

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90106567.2**

Int. Cl.⁵: **F23G 7/06, A62C 4/02**

Anmeldetag: **05.04.90**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Patentansprüche liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

Priorität: **08.04.89 CH 1295/89**
08.04.89 CH 1296/89

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.90 Patentblatt 90/42

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder: **Bachmann, Werner**
Haldenstrasse 41
CH-8345 Adetswil(CH)

Erfinder: **Bachmann, Werner**
Haldenstrasse 41
CH-8345 Adetswil(CH)

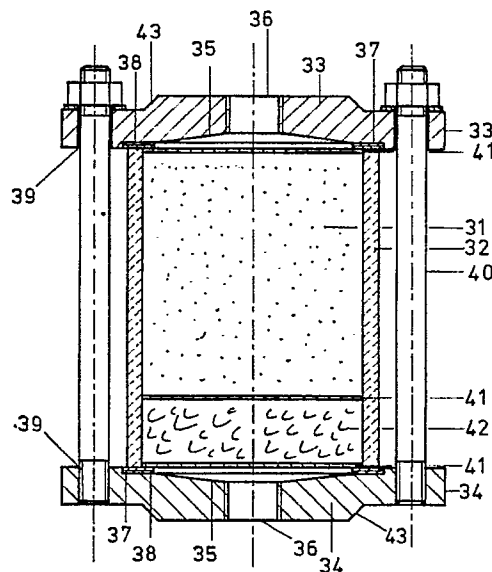
Anlage für die Verbrennung von brennbaren Abgasen.

Es wird eine Anlage für die Verbrennung von brennbaren Abgasen beschrieben. Diese Anlage weist u.a. eine Vorrichtung für die Verbrennung dieser Abgase und eine Flammenrückschlagsicherung auf.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist einen Brennerkopf 1 mit einem Anschluss 2 für die Zufuhr brennbarer Abgase, insbesondere Ethylenoxyd, eine Gasmischdüse 3 mit Drallwirkung, wenigstens eine Öffnung 20 für Sekundärlufteinlass, sowie eine Zündelektrode 4 und ein auf den genannten Brennerkopf 1 aufschraubbares Flammenrohr 5 mit Austrittsöffnungen 6 für die Verbrennungsprodukte und für die Flammenführung auf.

Die erfindungsgemässe Flammenrückschlagsicherung weist einen mit wenigstens einem Füllkörper 31, welcher einen Gasstrom mehr oder weniger ungehindert durchfliessen lässt, gefüllten Hohlzylinder 32, einen oberen Flansch 33 und einen unteren Flansch 34, wobei die genannten Flansche zueinander gerichtete, kegelstumpfförmige Ausnehmungen 35 und zentrale Bohrungen 36, Ausdrehungen 37 für Dichtungsringe 38, welche zwischen dem genannten Hohlzylinder 32 und den genannten Flanschen 33 und 34 zu liegen kommen, sowie Bohrungen 39 mit

oder ohne Gewinde, durch welche Befestigungsschrauben 40 geführt sind, welche den Hohlzylinder 32 zwischen den Flanschen 33 und 34 zusammenhalten, auf.



FIGUR 4

Anlage für die Verbrennung von brennbaren Abgasen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage für die Verbrennung von brennbaren Abgasen, insbesondere Ethylenoxyd. Sie betrifft auch eine Vorrichtung für die Verbrennung von brennbaren Abgasen, insbesondere Ethylenoxyd, sowie eine Flammenrückschlagsicherung.

Die Sterilisation von Gegenständen, insbesondere in der Mikrobiologie und in Spitälern, mit Hilfe von Ethylenoxyd ist bestens bekannt. Bislang wurde gegen Schluss einer Sterilisation das im jeweiligen Sterilisationssystem enthaltene Ethylenoxydgas einfach in die Atmosphäre abgelassen. Es ist erkannt worden, dass diese Art von Gasentfernung nicht umweltfreundlich ist. Es wurde deshalb versucht, das zu entsorgende Ethylenoxyd zu verbrennen, weil sich dies aus Kostengründen aufdrängt. Wegen der hohen Explosionsgefahr von Ethylenoxyd sind bis jetzt noch keine konkreten technischen Lösungsvorschläge für die Verbrennung von Ethylenoxyd gemacht worden.

