



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 398 259 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldernummer: 9056/83 JP83/00323

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : A01M 13/00  
A61L 9/03

(22) Anmelddatum: 30. 9.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1994

(45) Ausgabedatum: 25.11.1994

(30) Priorität:

30. 9.1982 JP (U) 148579/82 beansprucht.  
30. 9.1982 JP (U) 148580/82 beansprucht.  
30. 9.1982 JP (U) 148581/82 beansprucht.  
4.10.1982 JP 174295/82 beansprucht.  
8.10.1982 JP 177050/82 beansprucht.  
8.10.1982 JP (U) 153100/82 beansprucht.  
8.11.1982 JP (U) 169122/82 beansprucht.  
8.11.1982 JP (U) 169123/82 beansprucht.  
6. 1.1983 JP (U) 373/83 beansprucht.  
6. 1.1983 JP (U) 374/83 beansprucht.  
16. 2.1983 JP (U) 20971/83 beansprucht.  
26. 9.1983 JP 177647/83 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

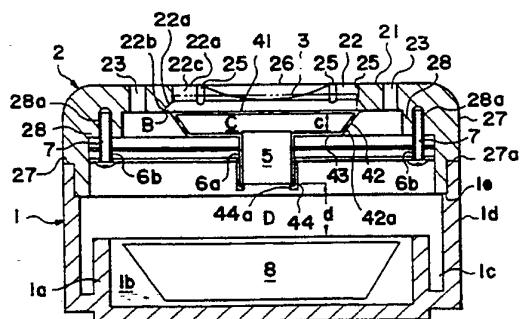
AU-PS 441979 FR-PS2215864 FR-PS2482420

(73) Patentinhaber:

DAINIHON JOCHUGIKU CO., LTD.  
OSAKA 550 (JP).

(54) THERMISCHER RÄUCHERAPPARAT FÜR EIN CHEMISCHES PRÄPARAT

(57) Der thermische Räucherapparat, mit dem ein chemisches Präparat (3) verdampft wird, weist in einem Gehäuse (12) einen Brennstoffaufnahmeteil (8), einen Metallkatalysator (5) und eine wärmestrahlende Platte (41) auf, die in der Lage ist, die thermische Verdampfung des chemischen Präparates (3) zu bewirken. Das Gehäuse (1, 2) des Räucherapparates ist weiters mit einer Öffnung (23) für den Eintritt von Luft und/oder den Austritt von Verbrennungsgasen ausgerüstet. Der Metallkatalysator (5) ist über dem Brennstoffaufnahmeteil (8) oberhalb eines Freiraumes (D) und die wärmestrahlende Platte (41) über dem Metallkatalysator (5) oberhalb eines Freiraumes (C) angeordnet. Der über dem Brennstoffaufnahmeteil (8) gebildete Freiraum (D) und der Freiraum (C) zwischen der wärmestrahlenden Platte (41) und dem Metallkatalysator (5) sind voneinander durch eine thermisch isolierende Platte (6) getrennt.



B

AT 398 259

Die Erfindung betrifft einen thermischen Räucherapparat für ein chemisches Präparat, der in einem Gehäuse einen Brennstoffaufnahmeteil, einen Metallkatalysator und eine wärmestrahlende Platte, die in der Lage ist die thermische Verdampfung des chemischen Präparates zu bewirken, aufweist, wobei das Gehäuse des Räucherapparates mit einer Öffnung für den Eintritt von Luft und/oder den Austritt von Verbrennungsgasen ausgerüstet ist.

5 Chemische Präparate, für die der thermische Räucherapparat der Erfindung geeignet ist, sind beispielsweise Insektizide, Fungizide, Zimmerduftstoffe und Deodorantien.

Es sind elektrisch betriebene Vorrichtungen zum Vernichten von Moskitos bekannt, die einen Raum dadurch räuchern, daß eine Matte, die mit einem chemischen Präparat, wie einem Insektizid imprägniert ist, erhitzen, so daß das chemische Präparat aus der Matte verdampft.

10 Diese bekannten Geräte benötigen für das Erhitzen der Matte elektrischen Strom, so daß sie vielfach eine aufwendige Konstruktion besitzen. Überdies ist die Verwendung von elektrischem Strom zum Erhitzen der hatte insoferne nachteilig, als die Geräte mit elektrischen Anschlußkabeln ausgerüstet sein müssen und im übrigen nur dort verwendet werden können, wo elektrischer Strom verfügbar ist.

15 Es ist auch bekannt, im Freien zum Schutz vor Insekten Moskitoschlangen zu verbrennen. Diese Praxis hat den Nachteil, daß mit offenem Feuer gearbeitet wird, das so lang aufrechterhalten werden muß, bis der angestrebte Schutz nicht mehr benötigt wird.

Es ist auch ein Räucherapparat bekannt, bei dem Flüssiggas durch einen Katalysator, z.B. ein mit Platin oder Palladium imprägrierter Asbestknäuel, unterstützt verbrannt wird, um ein Insektizid zu verdampfen.

20 Dieses bekannte Gerät ist insoferne für das Verdampfen von Insektiziden schlecht geeignet, als bei dieser bekannten Vorrichtung die Temperatur nicht konstant gehalten werden kann, da weder die Wirkung des Katalysators, noch die Zufuhr von Sauerstoff gleichmäßig ist.

In der AU-PS 44 19 79 wird ein Räucherapparat beschrieben, der eine Gasleitung, eine Gasdüse, einen Katalysator und eine wärmestrahlende Platte, auf die eine mit einem insektiziden Mittel getränkte Scheibe 25 aufgelegt wird, aufweist. Zwischen der Düse und dem Katalysator bzw. dem Katalysator und der wärmestrahlenden Platte sind keine Freiräume vorgesehen. Bei der in Fig. 4 der AU-PS 44 19 79 dargestellten Ausführungsform eines Räucherapparates mündet die Brennstoffdüse direkt am Katalysator. Über dem Katalysator ist keine wärmestrahlende Platte angeordnet, sondern das den insektiziden Wirkstoff enthaltende Band wird direkt über den Katalysator geführt, so daß es der Oxidationshitze bzw. Temperaturschwankungen ohne Ausgleichselement ausgesetzt ist. Da der Bereich oberhalb und unterhalb des Katalysators nicht durch eine Isolation voneinander getrennt sind, wird keine gezielte Strömung durch den Katalysator erreicht.

30 Die aus der FR-PS 2 482 420 bekannte Einrichtung zum Räuchern eines chemischen Präparates weist keine wärmestrahlende Platte auf, auf die ein Träger mit einem insektiziden Mittel aufgelegt wird. Vielmehr ist der Träger für das insektizide Mittel bei dieser bekannten Vorrichtung direkt den heißen Verbrennungsgasen ausgesetzt. Weiters sind die Brennstoffdüse und der Katalysator nicht in einem Gehäuse angeordnet. Dadurch besteht einerseits die Gefahr, daß der gasförmige Brennstoff in die Umgebung entweicht, bevor er durch den Katalysator tritt und anderseits können die heißen Verbrennungsgase nach außen entweichen, ohne ihre Wärme an den Träger des insektiziden Mittels abzugeben. Daraus ergibt sich ein schlechter 35 Wirkungsgrad, eine ungleichmäßige Oxidation des Brennstoffes und folglich eine ungleichmäßige Abgabe des insektiziden Mittels.

40 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die erwähnten Nachteile der bekannten thermischen Räucherapparate für chemische Präparate zu vermeiden und dabei die Gefahren, die dadurch entstehen können, daß offenes Feuer verwendet wird, zu beseitigen.

45 Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Metallkatalysator über dem Brennstoffaufnahmeteil oberhalb eines Freiraumes angeordnet ist, daß die wärmestrahlende Platte über dem Metallkatalysator oberhalb eines Freiraumes angeordnet ist und daß der über dem Brennstoffaufnahmeteil gebildete Freiraum und der Freiraum zwischen der wärmestrahlenden Platte und dem Metallkatalysator voneinander durch eine thermisch isolierende Platte getrennt sind.

50 Der erfindungsgemäße, thermische Räucherapparat verwendet als Wärmequelle die Reaktionswärme, die entsteht, wenn ein flüchtiger Brennstoff, wie ein Alkohol oder ein Flüssiggas (wie flüssiges Petrogas oder Dimethyläther) mit einem Katalysator aus Platin oder Palladium in Gegenwart von Luft in Berührung gebracht wird. Der erfindungsgemäße Räucherapparat besitzt eine einfache Konstruktion und kommt ohne Energieversorgung von außen aus, so daß er überall verwendet werden kann.

55 Der thermische Räucherapparat gemäß der Erfindung erzielt eine bislang nicht erreichbare gleichmäßige Temperatur, da zwischen dem Brennstoffbehälter und dem Metallkatalysator ein Freiraum vorgesehen ist, der ein gründliches Mischen des Brennstoffes mit Sauerstoff sicherstellt und weiters dadurch, daß zwischen dem Metallkatalysator und der wärmestrahlenden Platte ein Freiraum vorgesehen ist, der eine

wirksame Strömung der Verbrennungsgase erlaubt.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der auf die angeschlossenen Zeichnungen Bezug genommen wird. Es zeigt: Fig. 1 einen Räucherapparat in Draufsicht,

- 5 Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3a und 3b perspektivische Ansichten von Teilen mit wärmestrahlenden Platten, Fig. 4 in Draufsicht einen Räucherapparat, Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 4, Fig. 6 teilweise im Schnitt ein Ventil des Räucherapparates, Fig. 7 eine andere Ausführungsform eines Räucherapparates in Draufsicht, Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie IV-IV in Fig. 7, Fig. 9 im Schnitt ein Füllventil und Fig. 10 ein Diagramm mit den Ergebnissen des Versuches 1.

