

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **78101673.8**

(51) Int. Cl.²: **F 23 D 13/46, F 23 G 7/06**

(22) Anmeldetag: **14.12.78**

(30) Priorität: **30.12.77 DE 2758819**

(71) Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT,**
Zentrale Patentabteilung Postfach 80 03 20, D-6230
Frankfurt/Main 80 (DE)

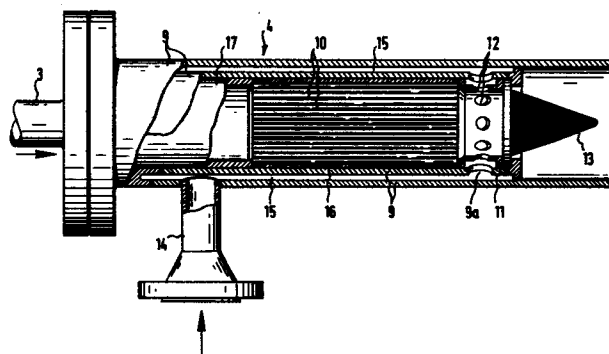
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **11.07.79**
Patentblatt 79/14

(72) Erfinder: **Bodenbenner, Kurt, Dr., Hermann-Kaiser-**
Strasse 4, D-6200 Wiesbaden (DE)
Erfinder: **Müller, Gerhard, Dipl.-Ing.,**
Feldbergstrasse 76, D-6233 Kelkheim (Taunus) (DE)
Erfinder: **Perkow, Helmut, Dr., Rhönstrasse 3, D-6238**
Hofheim am Taunus (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Einleiten von explosiblen Gasen in einen Brennraum.**

(57) Beim Einleiten explosibler Gase in einen Verbrennungsraum müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Rückzündungen zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird das Gas räumlich, z. B. durch ein Rohrbündel, dessen Rohre einen Innendurchmesser von höchstens dem doppelten Löscharabstand der explosiblen Gase aufweisen, in Volumenelemente aufgeteilt. Mit einer solchen Aufteilung wird erreicht, daß die Wandabstände der Gasanteile eines Volumenelementes stets größer als ihre Löscharabstände sind.



EP 0 002 732 A2

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT HOE 77/F 267

D.Ph.HS/wö

Verfahren und Vorrichtung zum Einleiten von explosiblen Gasen in einen Brennraum

Bei vielen Prozessen entstehen Gase bzw. Gasgemische, die aufgrund ihrer Zusammensetzung explosibel sind. Im Folgenden soll unter dem Begriff "explosible Gase" reine Gase und Mischungen verschiedener Gase verstanden werden. Sol-
5 che explosiblen Gase sind zum Beispiel lösungsmittelhaltige Abluft aus Viskosebetrieben. Bisher wurden diese explosiblen Gase oft ungereinigt in die Atmosphäre geleitet. Diese Möglichkeit wird durch Emissions-Auflagen jedoch weitgehend eingeschränkt.

10

Es ist bekannt, die brennbaren Anteile explosibler Gase in Waschkolonnen mit Hilfe geeigneter Waschmittel zu absorbieren. Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens ist die aufwendige Regenerierung des Waschmittels.

15

Es ist weiterhin bekannt, solche explosiblen Gase in Adsorptionstürmen zu reinigen. Nachteilig sind hier die Gefahr der Selbstentzündung des Adsorbens bei hoher Beladung und die hohen Regenerationskosten.

Weiterhin bekannt sind verschiedene Möglichkeiten, explosible Gase zu verbrennen:

1. Verdünnen der Gase mit Luft oder Inertgas, so daß die
5 Zusammensetzung außerhalb des Explosionsbereiches liegt. Diese Lösung erfordert einen hohen Energieaufwand für die Verbrennung des Armgases.
2. Einleiten der explosiblen Gase mit hoher Geschwindig-
10 keit in eine Brennkammer, um ein Rückzünden zu verhindern. Dieses Verfahren ist nur über einen hohen Meß- und Regelaufwand möglich. Außerdem ist bei Störungen in der Anlage mit Explosionen zu rechnen.
- 15 3. Einleiten der explosiblen Abgase unter die Oberfläche einer in der Brennkammer eingebauten Wassertauchung. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß ein relativ hoher Wasseranteil ständig verdampft (Wärmeenergieverlust) und ersetzt werden muß.

20

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand demnach darin, ein Verfahren zu schaffen, nach dem explosible Gase unter Vermeidung von Rückzündungen in einen Brennraum eingeleitet werden können.

25

Es bestand ferner die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen.