Die im Stand der Technik bekannten Flammenrückschlagsicherungen haben den Nachteil, dass sie äusserst schwer, gross, sowie kompliziert zu zerlegen und zu reinigen sind und teilweise nicht für alle Gase geeignet sind. Ferner ist in keiner Flammenrückschlagsicherung der Füllkörper, auch Füllung genannt, sichtbar.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache, billige und absolut sicher arbeitende Vorrichtung für die Verbrennung von Ethylenoxyd zur Verfügung zu stellen. Ebenso soll mit dieser Vorrichtung das zu verbrennende Ethylenoxyd nahezu vollständig, d.h. zu mehr als 90%, verbrannt werden.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache, billige, leicht zu demonstrierende und leicht zu reinigende, sowie absolut sicher arbeitende Flammenrückschlagsicherung für sämtliche Gase, einschliesslich Wasserstoff und Ethylenoxyd, zur Verfügung zu stellen. Der Füllkörper soll, wenn dies gewünscht ist, auch sichtbar sein. Ebenso können die Gasanschlüsse einen kleinen Durchmesser aufweisen.

Ferner soll eine Anlage für die Verbrennung von brennbaren Abgasen, insbesondere Ethylenoxyd, zur Verfügung gestellt werden. Die Erfindung ist durch die Merkmale in den unabhängigen Ansprüchen gekennzeichnet. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Nachfolgend werden die Figuren 1 bis 4 beschrieben.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch die in die einzelnen Teile zerlegte Gasmischdüse.

Figur 3 zeigt eine mögliche Darstellung einer vollständigen, in einen Schrank eingebauten Verbrennungsanlage.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Flammenrückschlagsicherung.

Im Folgenden wird eine bevorzugte erfindungsgemässe Vorrichtung beschrieben, wobei auf die Figuren 1 bis 4 verwiesen sei. Dabei werden Ausführungsformen, wie sie in den Ansprüchen definiert sind, normalerweise nicht mehr wiederholt.

Der Brennerkopf 1 besteht vorzugsweise aus einer Chromstahlscheibe 13 mit aufgeschweisster, 1 1/2" (45,5 mm Innengewinde) Chromstahlgewindemuffe 14. In die Chromstahlscheibe 13 ist, vorzugsweise exzentrisch, die Halterung 15 für die Gasmischdüse 3 eingeschweisst. Die Halterung 15 dient gleichzeitig als Anschluss für das bevorzugte 3/8" (16,5 mm Innengewinde) Ethylenoxyd-Zufuhr-Rohrgewinde. Ferner sind in der Chromstahlscheibe 13 zwei Öffnungen 16 und 17 für die Zündelektrode 4 und für die Ionisationselektrode 7 vorhanden. Die Chromstahlgewindemuffe 14 weist wenigstens eine Seitenöffnung 20 für Sekundärluft auf.

Die Halterung 15 weist im oberen Ende eine Befestigungsschraube 18 für die Gasmischdüse 3 auf.

Die Gasmischdüse 3 weist im Zentrum eine gebohrte Drosselschraube 10 auf.

Das Flammenrohr 5 mit 1 1/2" (45,5 mm) Ausengewinde ist vorzugsweise 150 mm lang.

Die Austrittsöffnungen 6 im Flammenrohr 5 können jede beliebige Form haben, wie etwa Kreise, Dreiecke, Vierecke etc., Ellipsen, Ovale oder längliche Schlitz. Aus Kostengründen und der Einfachheit halber bei der Herstellung sind kreisförmige Austrittsöffnungen 6 bevorzugt.

