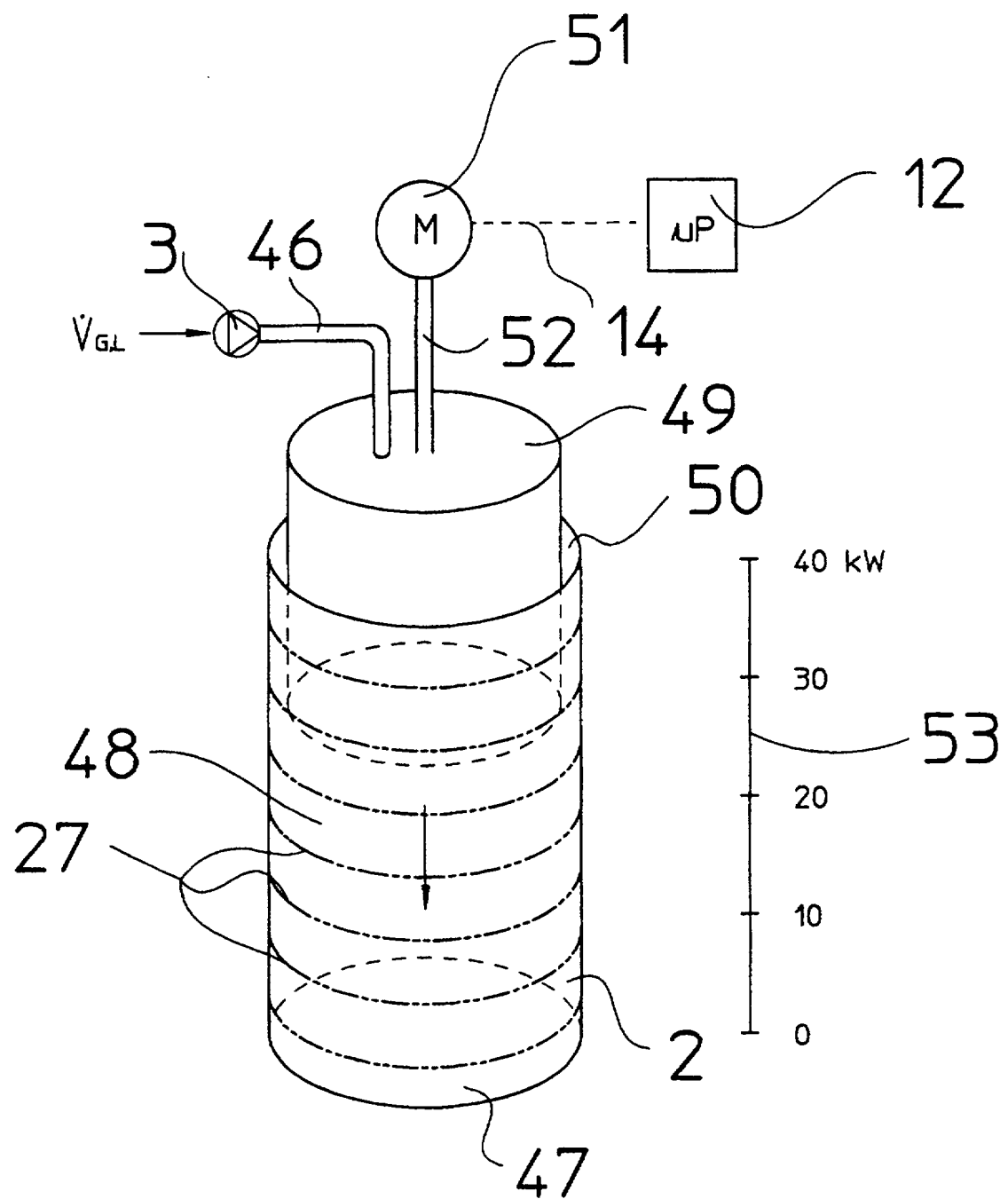


Fig.9