- 10 Ein in Fig. 1 gezeigter thermischer Räucherapparat besitzt ein Gehäuse 1, in Form eines unten geschlossenen Rohres, in dem ein Aufnabmeraum 1b für Brennstoff und ein Raum 1c, in dem sich Wasser ansammelt, vorgesehen sind. Die Räume 1b und 1c sind voneinander durch eine zylindrische Innenwand 1a, die zur Außenwand 1d des Gehäuses 1 konzentrisch angeordnet ist, getrennt. An der Innenseite des oberen Randes der Außenwand 1d ist eine Stufe 1e vorgesehen, auf der ein Gehäusedeckel 2 sitzt. Der 15 Gehäusedeckel 2 besteht aus einer kreisrunden Deckelplatte 21 und einer zylinderförmigen Seitenwand 27. Die Deckelplatte 21 besitzt etwa in ihrer Mitte eine rechteckförmige Öffnung 22 und neben dieser Öffnung 22 Luftlöcher 23. Die Öffnung 22 hat an der oberen Fläche 22a der Deckelplatte 21 Abmessungen, die etwas größer sind als die einer insektiziden Matte 3, die in den thermischen Räucherapparat einzusetzen ist. An der Innenfläche 22b der Deckelplatte 21 hat die Öffnung 22 etwas größere Abmessungen als der 20 obere Endteil einer wärmestrahlenden Platte 41, der die insektizide Matte 3 trägt.

Die Begrenzungswand der Öffnung 22 setzt sich aus einen an die obere Fläche 22a der Deckelplatte 21 angrenzenden Wandteil 22c, der zur Ebene der Deckelplatte 21 senkrecht verläuft, und einen konischen Wandteil 22d zusammen.

- Durch den zwischen der insektiziden Matte 3 und dem Wandteil 22c der Öffnung 22 gebildeten Spalt A 25 (siehe Fig. 1) und den Spalt B (siehe Fig. 2), der zwischen dem wärmestrahlenden Teil 4 und dem konischen Wandteil 22d der Öffnung 22 vorgesehen ist, wird ein Spalt 24 gebildet, der den Luftdurchgang zwischen dem Innenraum und der Außenseite des Gehäusedeckels 2 auch dann erlaubt, wenn eine insektizide Matte 3 auf dem wärmestrahlenden Teil 4 angebracht worden ist.

- An die Wand 22 sind nach innen weisende Vorsprünge 25 angeformt, die dazu dienen, die insektizide 30 Matte 3 genau in der Mitte der Öffnung 22 zu zentrieren, so daß die Luftströmung durch den Spalt 24 verbessert wird.

- An der Oberseite der Deckelplatte 21 sind Vertiefungen 26 vorgesehen, die zur Mitte der Deckelplatte 21 gleichmäßig nach unten geneigt sind. Die Vertiefungen 26 enden an den längeren Seiten der Öffnung 22. Die Vertiefungen 26 dienen dazu, das Einsetzen der insektiziden Matte 3 in die Öffnung 22 und auf den 35 wärmestrahlenden Teil 4 und das Entfernen der Matte 3 zu erleichtern.

An der Innenseite des Gehäusedeckels 2 ist eine ringsum verlaufende Schulter 28 vorgesehen. An der Schulter 28 ist mit Hilfe von Schrauben 7, die in Schraubenlöcher 28a eingeschraubt sind, eine wärmeisolierende Platte 6 montiert, die den Katalysator 5 und den wärmestrahlenden Teil 4 trägt.

- An der Außenseite der Wand 27 des Gehäusedeckels 2 ist eine Stufe 27a vorgesehen, die auf dem 40 oberen Rand der Außenwand 1d des Gehäuses 1 aufsitzt. Um den Sitz des Gehäusedeckels 2 am Gehäuse 1 zu verbessern, kann an der Außenseite des Gehäusedeckels 2 und an der Innenseite der Wand 1d des Gehäuses 1 ein Gewinde vorgesehen sein, so daß das Gehäuse 1 und der Gehäusedeckel 2 miteinander verschraubt werden können.

- Die erwähnte insektizide Matte 3 ist eine rechteckige Platte aus verdichteten Fasern, die mit einer 45 Lösung eines insektiziden Wirkstoffs getränkt ist. Die Form der Platte 3 muß nicht unbedingt rechteckig sein, solange sie in die Öffnung 22 im Gehäusedeckel 2 eingesetzt werden kann.

Der wärmestrahlende Teil 4 trägt die insektizide Matte 3 und gibt an diese Wärme ab, so daß der insektizide Wirkstoff verdampft wird. Der wärmestrahlende Teil 4 und seine wärmestrahlende Platte 41 können die in den Fig. 3a und 3b gezeigte Form besitzen.

- 50 Der wärmestrahlende Teil 4 weist seitliche Wandteile 42 auf, die von der wärmestrahlenden Platte 41 schräg aufeinanderzu nach unten verlaufen. Zwischen den unteren Enden der Wandteile 42 ist ein einen Katalysator aufnehmender Teil 44 vorgesehen, der von zwei Halteteilen 441 gebildet wird, die von den einander gegenüberliegenden Rändern untere Platten 43 ausgehen. Von Halteteilen 441 gehen Leisten 441a aus, die aufeinanderzu weisen und zusammen mit den Halteteilen 441 eine Aufnahme für einen 55 Katalysator 5 bilden. Der wärmestrahlende Teil 4 ist einstückig aus Metall mit guter Wärmeleitfähigkeit hergestellt.

Allenfalls können in den seitlichen Wandteilen 42 Öffnungen 42a vorgesehen sein, durch die Luft zum Katalysator 5 gelangen und Verbrennungsgas, das vom Katalysator 5 freigesetzt wird, aus dem wärmestrah-

lenden Teil 4 austreten kann.

Die wärmestrahlende Platte 41 kann porös ausgebildet sein, so daß ein Teil der Verbrennungsgase durch die Platte 41 treten kann, um die Oxidation des Brennstoffes im Katalysator 5 zu beschleunigen und um die thermische Konvektion der Verbrennungsgase nicht zu behindern. Die Porosität der wärmestrahlenden Platte 41 ist aber für die Funktion des wärmestrahlenden Teils 4 nicht wesentlich.

Zwischen der wärmestrahlenden Platte 41 und den unteren Platten 43 ist ein Freiraum C vorgesehen, der verhindert, daß der Katalysator 5 die wärmestrahlende Platte 41 unmittelbar berührt. Die Höhe c des Freiraumes C sollte wenigstens 0,2 cm betragen und liegt vorzugsweise im Bereich von 0,3 bis 3 cm. Durch diesen Freiraum C wird verhindert, daß der Katalysator 5 die wärmestrahlende Platte 41 berührt und dadurch die gewünschte Konvektion von Verbrennungsgasen und somit die Oxidation des Brennstoffes 10 behindert wird. Es hat sich gezeigt, daß bei einer Höhe c des Freiraumes C zwischen Katalysator 5 und wärmestrahlender Platte 41 von mindestens 0,2 cm die besten Ergebnisse erzielt werden.

Bei der in Fig. 3b gezeigten Ausführungsform des wärmestrahlenden Teils 4 sind an den unteren Platten 43 vier Fußteile 442 vorgesehen, die zusammen einen Katalysatoraufnahmeteil 44 bilden. Jeder der Fußteile 442 besitzt eine schmale Seitenwand 442a mit L-förmigem Querschnitt und einen horizontalen Bodenteil 442b, auf dem der Katalysator 5 aufliegt. Die Ausführungsform gemäß Fig. 3b hat den Vorteil, daß die Wärmeleitung vom Katalysator 5 zur wärmestrahlenden Platte 41 ungehindert möglich ist und der wärmestrahlende Teil 4 selbst materialsparender, also leichter ausgeführt ist.

Der einstückig ausgebildete Katalysator 5 ist so ausgebildet, daß er mit gutem Sitz in dem Katalysatoraufnahmeteil 44 des wärmestrahlenden Teils 4 paßt. Der Katalysator 5 besteht aus einem keramischen Träger mit Wabenstruktur, einem katalytisch wirksamen Metall, wie Platin oder Palladium, das auf den keramischen Träger niedergeschlagen ist. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Katalysatortypen beschränkt, sondern es kann jeder Katalysator, auch solche in Form des Aggregates aus Kügelchen oder einer Wollmasse u.dgl. verwendet werden.

Der wärmestrahlende Teil 4 mit dem Katalysator 5 ist über die Platte 6 mit dem Gehäusedeckel 2 verbunden. Die Platte 6 ist kreisrund. Der Umfang der Platte 6 liegt an der Innenfläche der Seitenwand 27 des Gehäusedeckels 2 an. Die Platte 6 weist eine Ausnehmung 6a auf, in welche die Katalysatoraufnahme 44 des wärmestrahlenden Teils 4 eingeschoben werden kann. Der Werkstoff, aus dem die Platte 6 besteht, ist entweder luftundurchlässig, oder nur geringfügig luftdurchlässig und bevorzugt hitzebeständig und wärmeisolierend. Ein bevorzugter Werkstoff für die Platte 6 sind Glasfasern.