Die axiale Bohrung 12 im Flammenrohr 5 ist vorzugsweise deshalb vorhanden, damit die Flamme sowohl beim Zünden, als auch bei grosser Ethylenoxyd-Konzentration "weicher" ist. Fehlt diese axiale Bohrung 12, so bekommt die Flamme im oberen Teil des Flammenrohrs 5 eine zu hohe Geschwindigkeit.

Das Flammenrohr 5 ist normalerweise aus feuerfestem Metall, z. B. Kantal, gefertigt, währenddem die übrigen Teile der erfindungsgemässen Vorrichtung gewöhnlich aus Chromstahl, z. B. V4A, bestehen.

Die in der Gasmischdüse 3 vorhandenen Ausfräsungen 8 und Bohrungen 9 bewirken eine optimale Durchmischung von Luft und Ethylenoxyd.

Die Flamme wird vorzugsweise mit einer Ionisationselektrode 7 überwacht. Bekanntlich tritt eine Ionisation nur dann auf, wenn eine Flamme vorhanden ist. Zwischen Flamme und umgebendem Flammenrohr fliesst ein Gleichstrom im Mikro-Amperebereich. Dieser Strom kann für die genaue Kontrolle der Flamme ausgenutzt werden.

Eine komplette erfindungsgemässe Anlage im Sinne eines illustrativen Ausführungsbeispiels für die Verbrennung von dosierten Mengen an Ethylenoxyd kann wie folgt zusammengestellt sein:

Ein Gasstrom, welcher aus Luft oder aus einem Luft/Ethylenoxydgemisch oder aus Ethylenoxyd bestehen kann, wird über eine Flammen rückschlagsicherung 19 geleitet. Damit wird eine mögliche Rückzündung verhindert. Diese Flammenrückschlagsicherung 19 ist zweckmässig so konzipiert, dass der genannte Gasstrom, z. B. aus einem Sterilisationsgerät stammend, mehr oder weniger ungehindert zur erfindungsgemässen Vorrichtung strömen kann. Damit wird erreicht, dass sich in der Zufuhrleitung 2 kein unerwünschter Druck aufbauen kann, welcher u. a. die Funktion eines vorgeschalteten Sterilisationsgerätes beeinflussen könnte.

Zwischen der Flammenrückschlagsicherung 19 und der erfindungsgemässen Vorrichtung befindet sich ein Druckwächter 21, auch Drucksensor genannt. Dieser Druckwächter 21 ist derart eingestellt, dass er jegliche Druckveränderungen feststellt. Jede Druckveränderung wird als digitales Signal weitergeleitet. Diese Spannung wird einem Zündtransformator 22 zugeführt, welcher seinerseits die Zündelektrode 4 so lange unter Dauerzündung hält, bis kein Fliessdruck mehr ansteht.

Neben dem Druckwächter 21 kann ein Manometer installiert sein. Dieses Manometer dient der primären Einstellung des Druckwächters 21 und der visuellen Anzeige.

Ist nun im Gasstrom genügend Ethylenoxyd vorhanden, so wird dieses entzündet und brennt sofort, und zwar so lange, bis aus der Zufuhrleitung 2 kein brennbares Gemisch aus Ethylenoxyd und Luft mehr kommt. Einige Sekunden nach der Zündung ist das Flammenrohr 5 bereits auf Temperaturen über 500° C erhitzt und glüht. Wenn der Gasstrom nicht mehr brennbar ist, so entzünden sich Spuren von Ethylenoxyd an der äusseren Oberfläche des erhitzten Flammenrohres 5. Da die Dauerzündung immer noch in Betrieb ist, wird nach einem möglichen temporären Konzentrationsabfall an Ethylenoxyd automatisch wieder gezündet, wenn die Konzentration an Ethylenoxyd wieder gross genug ist.

Diese oben beschriebene Anlage ist vorzugsweise in einem witterungsbeständigen Schrank untergebracht. Dieser Schrank kann sowohl an einer Fassade als auch auf einem Dach montiert werden. Das Flammenrohr 5 kann gegebenenfalls mit ei-

nem Feuerscheindämpfer mit Luftzufuhrschlitzen abgedeckt sein.

