

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 550 051 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92122076.0**

(51) Int. Cl.⁵: **F23D 14/42**

(22) Anmeldetag: **28.12.92**

(30) Priorität: **28.12.91 DE 4143144**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.93 Patentblatt 93/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **GCE-RHÖNA AUTOGENERÄTE GmbH**
In den Strausswiesen 4
W-6400 Fulda(DE)

(72) Erfinder: **Görde, Werner, Dipl.-Ing.**
Steidlstrasse 56
W-6400 Fulda(DE)
Erfinder: **Greifzu, Manfred, Dipl.-Ing.**
Rhönstrasse 11
W-6411 Künzell(DE)

(74) Vertreter: **Schubert, Siegm, Dipl.-Ing. et al**
Dipl.-Ing. G.Dannenberger Dr. P. Weinhold Dr.
D. Gudel Dipl.-Ing. S. Schubert Dr. P. Barz
Grosse Eschenheimer Strasse 39
W-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

(54) **Maschinenschneidbrenner mit Innenzündeinrichtung.**

(57) Bei einem Maschinenschneidbrenner mit Innenzündeinrichtung (10) an einem Schneidsauerstoffkanal (8), der mit einer Zündgas bildenden Mischstelle (14) in Verbindung steht, kann die Mischstelle über einen regulierenden Heizsauerstoffdruckminderer (6) und wenigstens ein Heizsauerstoff-Magnetventil (5) an eine Heizsauerstoffquelle angeschlossen werden sowie über ein Brenngas-Magnetventil (15) an eine Brenngasleitung angeschlossen werden. Der Maschinenschneidbrenner weist an einem Ventilkörper (4) Anschlußstutzen für Brenngas, für Heizsauerstoff und für Schneidsauerstoff auf. Vorzugsweise ist ein Heizgas-Injektor (12) in dem Ventilkörper (4) untergebracht. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit sind auch die Mischstelle (Injektor 14), der Heizsauerstoffdruckminderer (17) und die Magnetventile (5, 15) in dem Ventilkörper untergebracht, und die Mischstelle (14) ist über das Brenngas-Magnetventil (15) mit den Anschlußstutzen (3) für Brenngas sowie über den Heizsauerstoffdruckminderer (17) und das Heizsauerstoff-Magnetventil (5) mit dem Anschlußstutzen (2) für Heizsauerstoff verbunden.

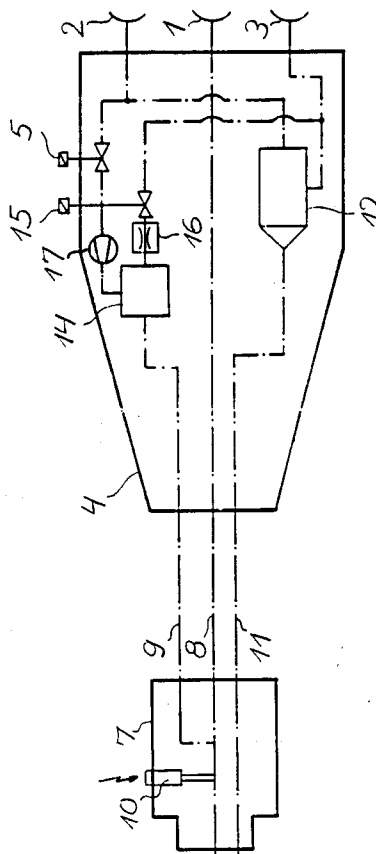


Fig. 2

EP 0 550 051 A2

Die Erfindung betrifft einen Maschinenschneidbrenner mit Innenzündeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 2.