In dem Aufnahmeraum 1b für Brennstoff ist ein Brennstoffaufnahmeteil 8 befestigt. Der Brennstoffaufnahmeteil 8 ist an seiner Oberseite offen und mit einem flüchtigen Brennstoff gefüllt. Zwischen dem Brennstoffaufnahmeteil 8 und dem Katalysator 5 liegt ein Freiraum D mit vorgegebener Höhe.

Der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform eines thermischen Räucherapparates verwendete Brennstoff muß flüchtig sein, damit die exotherme Reaktion durch den Katalysator 5 erfolgen kann. Beispiele für Brennstoffe die verwendet werden können, sind Alkohole, wobei Methanol oder Ethanol bevorzugt ist. Alkohole, die im Rahmen der Erfindung verwendet werden können, sind flüssige Alkohole, Carboxyvinylpolymere, Copolymeren aus Maleinsäureanhydrid mit Isobutylen, Copolymeren aus Vinylalkoholen mit Acrylsäure, mit Stärkederivaten gelierte Alkohole und feste Brennstoffe, die Alkohole als Hauptbestandteile enthalten.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 gezeigten thermischen Räucherapparat wird die insektizide Matte 3 durch die Öffnung 22 im Gehäusedeckel 2 auf die wärmestrahlende Platte 41 des wärmestrahlenden Teils 4 aufgesetzt. Der aus dem Brennstoffaufnahmeteil 8 aufsteigende Alkohol füllt den Freiraum D aus und erreicht den Katalysator 5, der über dem Brennstoffaufnahmeteil 8 angeordnet ist. Der Brennstoff wird im Katalysator 5 oxidiert. Die dabei entstehenden Verbrennungsgase steigen durch den Freiraum C, treten durch die Öffnungen 42a und durch die Räume B und A aus dem Räucherapparat aus. Die bei der Oxidation des Brennstoffs im Katalysator 5 entstehende Wärme wird der wärmestrahlenden Platte 41 des wärmestrahlenden Teils 4 durch Konvektion zugeführt, so daß sich die Platte 41 erwärmt. Zusätzlich wird Reaktionswärme der wärmestrahlenden Platte 41 durch Wärmeleitung von den unteren Platten 43 über die seitlichen Wandteile 42 zugeführt. Dadurch ergibt sich eine gleichmäßige Erwärmung der wärmestrahlenden Platte 41 und der auf ihr angebrachten insektiziden Matte 3.

Der in der insektiziden Matte 3 enthaltene Wirkstoff wird freigesetzt und tritt durch die Öffnung 22 im Gehäusedeckel 2 aus dem Räucherapparat aus. Die für die Oxidationsreaktion des Katalysator 5 erforderliche Luft tritt durch Öffnungen 23 in der Deckelplatte 21 des Gehäusedeckels 2 ein und gelangt durch die Öffnungen 42a in den Wandteilen 42 zum Katalysator 5. Zusätzliche Luft für die Oxidation wird durch die Räume A und B zugeführt. Das bei der Oxidation des Brennstoffes entstehende Wasser sammelt sich im Raum 1c des Gehäusekörpers 1.

In einer geänderten Ausführungsform des thermischen Räucherapparates wird als Brennstoff Flüssiggas verwendet. In dieser Ausführungsform ist ein Ventil und eine Einrichtung für das gesteuerte Öffnen und Schließen des Ventils vorgesehen. Diese Ausführungsform ist in den Fig. 4 und 5 gezeigt.

Die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Ausführungsform des thermischen Räucherapparates besitzt den Gehäusekörper 1, in dem der Brennstoffaufnahmeteil 8 für Flüssiggas vorgesehen ist, der über ein Ventil A gefüllt werden kann. Der Brennstoffaufnahmeteil 8 für Flüssiggas wird durch eine Querwand vom übrigen Teil des Gehäusekörpers 1 getrennt. Im Gehäusekörper 1 sind weiters die Öffnungen 23 für Luft vorgesehen.

Der Gehäusedeckel 2 besitzt bei dieser Ausführungsform einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt mit einer runden Deckelplatte 21 und einer zylindermantelförmigen Seitenwand 27. Die Öffnung 22 ist rechteckig und an der Oberseite 22a der Deckelplatte 21 etwas größer als die einzusetzende insektizide Matte 3. Die Form der Öffnung 22 ist weiters ähnlich der der wärmestrahlenden Platte 41 an der Oberseite des wärmestrahlenden Teils 4, auf welche die insektizide Matte 3 aufgelegt wird.

Die die Öffnung 22 begrenzende Wand besitzt eine Wandfläche 22c, an der Vorsprünge 25 vorgesehen sind, die in das Innere der Öffnung 22 ragen. Durch diese Vorsprünge 25 wird verhindert, daß die insektizide Matte 3 aus der Öffnung 22 herausfällt, wenn dies nicht gewünscht wird.

Um das Einsetzen und das Herausnehmen der insektiziden Matte 3 in die Öffnung 22 zu erleichtern, sind in der Deckelplatte 21 die Vertiefungen 26 vorgesehen.

In der Seitenwand 27 des Deckels 21 sind die Öffnungen 27 für den Eintritt von Luft und den Austritt von Verbrennungsgas vorgesehen.

Der Gehäusedeckel 2 ist am Gehäusekörper 1 über ein Gelenk 51 an der Seitenwand 1d des Gehäusekörpers verschwenkbar befestigt.

Im Gehäusedeckel 2 ist eine Schulter 28 vorgesehen, die von der Seitenwand 27 nach innen ragt. An der Schulter 28 kann der wärmestrahlende Teil 4, der den Katalysator 5 trägt, über in Löcher 28a eingedrehte Schrauben befestigt werden.

Die insektizide Matte 3 kann die oben im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 3 beschriebene Ausführungsform besitzen.

Der wärmestrahlende Teil 4 dient dazu, auf die insektizide Matte 3 Wärme zu übertragen, um den insektiziden Wirkstoff freizusetzen. Der wärmestrahlende Teil 4 umfaßt die wärmestrahlende Platte 41, auf der die insektizide Matte 3 aufliegt, einen rohrförmigen Teil 42, der von der Platte 41 nach unten ragt und der an seinem unteren Ende 44 mit einem nach innen weisenden Flansch 44a ausgestattet ist. Im rohrförmigen Teil 42 sind Öffnungen 42a vorgesehen, durch die Verbrennungsgase aus dem rohrförmigen Teil 42 austreten können. Die wärmestrahlende Platte 41 kann porös sein, so daß vom Katalysator 5 kommendes Verbrennungsgas ohne Hindernis zirkulieren kann.

Zwischen der wärmestrahlenden Platte 41 und dem Katalysator 5 ist der Freiraum C vorgesehen.

Bei dieser Ausführungsform ist der Katalysator 5 rohrförmig ausgebildet, so daß er in den rohrförmigen Teil 42 des wärmestrahlenden Teils 4 eingeschoben werden kann. Im übrigen kann der Katalysator wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 3 beschrieben, ausgebildet sein.

Mit Vorteil ist zwischen dem Raum oberhalb der Düse und dem Raum über dem Metallkatalysator eine wärmeisolierende Platte vorgesehen, damit die Öffnungen für den Eintritt von Frischluft von den Öffnungen für den Austritt von Verbrennungsgasen getrennt sind, wobei die wärmeisolierende Platte gleichzeitig als Träger für den Katalysator verwendet werden kann.

Flüssiggas tritt aus dem Brennstoffaufnahmeteil 8 durch eine Düse 65 aus, der ein Ventil gemäß Fig. 6 zugeordnet ist.

Bei dieser Ausführungsform wird als Brennstoff ein Flüssiggas verwendet werden, das in dem Katalysator 5 oxidiert wird. Beispiele für Flüssiggase sind flüssiges Petrolgas, Dimethyläther, Hexan, Benzol und die für Gasfeuerzeuge verwendeten Gase.

Das Öffnen und das Schließen eines Ventils X (Fig. 6) erfolgt mit Hilfe einer Ventilsteuereinrichtung B. Die Steuereinrichtung B ist mit einem Schieber 61 gekuppelt, der im Gehäusekörper 1 vorgesehen ist und über den die Zufuhr von Flüssiggas zu Katalysator 5 geregelt und in weiterer Folge die Temperatur des wärmestrahlenden Teils 4 konstant gehalten werden kann.

Flüssiggas, das aus dem Brennstoffaufnahmeteil 8 austritt und durch die Düse geleitet wird, und die durch die Öffnungen 23, 23' zugeführte Luft treten gemeinsam in den Katalysator 5. In den Katalysator 5 wird das Flüssiggas katalytisch oxidiert und Verbrennungsgas steigt in den Freiraum C auf. Das Verbrennungsgas tritt durch die Öffnungen 42a in den rohrförmigen Teil 42 des wärmestrahlenden Teils 4 und schließlich durch die Öffnungen 23 in die Umgebung aus. Die bei der Oxidation von Flüssiggas im Katalysator 5 entstehende Reaktionswärme wird durch Konvektion zur wärmestrahlenden Platte 41 geleitet, so daß sich die Platte 41 erwärmt. Ein Teil der im Katalysator 5 gebildeten Reaktionswärme gelangt auch

durch Wärmeleitung über den rohrförmigen Teil 42 zur wärmestrahlenden Platte 41. Wenn die wärmestrahlende Platte 41 genügend erwärmt ist, verdampft der insektizide Wirkstoff in der Matte 3 verdampft und tritt durch die Öffnung 22 im Gehäusedeckel 2 in die Umgebung aus. Zugleich wird die für die Oxidation von Flüssiggas im Katalysator 5 benötigte Luft dem Katalysator 5 durch die Öffnungen 23 in der Deckelplatte 21 des Gehäusedeckels 2 und die Öffnungen 23 im Gehäusekörper 1 zugeführt.