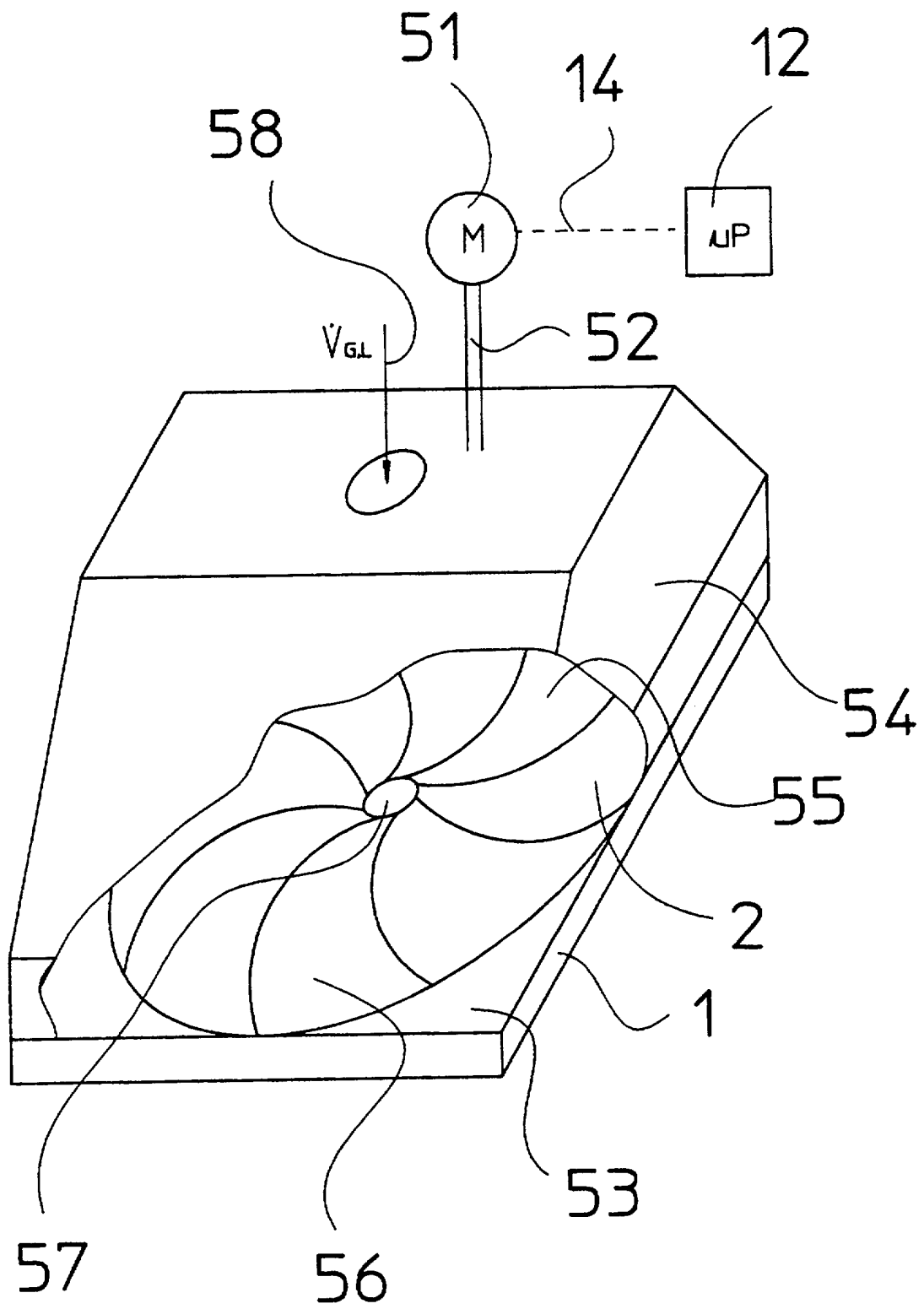


Fig.10a

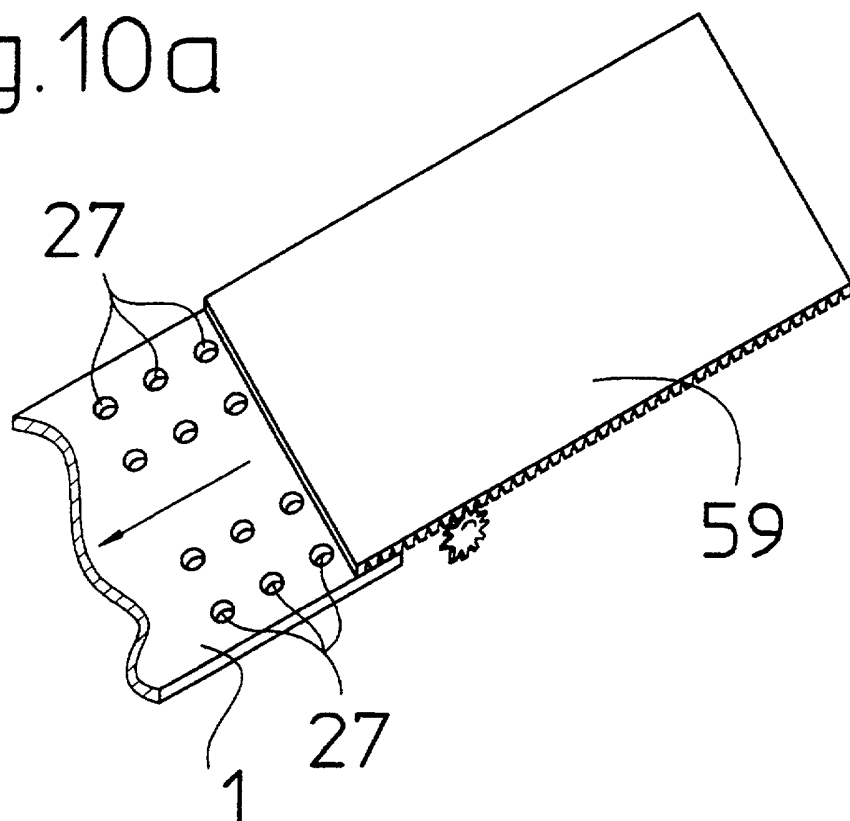