Bei einem derartigen bekannten Maschinenschneidbrenner mit einem Schneidsauerstoffkanal sind Zuführungen, d.h. Leitungen an Gewindeanschlüssen für Brenngas und/oder Heizsauerstoff vorgesehen, die mit einer Brenngas- und Sauerstoffversorgungsquelle verbunden sind. Der bekannte Schneidbrenner weist außerdem einen getrennten Gewindestutzen auf, der zu einer in den Schneidsauerstoffkanal mündenden Brenngas-Sauerstoffgemischzuführung mündet. Das Brenngas-Sauerstoffgemisch stellt das Zündgas dar. An dem Schneidsauerstoffkanal ist eine elektrische Zündeinrichtung stromabwärts der Einmündungsstelle der Brenngas-Sauerstoffgemischzuführung angeordnet. Das Brenngas-Sauerstoffgemisch wird außerhalb des Brennerkörpers in einer Mischstelle erzeugt, die als Injektor ausgebildet ist. Der Injektor ist Bestandteil einer Zündgasmengenregelvorrichtung, die unmittelbar an Versorgungsquellen für Brenngas und Heizsauerstoff angeschlossen ist. Damit soll eine von der Einstellung der Heizgase des Schneidbrenners unabhängige und unbeeinflussbare Zündgasmenge der Zündstelle zugeführt werden können (DE-OS 35 27 955).

Die genannte Zündgasmengenregelvorrichtung beinhaltet in Abzweigleitungen zu dem Injektor, die Heizsauerstoff sowie Brenngas führen, jeweils ein Magnetventil und einen Druckregler. Im einzelnen ist der Druckregler über ein Anschluß-T-Stück an eine Heizsauerstoffversorgungsquelle bzw. an eine Brenngasversorgungsquelle angeschlossen. An den Schneidbrenner ist weiterhin über einen Gewindestutzen eine Schneidsauerstoffleitung angebracht, welche über eine Regel- und/oder Steuereinrichtung mit der Schneidsauerstoffversorgungsquelle verbunden ist. Die Zufuhr des Brenngas-Sauerstoffgemisches als Zündgas erfolgt also parallel zu der Zufuhr des Brenngases, des Heizsauerstoffs und des Schneidsauerstoffs zu dem Schneidbrenner. Somit ist eine gesonderte Leitung für das Zündgas vorgesehen, die in der Praxis als Schlauch ausgeführt ist. Derartige Schläuche sind zwar für die Zündgaszufuhr oder Brenngaszufuhr geeignet, jedoch kann gleichwohl ein Unfallrisiko nicht ausgeschlossen werden, wenn über die üblichen langen Wege das Zündgas bzw. Brenngasgemisch dem Schneidbrenner zugeführt wird. Weiterhin ist der apparative Aufwand für die Zündgasmengenregelvorrichtung erheblich.

Bei der bekannten Anordnung der separaten Zündgasmengenregelvorrichtung, in der auch das Zündgas gebildet wird und die dazu im wesentlichen den Mischer zum Mischen des Zündbrenngases und des Zündsauerstoffes zu dem Zündgasgemisch, Druckregler für den Zündsauerstoff und das