30 Zur Lösung der Aufgabe wurde ein Verfahren gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man das explosible Gas räumlich in Volumenelemente aufteilt, so daß in ihnen kein Gasanteil einen Wandabstand aufweist, der seinen Löschabstand überschreitet, und das explosible Gas anschließend in den Brennraum einleitet.

35

Es kann zweckmäßig sein, das in Volumenelemente aufgeteilte explosible Gas zu kühlen, z.B. mit der für das Verbrennen erforderlichen Luft. Es kann ferner zweckmäßig

sein, das explosible Gas vor seiner Aufteilung durch eine Tauchvorlage zu leiten.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist
5 dadurch gekennzeichnet, daß in einem rohrförmigen Gehäuse ein Rohrbündel, dessen Rohre einem Innendurchmesser von höchstens dem doppelten Löschabstand der explosiblen Gase aufweist, angeordnet ist. Es kann vorteilhaft sein, daß das Gehäuse teilweise doppelwandig ausgebildet ist und das
10 Rohrbündel in einen Distanzring mündet an den sich ein gasdurchlässiger Strahlenschutz anschließt und dessen Manteil mit Öffnungen versehen ist, die mit dem Hohlraum der Doppelwand in Verbindung stehen.

15 Das erfindungsgemäße Verfahren wird mit Hilfe von Figur 1 und die Vorrichtung mit Hilfe von Figur 2 beispielsweise näher erläutert.

Die explosiblen Gase werden über Leitung 1 und einer
20 Gasverteilereinrichtung 5 einer Tauchvorlage 2 zugeführt. Die Tauchvorlage 2 kann aus einem mit einer geeigneten Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser gefüllten zylindrischen Gefäß bestehen. Zur Vermeidung von Kanalbildung durch die aufsteigenden Gasblasen ist die Tauchvorlage
25 entsprechend zu dimensionieren. Über Leitung 3 und die Einleitvorrichtung 4 gelangt das explosible Gase schließlich in die Brennkammer 6, die gegebenenfalls mit einem Hilfsbrenner 7 ausgerüstet sein kann. 8 symbolisiert den Kamin für die Rauchgase. Die Einleitvorrichtung 4 besteht
30 aus einem rohrförmigen, teilweise doppelwandigen Gehäuse 9, dessen Innenwand gegebenenfalls Öffnungen 9a aufweist, in dem ein Rohrbündel 10 angeordnet ist. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die explosiblen Gase laminar strömen zu lassen. Berücksichtigt man, daß der maximale Rohrdurchmesser
35 dem doppelten Löschabstand entsprechen darf und durch die laminare Strömung die maximale Gasgeschwindigkeit im Rohr und damit die pro Zeiteinheit durchlaufende Gasmenge festgelegt ist, läßt sich daraus die notwendige Anzahl der Rohre für eine bestimmte durchzuleitende Gesamtgasmenge

berechnen. Das Rohrbündel 10 mündet in einen Distanzring 11. Der Mantel des Distanzringes 11 ist mit Öffnungen 12 versehen. An den Distanzring 11 schließt sich ein gasdurchlässiger Strahlenschutz 13, z.B. ein trichterförmiger Drahtsiebkegel, an, der eine Erwärmung des Rohrbündels durch Strahlung aus der Brennkammer verhindert. Um unzulässige Erwärmung der Rohre zu verhindern, können diese zusätzlich gekühlt werden. Hierfür kann zweckmäßig ein Teil der für die Verbrennung notwendigen Verbrennungsluft verwendet werden. Über die Öffnungen 12 kann Verbrennungsluft in das trichterförmige Gebilde 13 gelangen, wodurch dieses ebenfalls gekühlt wird. Die Länge der Rohre 10 muß mindestens der Spaltlänge entsprechen, bei der der Löschabstand der explosiblen Gase bestimmt worden ist. Rohrlängen von mindestens 2,5 cm haben sich als brauchbar erwiesen. Die erfindungsgemäße Einleitvorrichtung 4 kann so an die Brennkammer 6 angeschlossen sein, daß das explosive Gas entweder horizontal oder axial in dieselbe einströmt.