Fig.10b

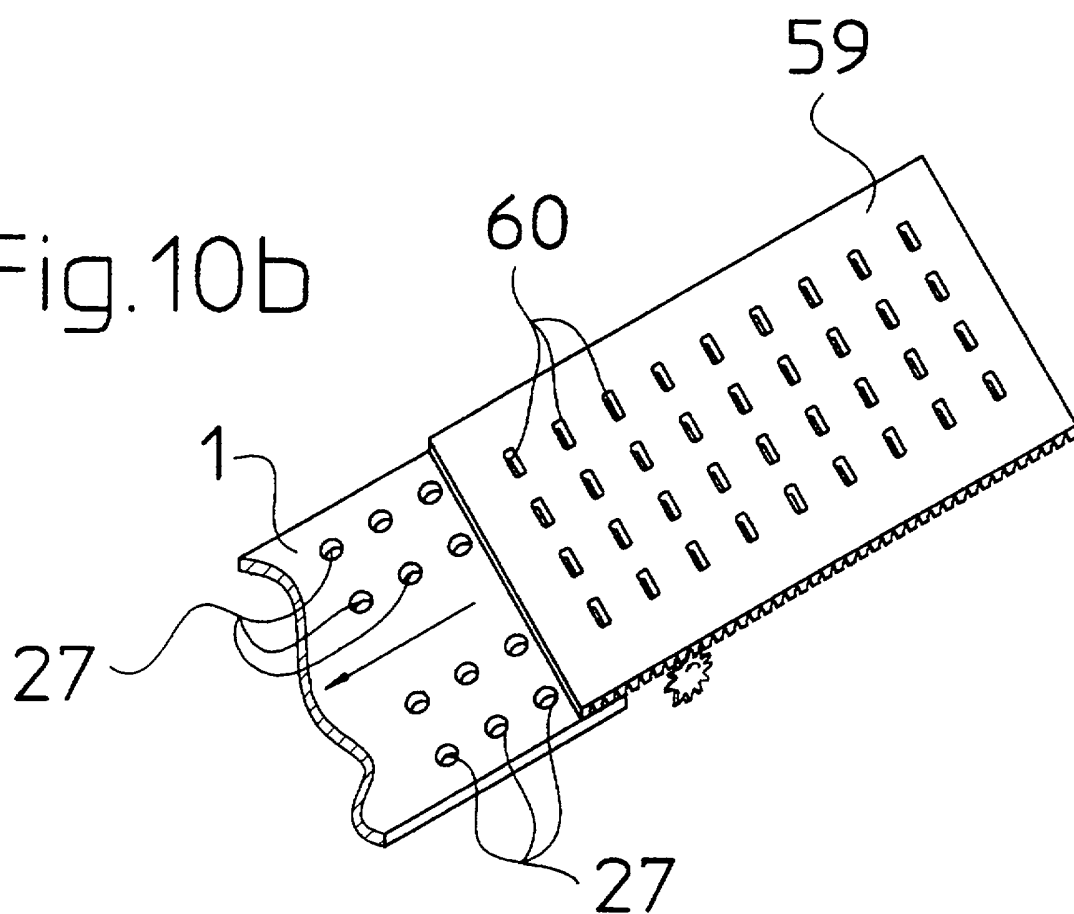