Zündgas, Magnetventile zum Zu- und Abschalten des Zündbrenngases und des Zündsauerstoffes umfaßt, die parallel zu der Brenngas- und Heizsauerstoffzufuhr sowie Schneidsauerstoffzufuhr an dem Schneidbrenner angeordnet ist, tritt aufgrund der größeren Menge und/oder des höheren Druckes der letztgenannten Brenngas- und Heizsauerstoffzufuhr das Problem auf, daß das in geringer Menge bzw. unter geringem Druck strömende Zündgasgemisch die Schneiddüse erst verhältnismäßig spät erreicht. Dies ist insbesondere bei Brennschneidmaschinen mit einer Vielzahl von Schneidbrennern störend, da der Zündfunke erst in Abhängigkeit von der zuletzt anstehenden Menge des Zündgasgemisches eines Brenners erzeugt werden darf (DE-PS 38 27 750). Um deswegen die Zündzeit zu verringern und eine sichere Zündung zu erreichen, ist die bekannte Steuer- oder Regelvorrichtung für Zündgase so ausgebildet, daß das Zündgasgemisch mit gegenüber der benötigten Menge bzw. dem benötigten Druck größerer Menge und/oder größerem Druck zu dem Schneidbrenner strömt und erst durch ein in der Nähe des Schneidbrenners oder in dem Schneidbrenner angeordnetes Steuer- oder Regelement auf die benötigte Menge oder den benötigten Druck eingestellt wird. Das Steuer- oder Regelement kann dabei als Feindosierventil ausgebildet sein. Es kann auch als Blende mit einer Dosierbohrung realisiert sein. Abgesehen davon kann eingangsseitig vor dem Mischer in der Brenngasleitung ein Feindosierventil zur Optimierung der Brenngasmenge angeordnet sein, wobei eingangsseitig vor dem Feindosierventil mindestens ein Magnetventil angeordnet ist. Dem Feindosierventil können Stellvorrichtungen zugeordnet sein, die in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Mischungsverhältnis oder einer vorgegebenen Menge des Zündgasgemisches durch eine Steuereinheit verstellbar sind. Die grundsätzlichen Nachteile der Zündgasgemischzufuhr zu dem Schneidbrenner parallel zu dem Brenngas- und Heizsauerstoff sowie Schneidsauerstoff sind damit jedoch nicht gelöst.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Maschinenschneidbrenner mit Innenzündeinrichtung der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß der gerätetechnische Aufwand für die Gesamtanordnung der Brennschneidmaschine verringert wird und die Betriebssicherheit erhöht wird.

Diese Aufgabe wird durch die in dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Erfindung gelöst.

Damit wird erreicht, daß die Mischung des Zündgases nicht mehr vor dem Brenner erfolgt, sondern innerhalb des Ventilkörpers des Brennerkörpers, wobei durch den regulierenden Druckminderer für Heizsauerstoff, der in dem Brennerkörper

integriert ist, das Zündgas unabhängig von verschiedenen Eingangsdrücken des Brenners reguliert wird. Es werden damit die Nachteile vermieden, die sonst bei der Zufuhr des für das Schneiden als auch für das Zünden verwendeten Heissauerstoffs eintreten können. Der Maschinenschneidbrenner weist somit lediglich Anschlußstutzen für das Brenngas, für den Heissauerstoff und für den Schneidsauerstoff auf, jedoch keinen Anschluß für Zündgas. Es entfällt ein Schlauch, mit dem Zündgas dem Maschinenschneidbrenner zugeführt wird. Deswegen ist der Maschinenschneidbrenner gerätetechnisch verhältnismäßig wenig aufwendig, jedoch betriebssicher. Durch die Anordnung der Mischstelle und des Heissauerstoffdruckreglers in dem Maschinenschneidbrenner wird weiterhin erreicht, daß das gebildete Zündgas trotz verhältnismäßig geringen Druckes und/oder niedriger Menge rasch in den Schneidsauerstoffkanal gelangt, der Bestandteil des Maschinenschneidbrenners ist. Da auch die Magnetventile in dem Maschinenschneidbrenner angeordnet sind, kann nicht nur die Mischung, sondern auch die Steuerung des Zündvorgangs in dem Maschinenschneidbrenner ablaufen. Da die genannten Komponenten innerhalb des Maschinenschneidbrenners untergebracht sind, besteht ein hoher Schutz gegen Beschädigungen.

Besondere Robustheit und Kompaktheit des Maschinenschneidbrenners werden erreicht, wenn die Mischstelle und der Heissauerstoffdruckminderer integrale Bestandteile des Maschinenschneidbrenners sind.

Dabei wird bevorzugt statt des Heissauerstoffdruckminderers wenigstens eine Blende vorgesehen, die eine Dosieröffnung aufweist und weniger aufwendig ist.

In einer bevorzugten Alternative ist der Maschinenschneidbrenner insgesamt mit den Merkmalen ausgebildet, daß ein Injektor als Zündgasmischstelle, eine heissauerstoffdruckmindernde Blende und eine brenngasdruckmindernde Blende integrale Bestandteile des Ventilkörpers sind, daß zumindest Teile der Magnetventile in dem Ventilkörper untergebracht sind und daß der Injektor über die brenngasdruckmindernde Blende und das Brenngas-Magnetventil mit den Anschlußstutzen für Brenngas in Verbindung steht sowie über die heissauerstoffdruckmindernde Blende und das Heissauerstoff-Magnetventil mit dem Anschlußstutzen für Heissauerstoff in Verbindung steht.