In der Anlage, wie auch in der erfindungsgemässen Vorrichtung ablaufende wichtige Funktionen, können mittels einem separaten Kontrollgerät, welches sich z.B. unmittelbar neben einem Sterilisationsgerät befindet, überwacht werden.

Im Folgenden wird eine bevorzugte erfindungsgemässe Flammenrückschlagsicherung unter Bezug auf Figur 4 beschrieben. Ausführungsformen, wie sie in den Ansprüchen definiert sind, werden dabei normalerweise nicht mehr wiederholt.

Die Flansche 33 und 34 weisen vorzugsweise einen kreisförmigen Durchmesser von mindestens 120 mm, eine Dicke von mindestens 12 mm, eine aussenständige zentrale Erhöhung 43 von mindestens 5 mm, sowie eine zentrale Bohrung 36 von 1/2" (12,7 mm) auf. Die Ausdrehungen 37 für die Dichtungsringe 38 sind vorzugsweise mindestens 1 mm tief. Die kegelstumpfförmigen Ausnehmungen 35 verlaufen vorzugsweise in einem Winkel von wenigstens 15°.

Der Hohlzylinder 32 weist vorzugsweise eine Länge von wenigstens 95 mm, sowie eine Wanddicke von mindestens 5 mm und einen Innendurchmesser von 70 mm auf.

Selbstverständlich können, wenn ein grösserer oder ein kleinerer Gasdurchsatz gewünscht ist, grössere oder kleinere Dimensionen der erfindungsgemässen Vorrichtung hergestellt werden.

Die Körnung des Füllkörpers 31, vorzugsweise Siliciumcarbid, wird je nach erforderlicher und/oder gesetzlich vorgeschriebener Spaltweite ausgewählt.

Ansprüche

1. Anlage für die Verbrennung von brennbaren Abgasen, insbesondere Ethylenoxyd, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Anschluss (50) für den Einlass der genannten brennbaren Abgase, eine mit dem Anschluss (50) direkt verbundene Flammenrückschlagsicherung (19), eine Vorrichtung (51) für die Verbrennung von brennbaren Abgasen, insbesondere Ethylenoxyd, einen Druckwächter (21), welcher sich zwischen der genannten Flammenrückschlagsicherung (19) und der genannten Vorrichtung (51) befindet, und einen Zündtransformator (22) aufweist, wobei der genannte Druckwächter (21) so gebaut ist, dass er jede Druckveränderung als digitales Signal an den genannten Zündtransformator (22) weitergibt.

2. Vorrichtung für die Verbrennung von brennbaren Abgasen, insbesondere Ethylenoxyd, beispielsweise zum Betrieb der Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Brennerkopf (1) mit einem Anschluss (2) für die Zufuhr brennbarer Abgase, insbesondere Ethylenoxyd,

eine Gasmischdüse (3) mit Drallwirkung, wenigstens eine Öffnung (20) für Sekundärlufteinlass, sowie eine Zündelektrode (4), und ein auf den genannten Brennerkopf (1) aufschraubbares Flammenrohr (5) mit Austrittsöffnungen (6) für die Verbrennungsprodukte und für die Flammenführung aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zusätzlich noch eine Ionisationselektrode (7) für die Ueberwachung der Flamme aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasmischdüse (3) wenigstens 4, vorzugsweise 8, schräg und symmetrisch angeordnete Ausfräsungen (8) im äusseren Randbereich aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasmischdüse (3) wenigstens 4, vorzugsweise 8, Bohrungen (9) axial und symmetrisch um das Zentrum der Düse angeordnet aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasmischdüse (3) im Zentrum eine Drosselschraube (10) mit einer Mittelbohrung aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Flammenrohr (5) in seiner oberen Hälfte, vorzugsweise in den oberen zwei Dritteln, seiner gesamten Länge Austrittsöffnungen (6), vorzugsweise kreisförmige Austrittsöffnungen, aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Flammenrohr (5) am oberen Ende zur Flammteilung einen eingelassenen, kegelstumpfförmigen Körper (11) mit einer axialen Bohrung (12) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Flammenrohr (5) aus feuerfestem Metall, z. B. Kantal, gefertigt ist.