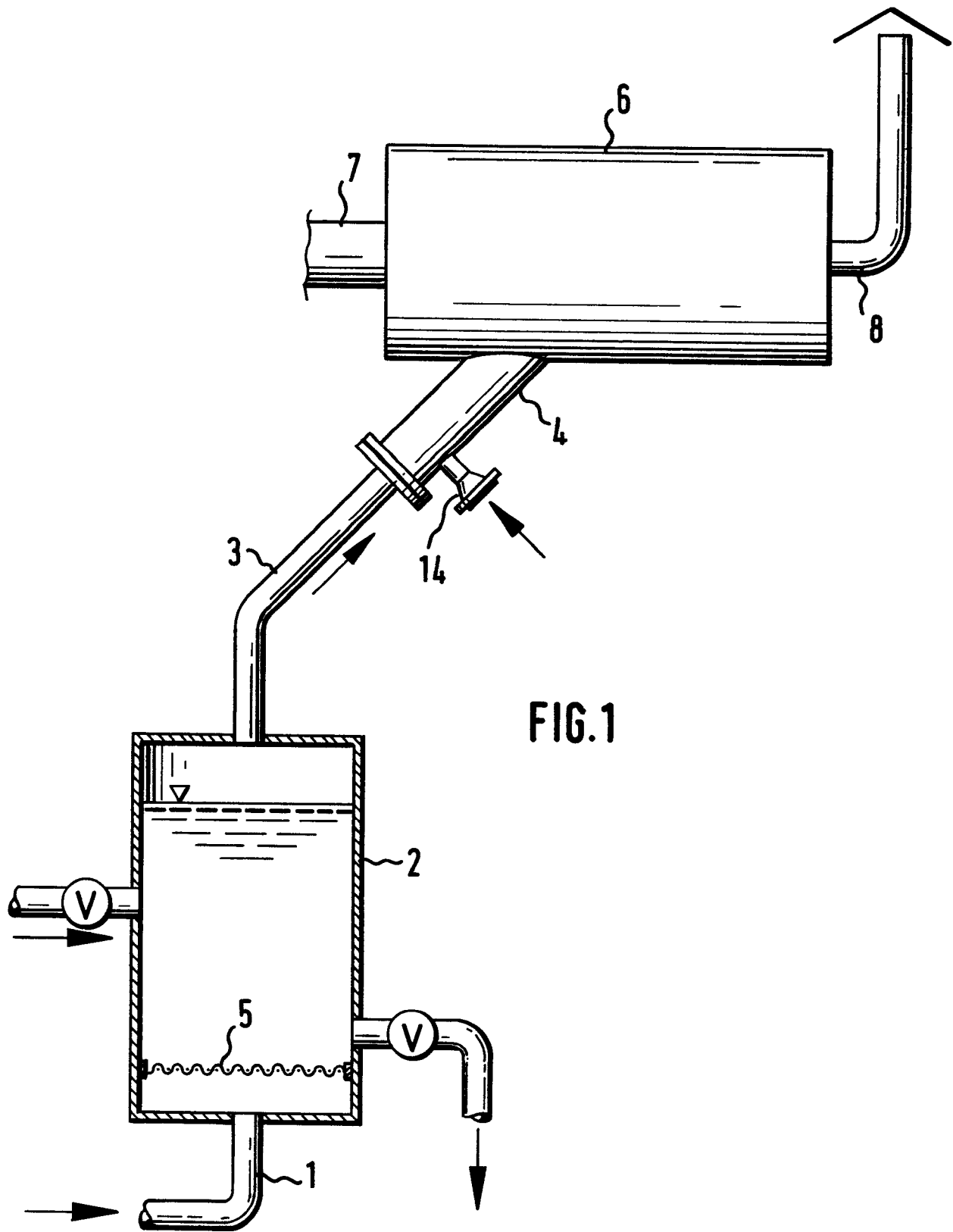
14 deutet den Einlaß der Verbrennungsluft in den Hohlraum 15 des Doppelmantels 9 an. 16 die Hülse für das Rohrbündel 10 und 17 die Halterung, die das Rohrbündel 10 in der Einleitvorrichtung in seiner Lage hält.

Beispiel

Mit drei Einleitvorrichtungen, deren Rohrbündel je 1500 Rohre enthalten, die einen Durchmesser von einem Millimeter und eine Länge von 20 cm aufweisen, werden entsprechend dem oben beschriebenen Verfahren $400 \text{ Nm}^3/\text{h}$ eines explosiblen Gases, das 4 Vol.-% Dimethyläther, 2 Vol.-% Methanol, 2 Vol.-% Wasserdampf und 92 Vol.-% Luft enthält, in den Brennraum eingeleitet und verbrannt. Nach Drosselung der Gasmenge auf $0 \text{ Nm}^3/\text{h}$ wird die Flamme rückschlagfrei in den Einleitvorrichtungen gelöscht.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Einleiten explosibler Gase in einen Brennraum, dadurch gekennzeichnet, daß man das Gas räumlich in Volumenelemente aufteilt, so daß in ihnen kein Gasanteil einen Wandabstand aufweist, der seinen Löschabstand überschreitet und die so aufgeteilten Gasvolumina in den Brennraum einleitet.
5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das in Volumenelemente aufgeteilte Gas kühlt.
10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das in Volumenelemente aufgeteilte Gas mit Verbrennungsluft kühlt.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das explosive Gas vor seiner Aufteilung in Volumenelemente durch eine Tauchvorlage leitet.
5. Vorrichtung zum Einleiten explosibler Gase in einen Brennraum, dadurch gekennzeichnet, daß in einem rohrförmigen Gehäuse ein Rohrbündel, dessen Rohre einen Innendurchmesser von höchstens dem doppelten Löschabstand der explosiblen Gase aufweisen, angeordnet ist.
20
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse teilweise doppelwandig ausgebildet ist und das Rohrbündel in einen Distanzring mündet, an den sich ein gasdurchlässiger Strahlenschutz anschließt und dessen Mantel mit Öffnungen versehen ist, die mit dem
30 Hohlraum der Doppelwand in Verbindung stehen.