Fig.11

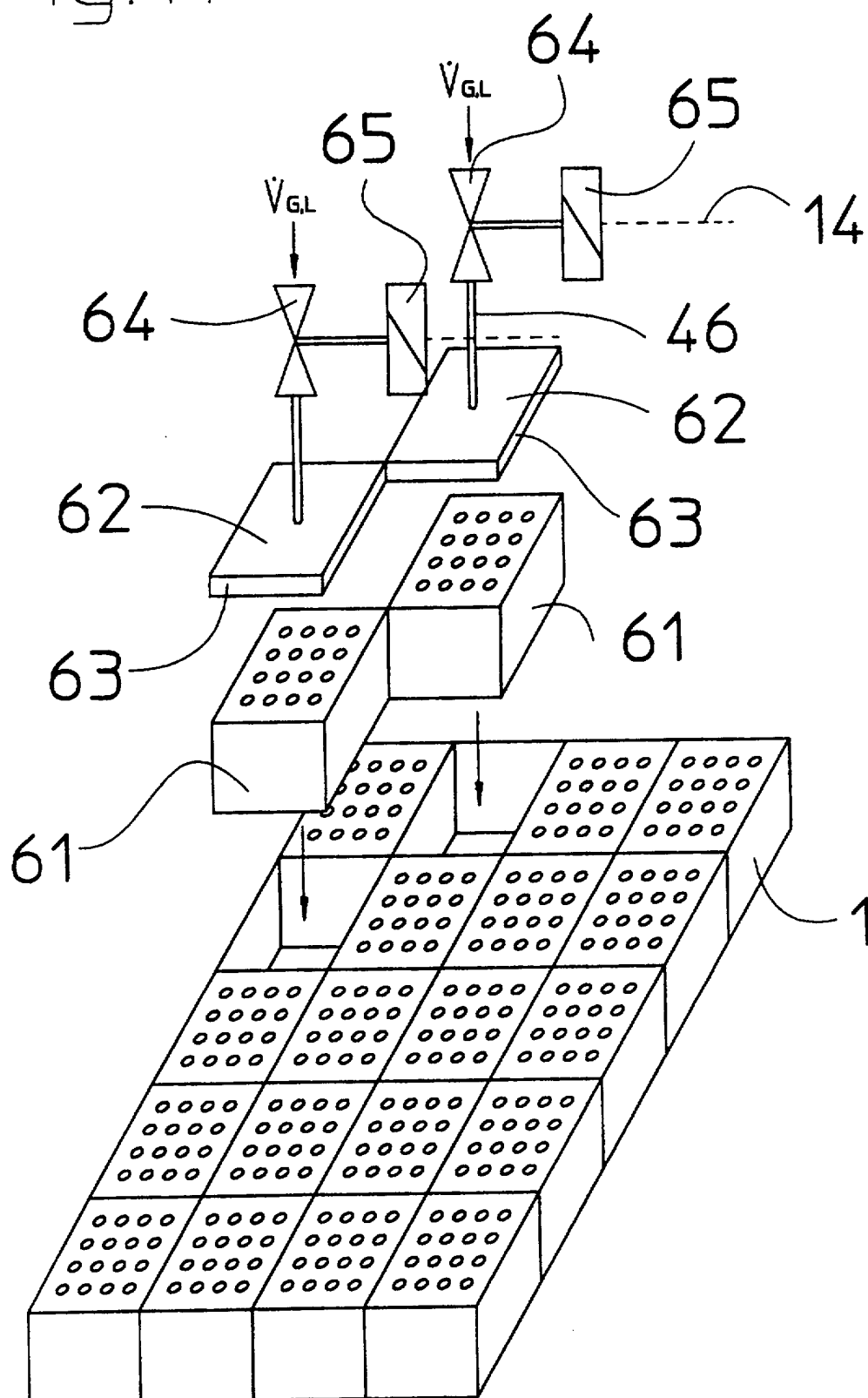


Fig.12