Die in Fig. 6 gezeigte Ventilsteuereinrichtung B arbeitet wie folgt:

Zunächst wird ein Anschlag 70 freigegeben und dann der Schieber 61 in die der Offenstellung entsprechende Lage verschoben. Dabei wird eine Platte 62 verschwenkt und hebt eine Metallscheibe 63 an, wodurch eine Feder 64 zusammengedrückt wird. Durch die Feder wird ein beweglicher Ventilschaft 66, der 10 in der Düse 65 vorgesehen ist, nach oben bewegt. Dabei wird ein Ventilkörper 67 vom Ventilsitz 68 abgehoben und das Ventil X geöffnet, so daß Flüssiggas durch einen Kanal 69, der im Ventilschaft 66 vorgesehen ist, und durch die Düse 65 austritt.

Sobald dies geschehen ist, wird der Gehäusedeckel 1 geöffnet und das aus der Düse 65 austretende Gas mit einem Zündholz oder einem Feuerzeug angezündet. Hierauf wird der Gehäusedeckel 2 am 15 Gehäusekörper 1 dicht festgelegt und einige Sekunden (bis wenige 10 Sekunden lang) weiter Gas verbrannt, bis der Katalysator 5 in die vorgeschriebene Temperatur erreicht hat.

Sobald dies geschehen ist, wird der Anschlag 70 gedrückt und der Schieber 61 weiter nach oben geschoben. Dabei verschwenkt eine vom Schieber 61 abstehende Schubplatte 71 eine verschwenkbare Platte 72 in Richtung des Pfeiles in Fig. 5, so daß das vordere Ende 73 eines Hebels, der an der 20 verschwenkbaren Platte 72 befestigt ist, nach unten schwenkt. Dadurch wird die Düse 65 nach unten bewegt, so daß das Ventil X geschlossen und die Abgabe von Flüssiggas durch die Düse 65 beendet wird. Sobald dies geschehen ist, wird der Schieber 61 nach unten bewegt und der Anschlag 70 in der dem 25 offenen Ventil entsprechenden Stellung festgelegt. Dadurch wird das Ventil X wieder geöffnet und Gas tritt kontinuierlich aus der Düse 65 aus. Dieses Gas wird in dem auf seine Betriebstemperatur erwärmten Katalysator 5 oxidiert, wodurch der Katalysator 5 heiß bleibt.

Um ein Überhitzen des Katalysators 5 zu vermeiden, ist ein Bimetallstreifen 75 vorgesehen, der mit dem Ventilkörper 66 zusammenwirkt. Der Bimetallstreifen 75 ist so ausgelegt, daß sein freies Ende die Düse 65 entsprechend der Temperatur des Katalysators 5 verstellt. Dadurch wird der Ventilkörper 67 relativ zum Ventilsitz 68 bewegt und die Menge an Flüssiggas, das durch die Düse 65 abgegeben wird, wird in 30 Abhängigkeit von der Temperatur des Katalysators 5 geregelt. So wird auf einfache Weise die Temperatur im Katalysator 5 auf einer bestimmten Höhe gehalten, mit der Folge, daß auch die wärmestrahlende Platte 41 des wärmestrahlenden Teils 4 und die insektizide Matte 3 gleichmäßig erwärmt werden, so daß die insektizid wirksame Komponente der Matte 3 gleichmäßig freigesetzt wird.

Die geschilderte Ausführungsform des erfindungsgemäßen thermischen Räucherapparates wird abgeschaltet, indem man den Anschlag 70 aus seiner Aufnahme löst und den Schieber 61 in die der geschlossenen Stellung des Ventils X entsprechende Stellung bewegt. Diese Bewegung des Schiebers 61 nach unten bewirkt, daß die Platte 62 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt und die Metallscheibe 63, die an der verschwenkbaren Platte 62 angreift, nach unten bewegt wird. So wird das Ventil X geschlossen.

Der thermische Räucherapparat gemäß der Erfindung, der mit Flüssiggas als Brennstoff arbeitet, ist 40 nicht auf die in den Fig. 4 und 5 gezeigte Konstruktion beschränkt. Es ist auch möglich, einen rohrförmigen, wärmestrahlenden Teil entlang der Seitenfläche des Katalysators 5 anzutragen und eine ringförmige insektizide Matte zu verwenden, wie dies beispielsweise in den Fig. 7 und 8 gezeigt ist.

Auch bei der in den Fig. 7 und 8 gezeigten Ausführungsform besitzt der Gehäusekörper 1 einen Brennstoffaufnahmeteil 8 für Flüssiggas. Der Brennstoffaufnahmeteil 8 ist mit einer Düse 65, der die 45 Ventilsteuereinrichtung B zugeordnet ist, versehen. Diese Teile besitzen die in den Fig. 5 und 6 gezeigte Konstruktion.

Ein rohrförmiger Gehäuseteil 100 besitzt eine kreisrunde Deckelplatte 101, in der eine runde Öffnung 103 vorgesehen ist, und eine zylindermantelförmige Seitenwand 102. Von der Öffnung 102 ragt ein Rohr 104 nach innen, das mit dem Gehäuseteil 100 einstückig ausgebildet ist. Die Seitenwand 102 wird teilweise, 50 und zwar im Bereich 105 durch Metallgewebe 106 gebildet, so daß Luft in das Innere des rohrförmigen Gehäuseteils 100 eintreten kann und chemische Wirkstoffe aus der Matte 3 freigesetzt werden können.

Der Metallkatalysator 5 ist über ein wärmestrahlendes Rohr 107 am Rohr 104 befestigt. Um das Rohr 107 herum ist ein Metallteil 108 vorgesehen, der seinerseits von einem Halter 109 für die insektizide Matte 3 umgeben ist, die in dieser Ausführungsform ringförmig ausgebildet ist. Die insektizide Matte 3 kann nach 55 dem Öffnen des Gehäuseteils 100 durch Verschwenken um das Gelenk 51 auf den Halter 109 aufgesetzt werden.

Das durch die Düse 65 austretende Flüssiggas wird im Katalysator 5 oxidiert, wobei die Reaktionswärme zum wärmestrahlenden Rohr 107, von diesem zum Metallteil 108 und den Halter 109 und von letzterem

schließlich zur insektiziden Matte 3 geleitet wird. Der beim Erwärmen der insektiziden Matte 3 freigesetzte insektizide Wirkstoff tritt durch das Metallgewebe 106 im Bereich der Seitenwand 105 in die Umgebung aus.

Auch die in Fig. 8 gezeigte Ausführungsform wird durch den Bimetallstreifen 75, der oben im Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben wurde, gesteuert.

Der Metallteil 108 dieser Ausführungsform des thermischen Räucherapparates kann auch einen halbkreisförmigen Querschnitt besitzen, wobei der Halter für die insektizide Matte 3 in Form einer flachen Platte ausgebildet ist.

In Fig. 9 ist ein Ventil A gezeigt, durch den Flüssiggas in den Aufnahmerraum 8, der im Gehäusekörper 1 untergebracht ist, eingefüllt werden kann. Das Ventil A ist ähnlich Ventilen, wie sie in Gasfeuerzeugen verwendet werden, aufgebaut. Bei dem in Fig. 9 gezeigten Ventil A wird ein beweglicher Körper 81 mit einer Dichtung 82 von einer Feder 83 in die Schließstellung gedrückt. Wenn Flüssiggas eingefüllt werden soll, wird der Körper 81 zusammen mit seiner Dichtung 82 in Fig. 9 nach oben bewegt, so daß Flüssiggas in den Brennstoffaufnahmeteil 8 einströmen kann.

Der Brennstoffaufnahmeteil 8 für Flüssiggas muß mit dem Gehäusekörper 1 nicht einstückig ausgeführt werden. Es können auch Flüssiggaskartuschen, die vom Gehäusekörper 1 getrennt ausgebildet sind, verwendet werden.

Als insektizide Wirkstoffe, die in dem thermischen Räucherapparat gemäß der Erfindung verwendet werden können, sind solche verwendbar, die auch in elektrische arbeitenden Vorrichtungen zum Vernichten von Moskitos verwendet werden.

Beispiele für insektizide Wirkstoffe sind pyrethroide Insektizide, wie 3-Allyl-2-methylcyclopenta-2-en-4-on-1-yl dl-cis/trans-chrysanthemat (Allethrin), 3-Allyl-2-methylcyclopenta-2-en-4-on-1-yl d-cis/trans-chrysanthemat, d-3-Allyl-2-methyl-cyclopentan-2-en-4-on-1-yl d-trans-chrysanthemat, 5-Propargyl-2-furylmethyl d-cis/trans-chrysanthemat, 1-Ethynyl-2-methylpenta-2-en-1-yl d-cis/transchrysanthemat und 1-Ethynyl-2-methylpenta-2-en-1-yl 2,2,3,3-tetramethyl-cyclopropancarboxylat. Beispiele für pyrethroide Hilfsstoffe, die in Kombination mit den vorerwähnten insektiziden Wirkstoffen verwendet werden können, sind Piperonylbutoxid, N-(2-Ethylhexyl)-1-isopropyl-4-methyl-bicyclo-[2,2,2]-octo-5-en-2,3-dicarboxyimid und Octachlordipropyläther.