10. Flammenrückschlagsicherung, beispielsweise zum Betrieb der Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen mit einem Füllkörper (31), welcher einen Gasstrom mehr oder weniger ungehindert durchfliessen lässt, gefüllten Hohlzylinder (32), einen oberen Flansch (33) und einen unteren Flansch (34), wobei die genannten Flansche zueinander gerichtete, kegelstumpfförmige Ausnehmungen (35) und zentrale Bohrungen (36), Ausdrehungen (37) für Dichtungsringe (38), welche zwischen dem genannten Hohlzylinder (32) und den genannten Flanschen (33) und (34) zu liegen kommen, sowie Bohrungen (39) mit oder ohne Gewinde, durch welche Befestigungsschrauben (40) geführt sind, welche den Hohlzylinder (32) zwischen den Flanschen (33) und (34) zusammenhalten, aufweist.

11. Flammenrückschlagsicherung nach An-

spruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkörper (31) flammenhemmendes Material, insbesondere Siliciumcarbid, enthält.

12. Flammenrückschlagsicherung nach einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllkörper (31) in Fliessrichtung des Gasstromes folgenden Aufbau aufweist:

a. einen Chromstahlfilter (41) in Form eines Netzes oder Siebes,

b. Chromstahlwatte und/oder Chromstahlwolle (42), vorzugsweise in einer Schichtdicke von mindestens 20 mm,

c. einen weiteren Chromstahlfilter (41) in Form eines Netzes oder Siebes,

d. flammenhemmendes Material (31), insbesondere Siliciumcarbid, welches den Rest des Hohlzylinders (32) nahezu auffüllt, und

e. einen abschliessenden Chromstahlfilter (41) in Form eines Netzes oder Siebes.

13. Flammenrückschlagsicherung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Flansche (33) und (34), sowie die Befestigungsschrauben (40) aus Chromstahl gefertigt sind.

14. Flammenrückschlagsicherung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlzylinder (32) aus feuerfestem, hitzebeständigem Glas oder aus Chromstahl gefertigt ist.

15. Flammenrückschlagsicherung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsringe (38) druck-, hitze- und säurebeständig sind und vorzugsweise aus Klingerit oder aus Teflon gefertigt sind.

16. Flammenrückschlagsicherung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie 4 symmetrisch angeordnete Befestigungsschrauben (40) aufweist.

17. Flammenrückschlagsicherung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Flansche (33) und (34) aussenseitig zentrale Erhöhungen (43) zu ihrer Verstärkung aufweisen.