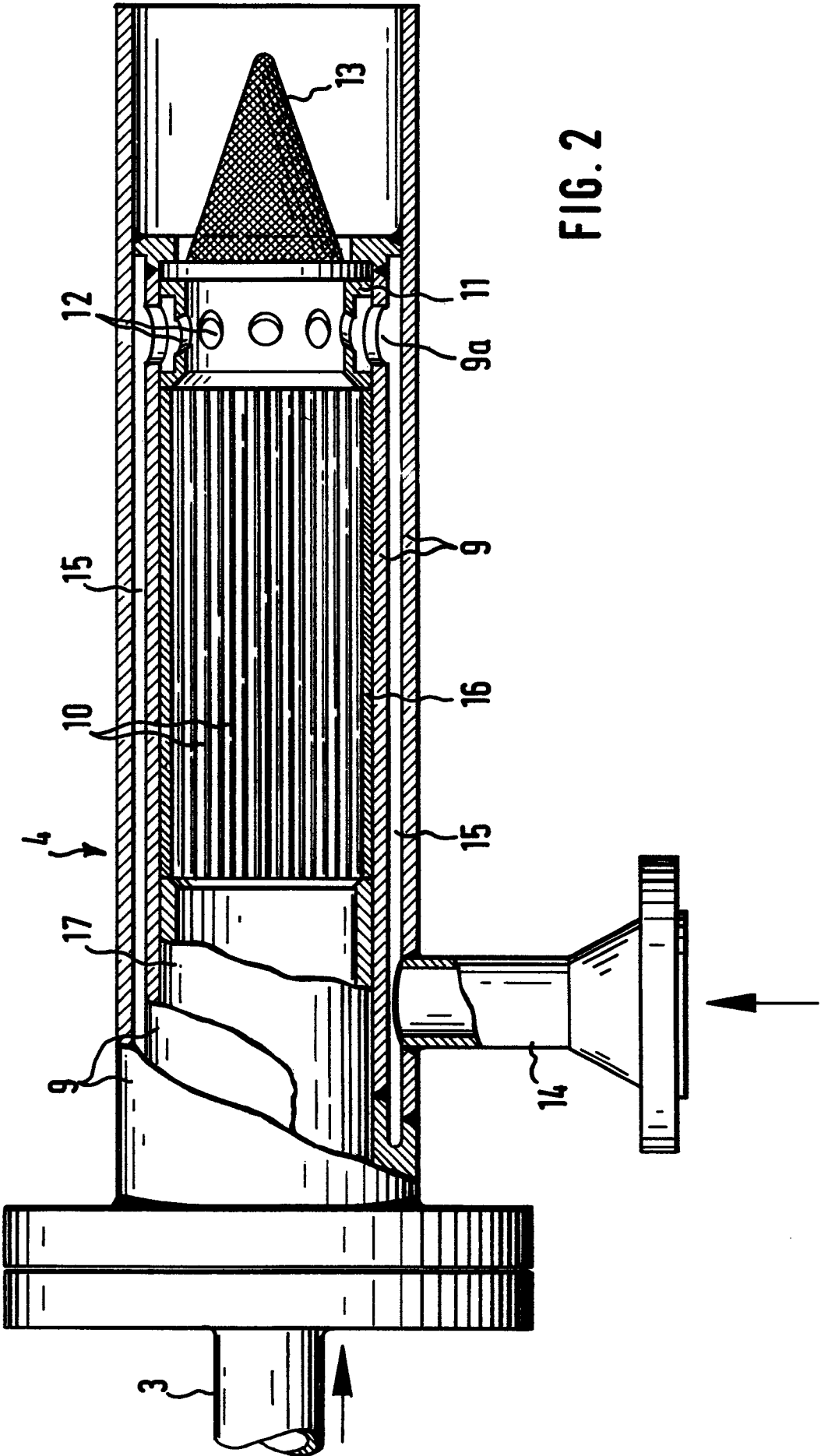


FIG. 2