Neben den insektiziden Wirkstoffen können in der hatte zusätzlich Antioxidantien, wie BHT, BHA oder DBH, die als Stabilisatoren für die insektiziden Wirkstoffe dienen, Farbstoffe, die sich beim Erwärmen entfärben und so anzeigen, daß die hatte bereits benutzt wurde, und Duftstoffe eingearbeitet sein.

Anstelle der erwähnten Matte kann im thermischen Räucherapparat der Erfindung auch ein Aluminiumbehälter verwendet werden, der mit einem festen chemischen Stoff gefüllt ist, der thermisch verdampft werden kann.

Falls notwendig, kann anstelle eines Insektizides, ein fungizider Wirkstoff, ein Zimmerduftstoff, oder ein Desinfektionsmittel eingesetzt werden. Beispielsweise können fungizide Wirkstoffe, welche eine Flüchtigkeit, wie die von Alkoholen oder Dioxinen besitzen, verwendet werden.

Die Ausführungsform des thermischen Räucherapparates gemäß der Erfindung ist nicht auf eine der in den Fig. 1 bis 8 gezeigte Konstruktion beschränkt. So können die für die Zufuhr von Frischluft und für den Austritt der Verbrennungsgase vorgesehenen Öffnungen in der Seitenwand des Gehäusedeckels oder in der Außenwand des Gehäuses an anderen als in den in den Fig. 1 bis 8 gezeigten Stellen vorgesehen sein. Wenn Öffnungen für den Zutritt von Luft in der Außenwand des Gehäuses ausgebildet sind, dann sollten sie in der Außenwand möglichst weit unten oder im Boden des Gehäuses angeordnet sein, damit der verdampfte Brennstoff nicht durch diese Öffnungen austritt.

Es ist auch möglich, eine Öffnung gleichzeitig für die Zufuhr von Frischluft und für den Austritt von Verbrennungsgas zu verwenden. In diesem Fall kann der zwischen der insektiziden Matte und der Öffnung gebildete Spalt als Öffnung für den Zutritt von Luft verwendet werden.

Um zu verhindern, daß aus der Matte freigesetzte chemische Wirkstoffe auf den Katalysator gelangen, ist es vorteilhaft, den Spalt, der um die wärmestrahlende Platte herum vorgesehen ist, wegzulassen und die Öffnung für den Durchtritt von Luft unterhalb der wärmestrahlenden Platte vorzusehen.

Der Katalysator kann auch in einem Aufnahmeteil angeordnet sein, der von der wärmestrahlenden Platte gesondert ausgebildet ist. Dieser Aufnahmeteil kann vertikal gegenüberliegende Halteteile aufweisen, die den Katalysator zwischen sich klemmen. Es ist jedoch auch in diesem Fall notwendig, daß zwischen der wärmestrahlenden Platte und dem Katalysator der Freiraum C mit vorgegebener Höhe vorgesehen ist. Die Höhe dieses Freiraumes C sollte wenigstens 2 cm betragen und vorzugsweise sollte der Freiraum eine Höhe von 0,3 bis 3 cm haben. Dies ist wesentlich, da ein gleichmäßiges Erwärmen der wärmestrahlenden Platte nicht erreicht wird, wenn der Katalysator und die wärmestrahlende Platte einander berühren, oder voneinander einen Abstand von weniger als 0,2 cm haben, da sich sonst die Verbrennungsgase nicht

gleichmäßig verteilen können.

Um das Zurückfließen von während der Oxidationsreaktion gebildetem Wasser in den Brennstoffaufnahmeteil zu verhindern, kann innerhalb des Räucherapparates ein Trichter vorgesehen sein. Es besteht auch die Möglichkeit, den Teil des Brennstoffaufnahmeteil über seinem Hals oben konisch erweitert auszubilden, um eine Wasseraufnahme in Form eines Trichters zu bilden.

Wenn gelförmiger oder fester Brennstoff verwendet wird, ist es vorteilhaft, den Brennstoff in ein grobes Tuch, wie beispielsweise Gaze, Vlies, in einen geschäumten oder porösen Keramik- oder Kunststoffwerkstoff oder in einen anderen Werkstoff eingewickelt zu verwenden, der die Verdampfung nicht behindert, um zu verhindern, daß Brennstoff aus dem Behälter austritt und um die Menge an zu verdampfendem Brennstoff einzustellen.

Die Höhe des Freiraumes D, nämlich der Abstand zwischen Brennstoff und Katalysator sollte wenigstens 0,3 cm, vorzugsweise aber 0,5 bis 10 cm betragen. Wenn der erwähnte Abstand eingehalten wird, ist gewährleistet, daß der verdampfte Brennstoff gleichmäßig in den Katalysator eintritt und die Oxidationsreaktion ordnungsgemäß abläuft.

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Verwendung des erfundungsgemäßen Räucherapparates beschrieben:

#### Beispiel 1:

20 5 g Propargyl-2-furylmethyl-d-cis/trans-chrysanthemat, 15 g N-(2-Ethylhexyl)-1-isopropyl-4-methylbicyclo[2,2,2]oct-5-en-2,3-dicarboxyimid, 1,5 g DBH und 0,2 g 1,4-Diisopropylaminoanthrachinon wurden mit Aceton auf ein Gesamtvolume von 100 ml verdünnt. Eine 35 x 22 x 2,8 mm Platte aus verdichteten Fasern wurde mit 1 ml der erhaltenen Lösung imprägniert.

Die nasse Platte wurde im Luftzug getrocknet, um eine insektizide Matte zu bilden. Diese insektizide Matte wurde auf der wärmestrahlenden Platte des thermischen Räucherapparates, der in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, montiert.

#### Beispiel 2:

30 6 g 3-Allyl-2-methylcyclopenta-2-en-4-on-1-yl d-cis/trans-chrysanthemat, 4 g Piperonylbutoxid, 2 g BHT und 0,3 g 1,4-Dimethylaminoanthrachinon wurden in Aceton (Gesamtvolume 100 ml) aufgelöst. Die bereits in Beispiel 1 verwendete Platte aus gepreßten Fasern wurde mit 1 ml der erhaltenen Lösung getränkt und in ähnlicher Weise behandelt, um eine insektizide Matte zu erhalten. Diese Matte wurde nach Anbringen auf der wärmestrahlenden Platte des thermischen Räucherapparates, der in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, verwendet.

#### Beispiel 3:

Durch Mischen von 10 g 1-Ethynyl-2-methylpenta-2-en-1-yl d-cis/trans-chrysanthemat, 8 g N-(2-ethylhexyl)-1-isopropyl-4-methylbicyclo [2,2,2] octo-5-en-2,3-dicarboxyimid, 1 g DBH, 0,8 g Duftstoff, 0,2 g 1,4-Diisopropylaminoanthrachinon und 10 g geruchsfreiem Kerosin und Erwärmen, um das Auflösen von Feststoffen zu erleichtern, wurde eine Lösung hergestellt. Die in Beispiel 1 verwendete Platte aus verdichteten Fasern wurde mit 0,3 g der Lösung getränkt und zur Herstellung einer insektiziden Matte in ähnlicher Weise behandelt. Diese Matte wurde nach dem Montieren auf der wärmestrahlenden Platte des thermischen Räucherapparates, der in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, verwendet. Dieser Räucherapparat wurde gegen Stechmücken verwendet und es zeigt sich, daß er mehr als 10 Stunden die gleiche Wirkung hatte, wie im Handel erhältliche Moskitospulen.

#### Beispiel 4:

50 Eine keramische Platte (30 x 20 x 3 mm) wurde mit 2 ml einer Ethanollösung von 1 g Dioxin getränkt. Die nasse, keramische Platte wurde auf der wärmestrahlenden Platte des in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten thermischen Räucherapparates montiert. Die Anzahl an Keimen im Raum vor und nach dem Verdampfen wurden nach der Petrischalen-Methode unter Verwendung eines Agarkulturmöediums bestimmt. Das Räuchern hatte die Gesamtzahl der Keime im Raum auf weniger als 1% vermindert.

## Beispiel 5:

- Durch Auflösen von 1 g Carboxyvinylpolymer (ein unter der Markenbezeichnung High-bis Waco 104 vertriebenes Produkt) in 47 g einer Äthanollösung, die 5 g Duftstoff enthielt, wurde ein Gel hergestellt und 5 dann zu der erhaltenen Lösung 2 g einer 2%-igen wässrigen Triäthanolaminlösung zugegeben. Mit 20 g des Gels wurden ein Aluminiumbehälter gefüllt, auf der wärmestrahlenden Platte des Räucherapparates, der in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist, montiert und als Zimmerduftapparat verwendet.

## Beispiel 6:

- 10 Die in Beispiel 1 verwendete Matte aus gepreßten Fasern wurde mit 1 ml einer alkoholischen Lösung von 0,5 g Alkoholextrakt des Duftstoffes, das in lebenden Blättern der Kamillenpflanze der Familie Theaceae enthalten ist, getränkt. Die Matte wurde auf der wärmestrahlenden Platte des thermischen Räucherapparates, der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, montiert und in einem WC zur Prüfung der deodorierenden Wirkung verwendet. Die Räucherung hatte eine vollständige Entfernung unangenehmer Gerüche im WC zur Folge.
- 15 Nachfolgend werden Versuche mit Räucherapparaten der vorliegenden Erfindung beschrieben:

## Versuch 1:

- 20 Der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte thermische Räucherapparat wurde hinsichtlich der zeitabhängigen Wirkung gegen Stechmücken untersucht, wobei auf der wärmestrahlenden Platte jeweils die insektiziden Matten der Beispiele 1 und 2 angebracht wurden und in den Brennstoffbehälter 25 g eines aus 90 Teilen Methanol, 8 Teilen Äthanol und 2 Teilen eines Benzylidenderivates von D-Sorbit (unter der Markenbezeichnung 25 Gelol D vertrieben) hergestellten Gels gegeben wurde. Die Ergebnisse waren wie in Fig. 10 gezeigt.