Wegen des einfachen inneren Aufbaus des Ventilkörpers ist dieser Maschinenschneidbrenner gerätetechnisch besonders wenig aufwendig. Dabei wird der Mischraum für das Zündgas in dem Ventilkörper im wesentlichen durch eine Bohrung gebildet. Besonders vorteilhaft sind nach Anspruch 3 die Verbindungen, die den Injektor für das Zündgas über die brenngasdruckmindernde Blende und das

Brenngas-Magnetventil mit dem Anschlußstutzen für Brenngas sowie über die heissauerstoffdruckmindernde Blende und das Heissauerstoff-Magnetventil mit dem Anschlußstutzen für Heissauerstoff verbinden, jeweils als (Stich-) Bohrungen in dem Ventilkörper ausgeführt. Hierdurch werden die Kompaktheit und der einfache Aufbau des Ventilkörpers weiter gefördert.

Eine feinstufigere Regulierung kann gemäß Anspruch 7 mit einer parallelen Anordnung von drei Blenden erreicht werden, denen je ein Magnetventil vorgeschaltet ist, um die Blenden je nach Schneidaufgabe durch eine CNC-Steuerung einzeln oder gemeinsam vorzuwählen.

Zur Einstellung des Brenngasdrucks an der Mischstelle ist nach Anspruch 8 bevorzugt vorgesehen, daß in dem Maschinenschneidbrenner zwischen der Mischstelle und dem Anschlußstutzen für das Brenngas ein Nadelventil angeordnet ist.

Die Zuführung des Zündgasgemisches in den Schneidsauerstoffkanal des Maschinenschneidbrenners sowie die Zündung durch eine elektrische Zündeinrichtung sind konventionell. Bevorzugt werden hier Glühkerzen eingesetzt, wie sie sonst für den Flugzeugmodellbau verwendet werden, die deshalb praktisch überall kostengünstig erhältlich sind.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung mit zwei Figuren erläutert, in denen die entsprechenden Maschinenschneidbrenner schematisch dargestellt sind. Die Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist bevorzugt. In beiden Figuren sind gleiche Teile mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

In den Zeichnungen sind mit 1, 2 und 3 Anschlußstutzen für Schneidsauerstoff, Heissauerstoff und Brenngas bezeichnet, die an einem Ventilkörper 4 sitzen. Der Maschinenschneidbrenner umfaßt weiter einen Brennerkopf 7, der über ein nicht dargestelltes Rohr mit dem Ventilkörper verbunden sein kann und in den ein Schneidsauerstoffkanal 8 mündet. Zu dem Schneidsauerstoffkanal führt eine Zündgasbohrung 9 zur Zündgaszufuhr. Stromabwärts der Einmündungsstelle der Zündgasbohrung steht eine Modellbau-Zündkerze 10 mit dem Schneidsauerstoffkanal in Verbindung. Eine Brenngas-Heissauerstoffgemischzuführung in dem Brennerkopf 7 des Maschinenschneidbrenners ist bei 11 angedeutet. Sie geht von einem ebenfalls innerhalb des Ventilkörpers untergebrachten Heizgas-Injektor 12 aus. Ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Nadelventil in dem Ventilkörper kann in einer Zuführung des Brenngases zu dem Injektor 12 zur Heizflammenregulierung vorgesehen sein.