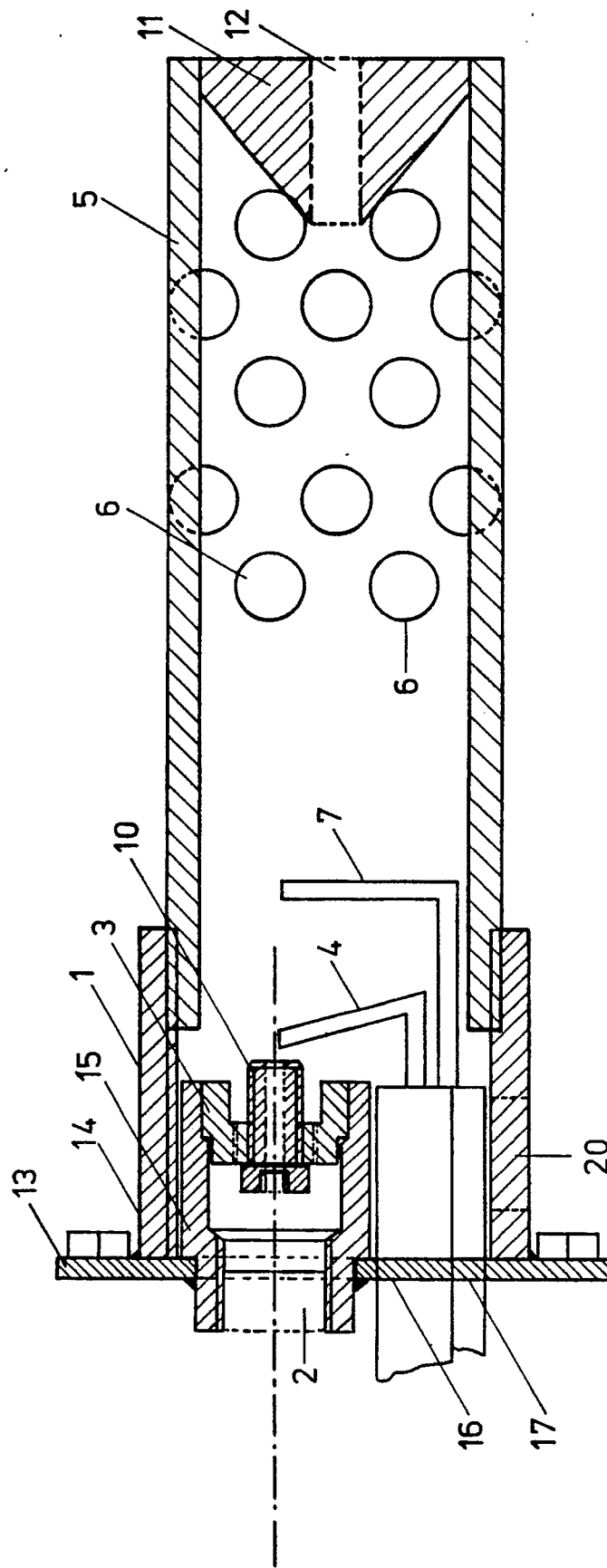
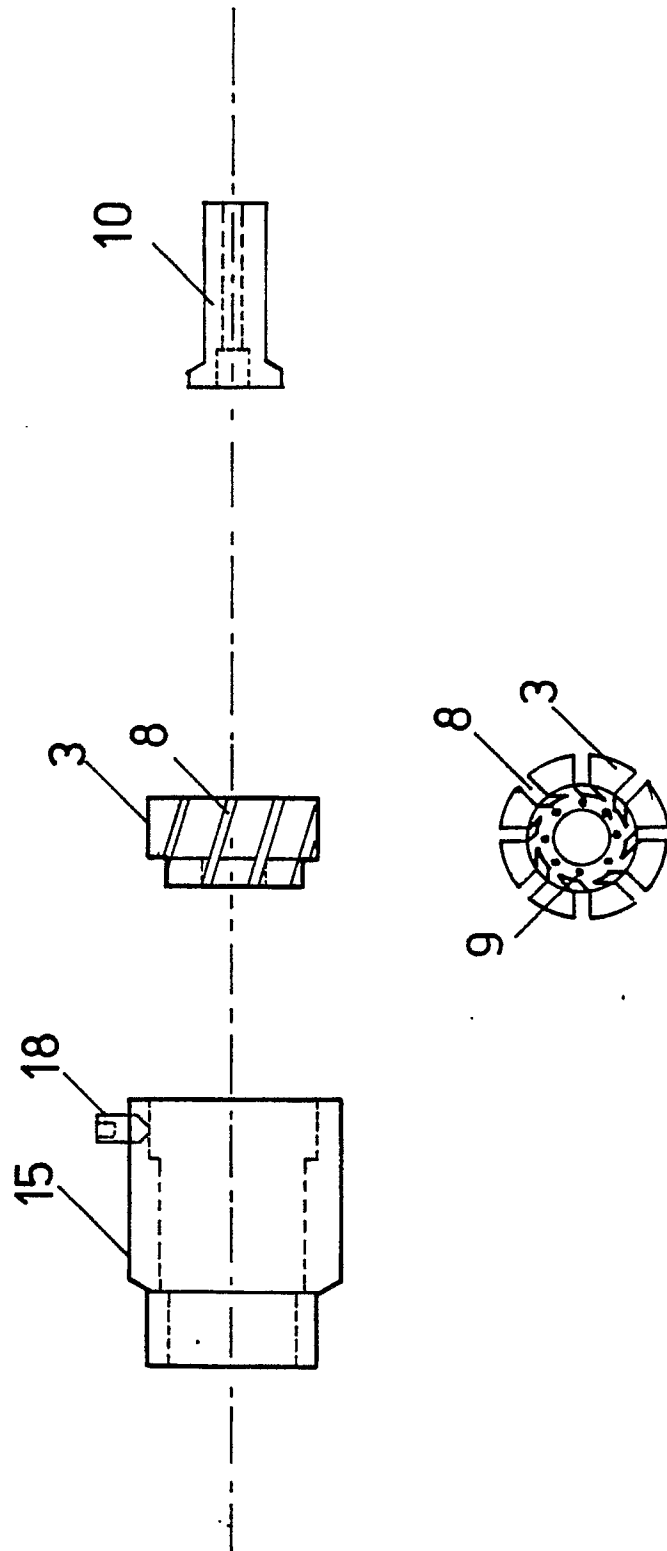