Der Ausdruck "relative Wirkung", der in Fig. 10 verwendet wird, bedeutet die Änderung der Wirkung des Wirkstoffes, die in einstündigen Intervallen bestimmt werde und ist auf dem nach Ablauf der ersten Stunde gemessenen und gleich 1,0 gesetzten Wirkung bezogen. Aus Fig. 10 ergibt sich klar, daß die insektiziden Matten der Beispiele 1 und 2 hohe insektizide Wirkungen zeigen.

## Versuch 2:

- 30 Beim thermischen Räucherapparat, wie er in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, wurde die Temperatur des wärmestrahlenden Teils 4 gemessen, während der Abstand (c) zwischen dem Katalysator 5 und der 35 wärmestrahlenden Platte 41 und der Abstand (d) zwischen dem Katalysator 5 und dem Brennstoffbehälter 8, der bis zum oberen Ende seiner Öffnung mit Brennstoff gefüllt ist, von einem Versuchslauf zum anderen verändert wurde. Die Gasöffnung wurde in einigen Versuchen offen gehalten und in anderen Versuchen geschlossen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. In diesem Versuch wurde in dem 40 Räucherapparat als Brennstoff ein fester Brennstoff, der durch Auflösen von 6 Teilen Stearinsäure in 86 Teilen Methanol und durch Zugabe von 8 Teilen einer 12,5%-igen, wässrigen Natriumhydroxidlösung zu der erhaltenen Lösung (Wasser : Methanol = 1 : 8) hergestellt wurde, verwendet. Die Temperatur des Raumes, in dem der Versuch ausgeführt wurde, wurde auf 25 °C + 1 °C gehalten.

45

50

55

Tabelle 1

Versuch Nr.	Abstand c (cm)	Abstand d (cm)	Verwendung von Gasöffnungen	Durchschnittstemperatur d.wärmestrahlenden Platte <sup>+</sup> (°C)
1	0,3	0	Ja	57
2	0,3	0,2	Ja	67
3	0,3	0,3	Ja	120
4	0,3	0,7	Ja	140
5	0,3	1,0	Ja	140
6	0,3	3,0	Ja	143
7	0,3	5,0	Ja	125
8	0,3	7,0	Ja	100
9	0,3	10,0	Ja	86
10	0,3	12,0	Ja	64
11	0	1,0	Ja	63
12	0,1	1,0	Ja	72
13	0,2	1,0	Ja	119
14	0,5	1,0	Ja	134
15	1,0	1,0	Ja	113
16	3,0	1,0	Ja	91
17	4,0	1,0	Ja	70
18	0,3	1,0	Nein	54

<sup>+</sup> Die "Durchschnittstemperatur" ist der Durchschnitt der stündlich gemessenen Temperaturen zwischen der ersten Stunde und einer Gesamtzahl von 10 Stunden.

Die Ergebnisse von Tabelle 1 zeigen die folgenden Fakten: Ein Vergleich der Daten von Versuch Nr. 1 und jenen der Versuche Nr. 2 bis 10 zeigt, daß ein Abstand (d) zwischen dem Brennstoffaufnahmeteil 8 und dem Katalysator 5 notwendig ist und daß die Temperatur des wärmestrahlenden Teils 4 von diesem Abstand abhängt. Daß der Abstand (c) zwischen dem Katalysator 5 und der wärmestrahlenden Platte 41 notwendig ist, ergibt sich durch Vergleich der Daten der Versuche Nr. 5 und Nr. 11. Durch Vergleiche der Daten der Versuche Nr. 5 und jener der Versuche Nr. 11 bis 17 zeigt sich, daß die Größe dieses Abstandes (c) die Temperatur der wärmestrahlenden Platte 41 beeinflußt. Dies bedeutet, daß eine geeignete Kombination der Abstände c und d, das Anpassen der Temperatur der wärmestrahlenden Platte an die Art des chemischen Präparates und dem Zweck des Räucherns gestattet. Ein Vergleich der Daten von Versuch Nr. 4 und jenen von Versuch Nr. 18 zeigt, daß eine Gasöffnung für die Funktion des Räucherapparates unerlässlich ist.

Ein bezüglich der Größe und der Anzahl der im Räucherapparat vorgesehenen Öffnungen ausgeführter Versuch zeigt, daß bei Vorliegen eines Gasdurchgangs eine Temperaturerhöhung eintritt, und daß die Temperatur der wärmestrahlenden Platte sich nicht ändert, wenn sich die Größe der Gasöffnung nicht ändert. Die Daten zeigen auch an, daß die Öffnung nicht notwendigerweise in der Deckelplatte 21 des Gehäusedeckels 2 ausgebildet sein muß und daß die Wirksamkeit nicht beeinträchtigt wird, wenn die Öffnung in der Seitenwand 27 des Gehäusedekkels 2 oder in der Außenwand des Gehäusekörpers 1 ausgebildet ist.

## Versuch 3:

Bei thermischen Räucherapparaten der Fig. 1 und 2 und jenem der Fig. 4 und 5 wurden die Temperaturen der wärmestrahlenden Platten bei verschiedenen flüchtigen Brennstoffen gemessen. Die Temperatur des Raumes, in dem der Versuch ausgeführt wurde, betrug 25 °C + 1 °C.

Versuch Nr.	flüchtiger Brennstoff	Durchschnittliche Temperatur d. wärmestrahlenden Platte + (°C)
5	1 Methanol	141
	2 fester Methanolbrennstoff	145
	3 fester Brennstoff aus Methanol und Äthanol	139
	4 Hexan	136
	5 Benzin	140
	6 flüssiges Petroleumgas	144
	7 Dimethyläther	140
	8 Gas für Feuerzeuge	137

+ Die "durchschnittliche Temperatur" bedeutet den Durchschnitt der stündlich nach einer Stunde bis zu einer Gesamtzahl von 10 Stunden gemessene Temperaturen.

15

Aus den Ergebnissen von Versuch 3 ergibt sich, daß beim thermischen Räucherapparat dieser Erfindung die wärmestrahlende Platte die erwartete Temperatur immer erreicht, wenn der verwendete Brennstoff bei Raumtemperatur flüchtig ist und daß eine Änderung der Art des flüchtigen Brennstoffes keine signifikanten Unterschiede mit sich bringt.

20

Bei den Versuchen Nr. 4 bis 8 wurde dem Katalysator bei der Inbetriebnahme des Räucherapparates kurz Wärme zugeführt, um die Geschwindigkeit der Wärmeerzeugung zu erhöhen.

#### Patentansprüche

25

1. Thermischer Räucherapparat für ein chemisches Präparat, der in einem Gehäuse einen Brennstoffaufnahmeteil, einen Metallkatalysator und eine wärmestrahlende Platte, die in der Lage ist, die thermische Verdampfung des chemischen Präparates zu bewirken, aufweist, wobei das Gehäuse des Räucherapparates mit einer Öffnung für den Eintritt von Luft und/oder den Austritt von Verbrennungsgasen ausgerüstet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallkatalysator (5) über dem Brennstoffaufnahmeteil (8) oberhalb eines Freiraumes (D) angeordnet ist, daß die wärmestrahlende Platte (41) über dem Metallkatalysator (5) oberhalb eines Freiraumes (C) angeordnet ist und daß der über dem Brennstoffaufnahmeteil (8) gebildete Freiraum (D) und der Freiraum (C) zwischen der wärmestrahlenden Platte (41) und dem Metallkatalysator (5) voneinander durch eine thermisch isolierende Platte (6) getrennt sind.

35

2. Apparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein den Metallkatalysator (5) auf sich tragender Teil (44) und die wärmestrahlende Platte (41) zur thermischen Verdampfung des chemischen Präparates (3) miteinander durch einen Metallteil (42, 43) verbunden sind.

40

3. Apparat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brennstoffaufnahmeteil (8) ein Behälter für einen flüchtigen Festbrennstoff, einen flüchtigen Flüssigbrennstoff oder einen Flüssiggasbrennstoff ist.

45

4. Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die obere Endfläche des Brennstoffaufnahmteils (8) und der Metallkatalysator (5) voneinander einen Abstand von 0,3 bis 10,0 cm aufweisen, um eine gründliche Mischung von Brennstoff und Luft zu gestatten.

50

5. Apparat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallkatalysator (5) und die wärmestrahlende Platte (41) zur thermischen Verdampfung des chemischen Präparates (3) um einen Abstand von 0,2 bis 3 cm voneinander getrennt sind, um eine wirksame Wärmekonvektion des Verbrennungsgases zu gestatten.

55

6. Apparat nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (8) mit einem verflüssigten Gas gefüllt ist und eine Düse (65) aufweist, die mit dem Behälter (8) über ein Ventil (X) kommuniziert, daß die Düse (65) zum Metallkatalysator gerichtet ist, und daß der Apparat mit einer Ventilsteuereinrichtung (E) ausgerüstet ist, mit der das Öffnen und Schließen des Ventils (X) geregelt werden kann.