Integral in dem Ventilkörper ist ein Injektor 14 ausgebildet, in dem das Zündgas gemischt wird und deswegen allgemein als Mischstelle des Zündgases bezeichnet ist. Zur Versorgung des Injektors

14 für die Zündgasgemischbildung mit Heiszsauerstoff wird dieser von der Heiszsauerstoffzuführung abgezweigt und über ein Magnetventil und eine Blende 6 mit Dosieröffnungen dem Injektor 14 zugeführt. Es kann eine Anordnung von 3 Blenden mit Dosieröffnungen vorgesehen sein, die durch Magnetventile mittels einer CNC-Steuerung ausgewählt werden. Eine Zufuhr des Brenngases zu dem Injektor 14 erfolgt über ein Magnetventil 15 sowie eine Blende oder ein Nadelventil 16 mit fester Einstellung.

Die beschriebenen Elemente des Maschinenschneidbrenners mit Ausnahme der äußeren Teile der Anschlußstutzen 1, 2, 3 und gegebenenfalls äußerer Teile der Magnetventile 5, 15 sind innerhalb des Ventilkörpers des Maschinenschneidbrenners angeordnet, wobei insbesondere der Injektor 14 zur Zündgasmischung und die Blenden 15, 16, 17 integrale Bestandteile des Ventilkörpers 4 sind. Verbleibende (Stich-)Leitungen in dem Ventilkörper sind mit strich-punktierten Linien dargestellt. Die Verbindungen ergeben sich damit aus der Zeichnung.

Die Ausführungsform des Maschinenschneidbrenners nach Fig. 2 unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 1 hinsichtlich der Heiszsauerstoffzuführung 24 für die Zündgemischbildung. Anstelle einer oder mehrerer paralleler Blenden in Fig. 1 ist in der zweiten Ausführungsform nach Fig. 2 ein Druckminderer 17 statt einer Blende in der Heiszsauerstoffzuführung eingeschaltet, der den Heiszsauerstoffdruck in dem Injektor 14 unabhängig von Schwankungen des Heiszsauerstoffdrucks an dem Anschlußstutzen 2 reguliert.

Patentansprüche

1. Maschinenschneidbrenner mit Innenzündeinrichtung an einem Schneidsauerstoffkanal, der mit einer Zündgas bildenden Mischstelle, insbesondere einem Injektor, in Verbindung steht, wobei die Mischstelle über einen regulierenden Heiszsauerstoffdruckminderer und wenigstens ein Heiszsauerstoff-Magnetventil an eine Heiszsauerstoffquelle anschließbar ist sowie über ein Brenngas-Magnetventil an eine Brenngasleitung anschließbar ist und wobei der Maschinenschneidbrenner an einem Ventilkörper Anschlußstutzen für Brenngas, für Heiszsauerstoff und für Schneidsauerstoff aufweist, wobei vorzugsweise ein Heizgas-Injektor in dem Ventilkörper untergebracht ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischstelle (Injektor 14), der Heiszsauerstoffdruckminderer (17) und die Magnetventile (5, 15) in dem Ventilkörper untergebracht sind und daß die Mischstelle (14) über das Brenngas-Magnetventil (15) mit den Anschluß-

stutzen (3) für Brenngas sowie über den Heiszsauerstoffdruckminderer (17) und das Heiszsauerstoff-Magnetventil (5) mit dem Anschlußstutzen (2) für Heiszsauerstoff verbunden ist.

2. Maschinenschneidbrenner mit Innenzündeinrichtung an einem Schneidsauerstoffkanal, der mit einer Zündgas bildenden Mischstelle, insbesondere einem Injektor, in Verbindung steht, wobei die Mischstelle über heiszsauerstoffdruckmindernde Mittel und wenigstens ein Heiszsauerstoff-Magnetventil an eine Heiszsauerstoffquelle anschließbar ist sowie über ein Brenngas-Magnetventil an eine Brenngasleitung anschließbar ist und wobei der Maschinenschneidbrenner an einem Ventilkörper Anschlußstutzen für Brenngas, für Heiszsauerstoff und für Schneidsauerstoff aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Injektor (14) als Zündgasmischstelle eine heiszsauerstoffdruckmindernde Blende (6) und eine brenngasdruckmindernde Blende (16) integrale Bestandteile des Ventilkörpers (4) sind, daß zumindest Teile der Magnetventile 5, 15) in dem Ventilkörper (4) untergebracht sind und daß der Injektor (14) über die brenngasdruckmindernde Blende (16) und das Brenngas-Magnetventil (15) mit den Anschlußstutzen (3) für Brenngas in Verbindung steht sowie über die heiszsauerstoffdruckmindernde Blende (6) und das Heiszsauerstoff-Magnetventil (5) mit dem Anschlußstutzen (2) für Heiszsauerstoff in Verbindung steht.