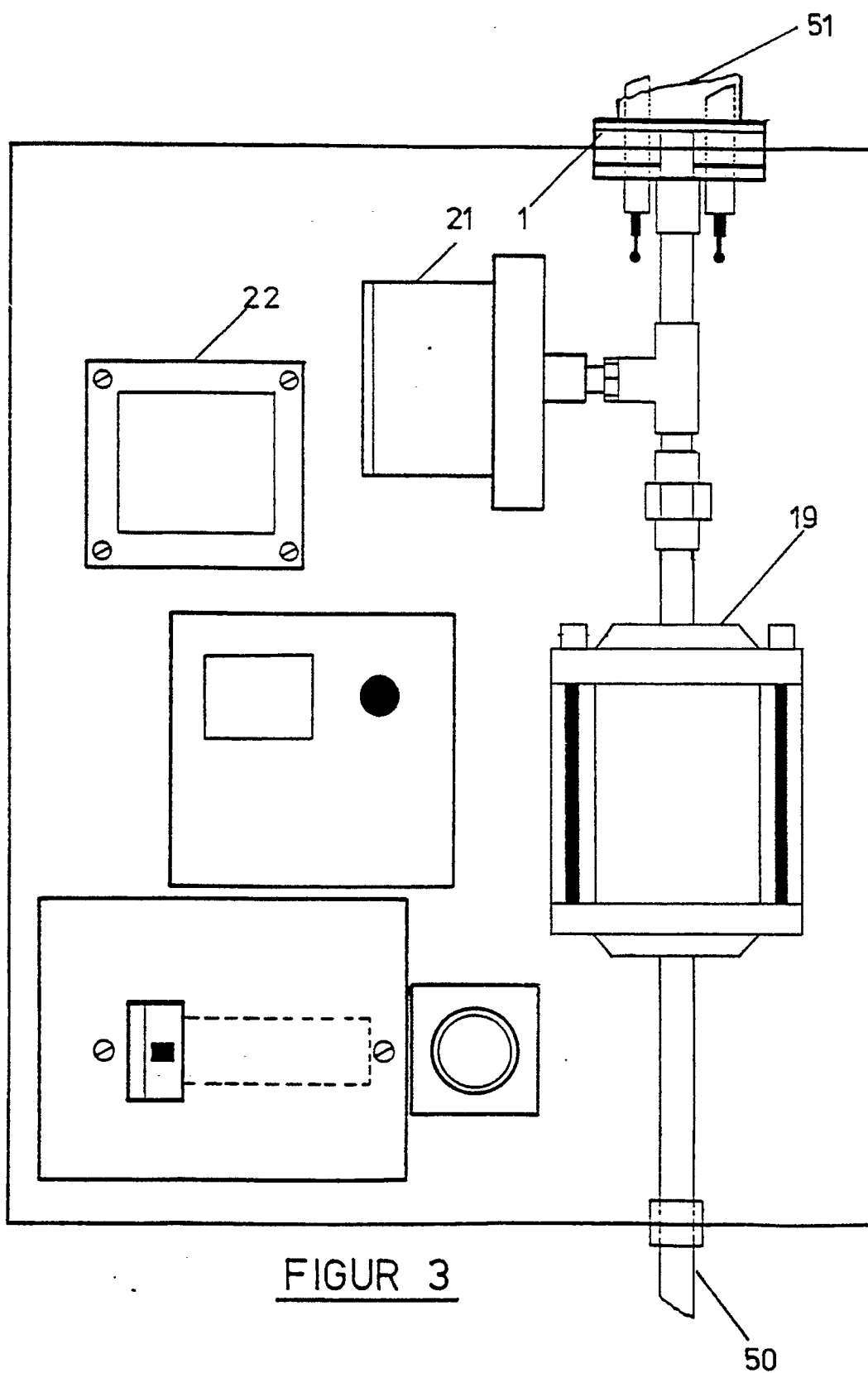