7. Apparat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallkatalysator (5) oberhalb eines vorgegebenen Freiraumes (D) über der Düse (65) angeordnet ist und daß die wärmestrahlende Platte (41) für die thermische Verdampfung des chemischen Wirkstoffes (3) oberhalb eines vorgegebenen Freiraumes (C) über dem Metallkatalysator (5) angeordnet ist.

5

8. Apparat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die obere Fläche des mit dem Flüssiggas gefüllten Behälters (8) und der Metallkatalysator (5) um einen Abstand von 0,3 bis 10 cm voneinander getrennt sind, um eine gründliche Mischung von Brennstoff und Luft zu gestatten.

10

9. Apparat nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Metallkatalysator (5) und die wärmestrahlende Platte (41) für die thermische Verdampfung des chemischen Präparates (3) um einen Abstand von 0,2 bis 3 cm voneinander getrennt sind, um eine wirksame Wärmekonvektion des Verbrennungsgases zu gestatten.

15

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

Ausgegeben

25.11.1994

Int. Cl.<sup>5</sup>: A01M 13/00  
A61L 9/03

Blatt 1

FIG. 1

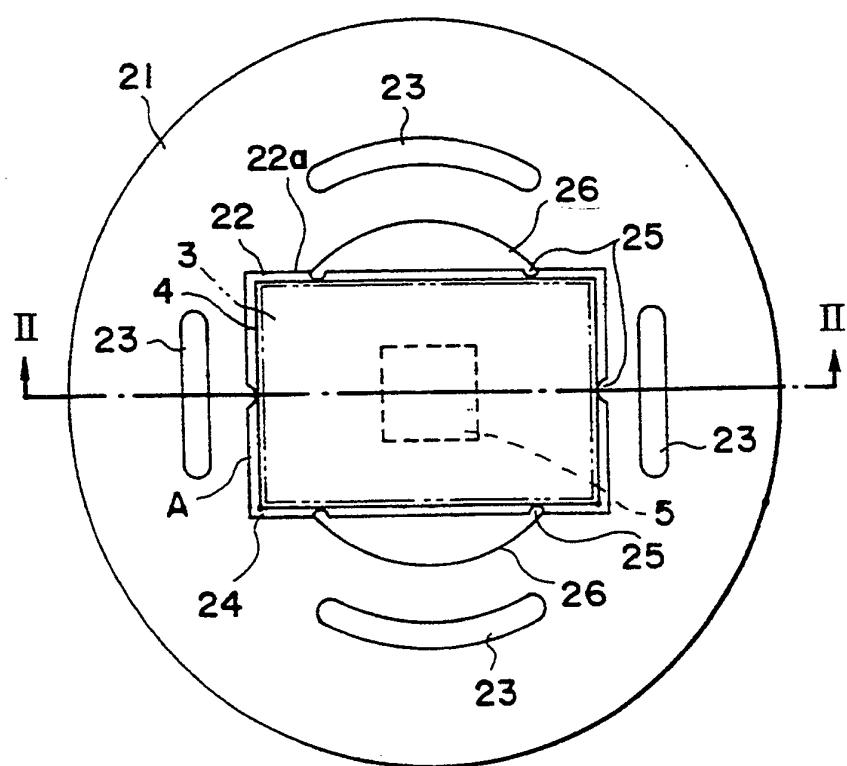
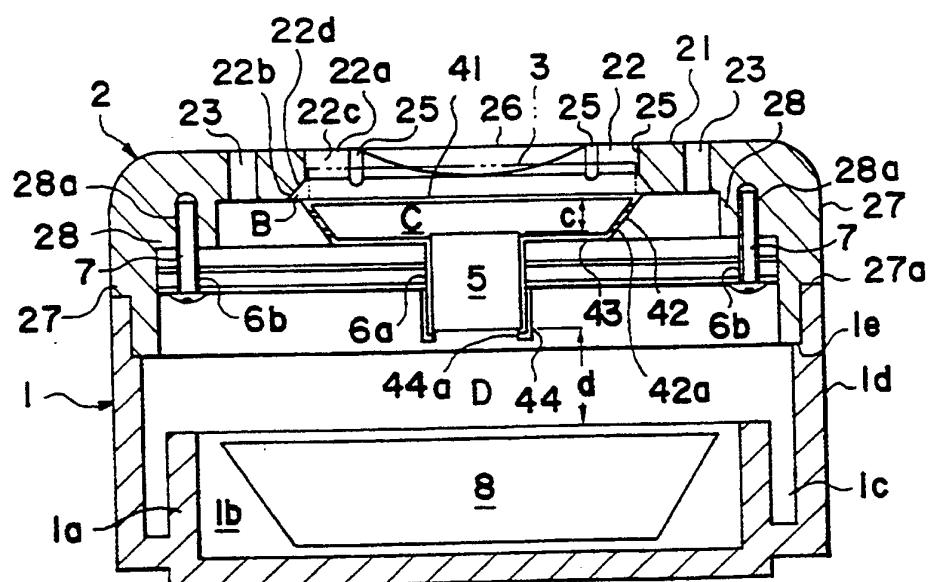


FIG. 2



Ausgegeben

25.11.1994

Int. Cl.<sup>5</sup>: A01M 13/00  
A61L 9/03

Blatt 2

2

FIG. 3A

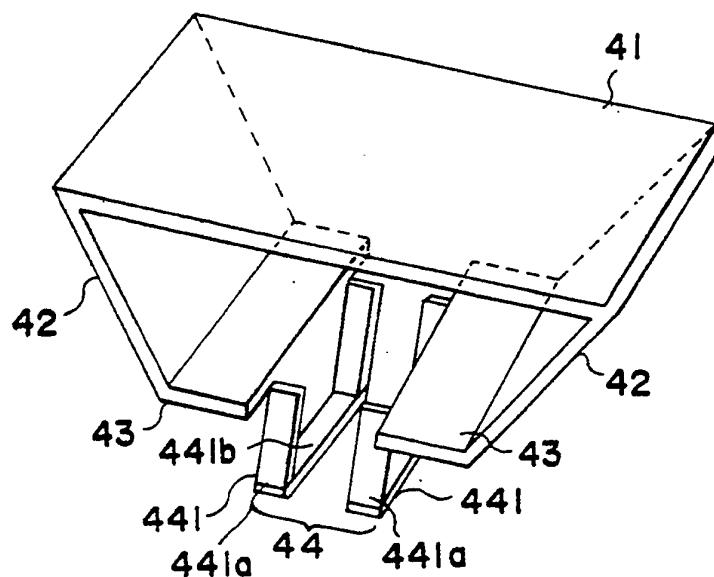
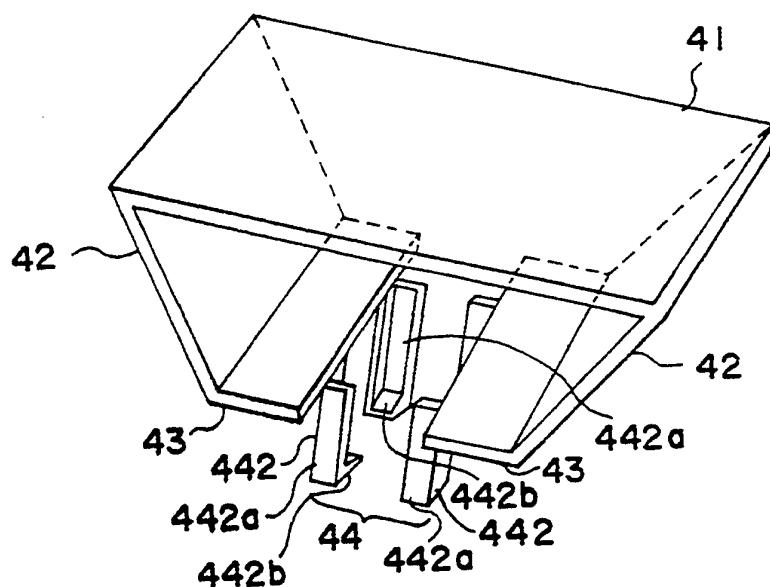