3. Maschinenschneidbrenner nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Injektor (14) für das Zündgas über die brenngasdruckmindernde Blende und das Brenngas-Magnetventil (15) mit dem Anschlußstutzen (3) für Brenngas sowie über die heiszsauerstoffdruckmindernde Blende (6) und das Heiszsauerstoff-Magnetventil (5) mit dem Anschlußstutzen (2) für Heiszsauerstoff jeweils über (Stich-)Bohrungen in dem Ventilkörper (4) in Verbindung steht.

4. Maschinenschneidbrenner nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischstelle (14) und der Heiszsauerstoffdruckminderer (25) integrale Bestandteile des Maschinenschneidbrenners sind.

5. Maschinenschneidbrenner nach Anspruch 1 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß anstelle des Heiszsauerstoffdruckminderers wenigstens eine Blende (6) vorgesehen ist.

6. Maschinenschneidbrenner nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß anstelle der heizsauerstoffdruckmindernden Blende (6) ein regulierender Heizsauerstoffdruckminderer (17) vorgesehen ist. 5
7. Maschinenschneidbrenner nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß statt des Heizsauerstoffdruckminderers drei strömungsmäßig parallel angeordnete Blenden (18, 19, 20) vorgesehen sind, denen je ein Magnetventil (15, 16, 17) vorgeschaltet ist. 10
15
8. Maschinenschneidbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Maschinenschneidbrenner zwischen der Mischstelle (14) und dem Anschlußstutzen (3) für das Brenngas ein Nadelventil angeordnet ist. 20
9. Maschinenschneidbrenner nach einem der vorangehenden Ansprüche, 25
gekennzeichnet durch
eine Modellbau-Glühkerze (10) als Innenzündeinrichtung in einem Brennerkopf (7).