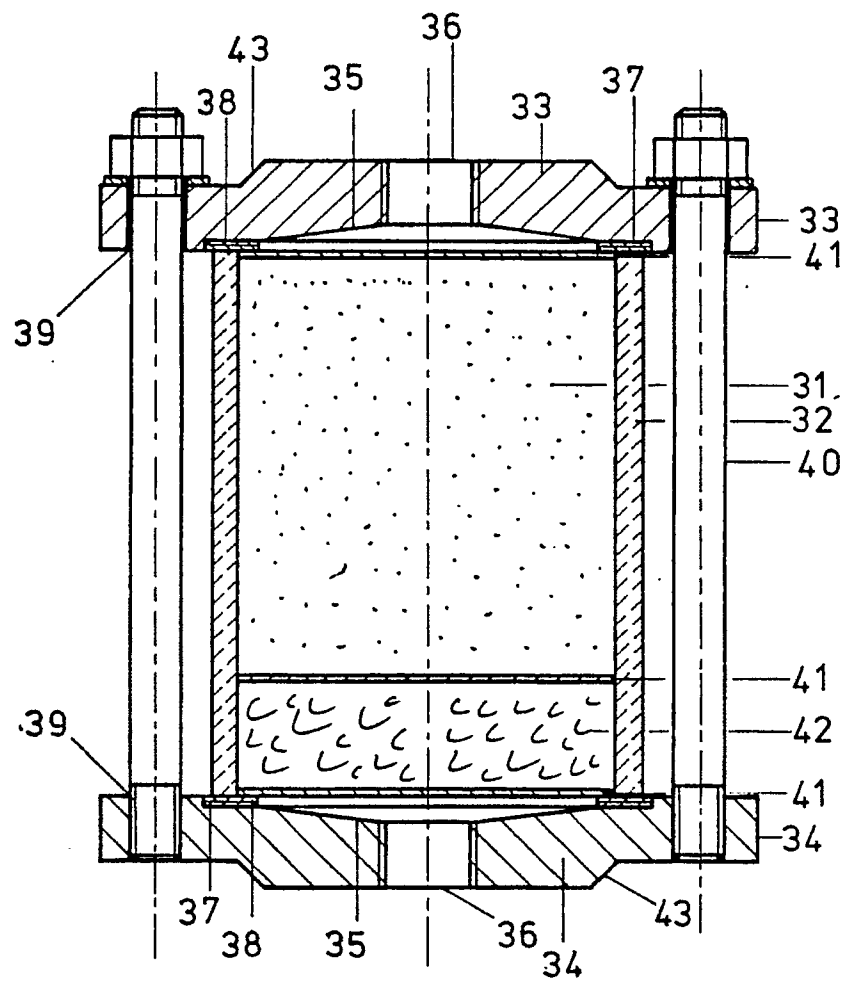
FIGURE 1



FIGUR 2



FIGUR 3



FIGUR 4