FIG. 3B

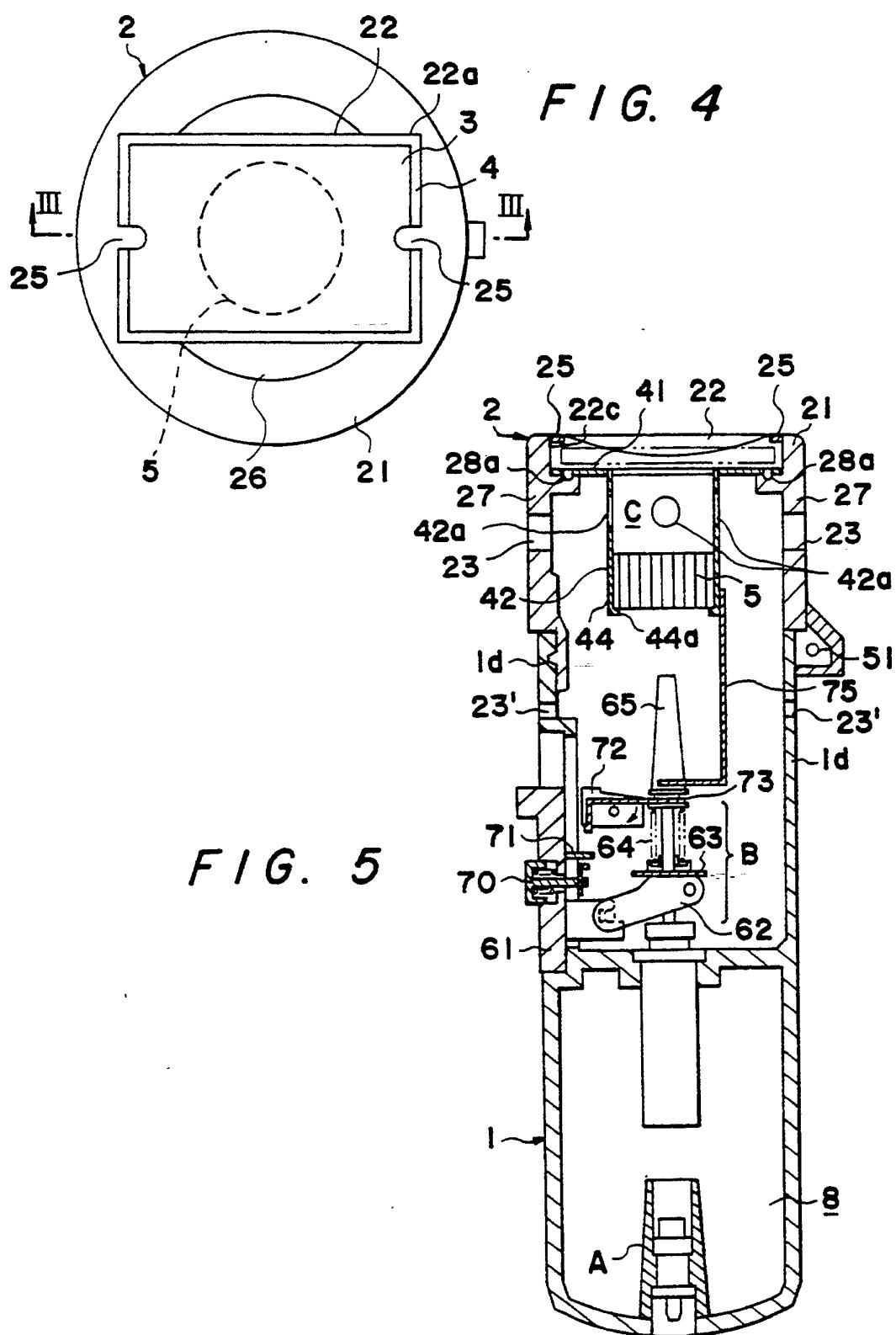


Ausgegeben

25.11.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : A01M 13/00  
A61L 9/03

Blatt 3



Ausgegeben

25.11.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : A01M 13/00  
A61L 9/03

Blatt 4

FIG. 6

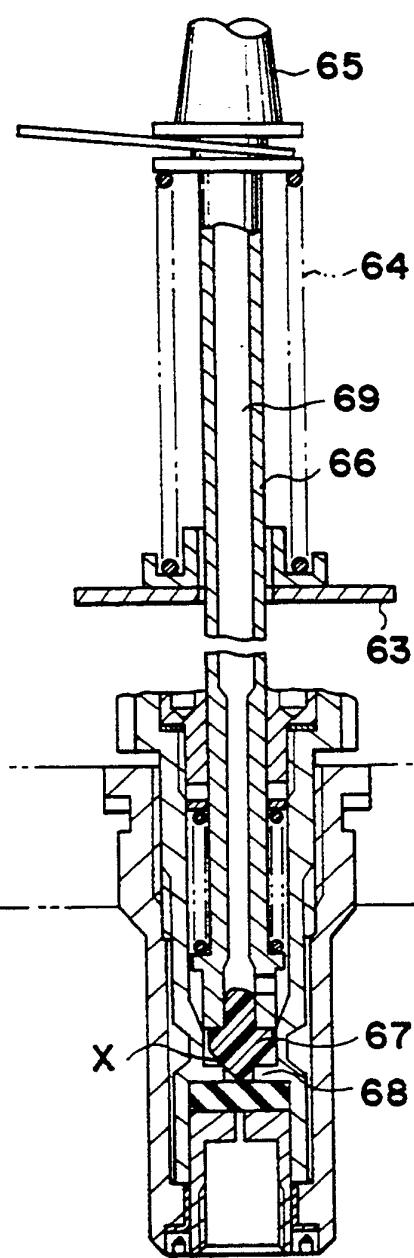
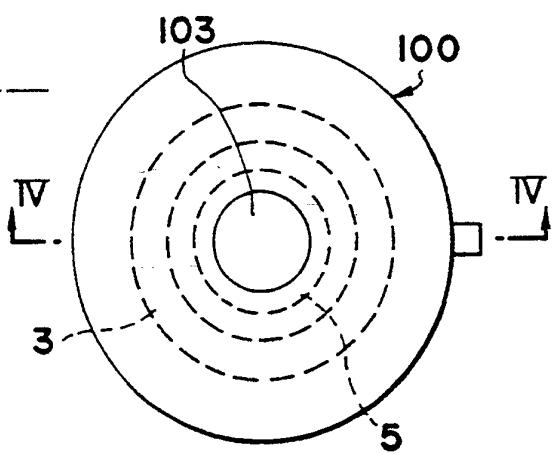


FIG. 7



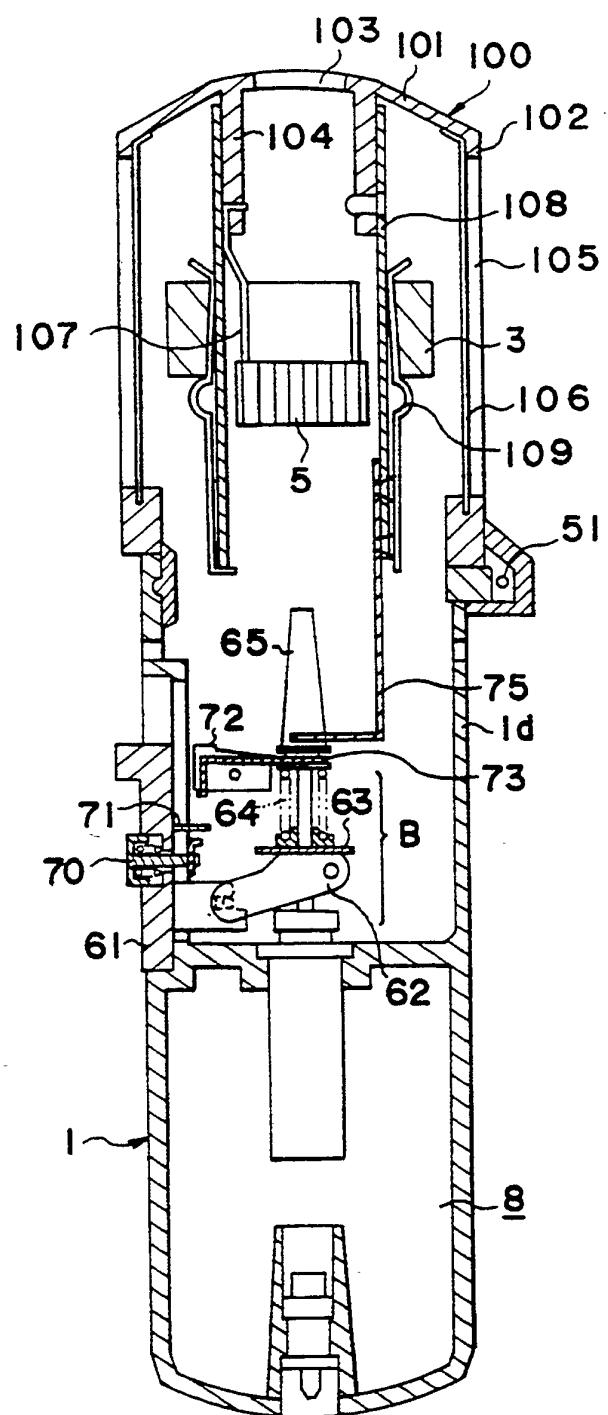
Ausgegeben

25.11.1994

Int. Cl.<sup>5</sup> : A01M 13/00  
A61L 9/03

Blatt 5

## F I G. 8

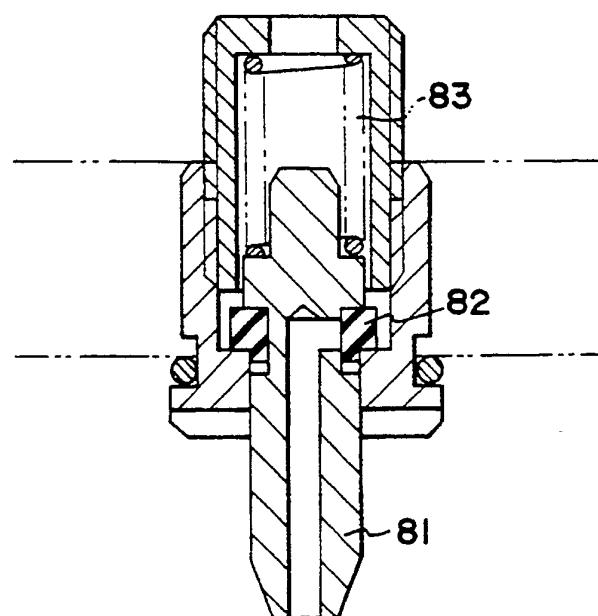


Ausgegeben

25.11.1994

Int. Cl.<sup>5</sup>: A01M 13/00  
A61L 9/03

Blatt 6

**FIG. 9****FIG. 10**