30

35

40

45

50

55

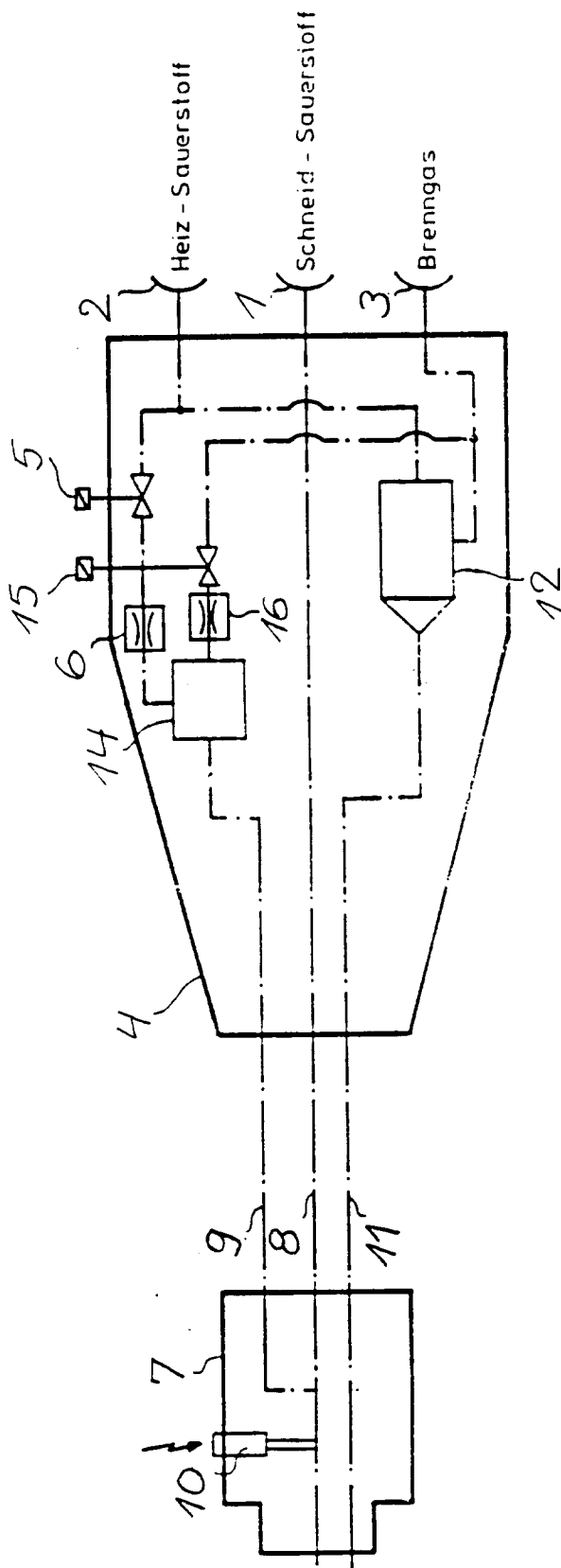


Fig. 1

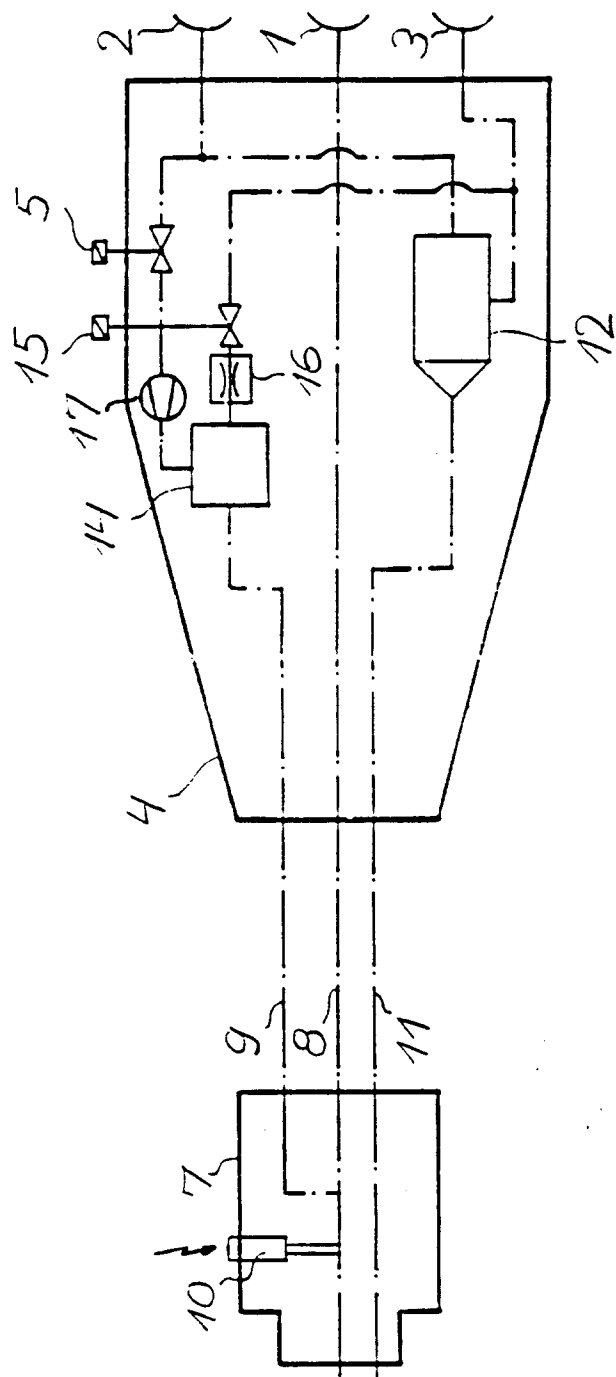


Fig. 2