



12 PATENTSCHRIFT A5

616 222

21 Gesuchsnummer: 764/76

73 Inhaber:
Dipl.-Ing. Kurt Bojak, Berlin 28 (West)

22 Anmeldungsdatum: 22.01.1976

72 Erfinder:
Dipl.-Ing. Kurt Bojak, Berlin (West)

30 Priorität(en): 01.02.1975 DE 2504654

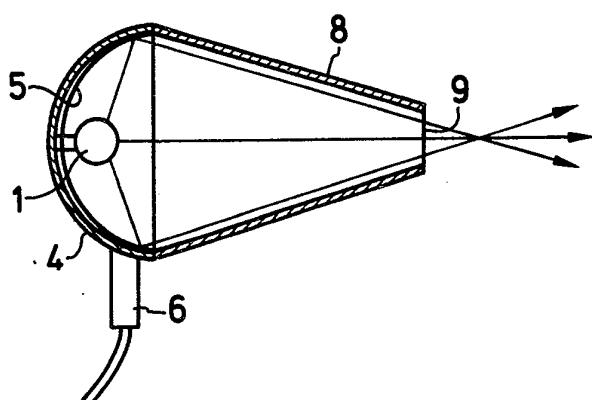
24 Patent erteilt: 14.03.1980

74 Vertreter:
Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

45 Patentschrift
veröffentlicht: 14.03.1980

54 Mobiles Wärmestrahlungsgerät mit elektrischer Wärmestrahlungsquelle.

57 Um eine konzentrierte Wärmestrahlung zu erzielen, ist an dem als Reflektor (5) ausgebildeten Gehäuse (4) des Wärmestrahlungsgerätes ein sich nach aussen verjüngender hohler Ansatz (8) angebracht, dessen Innenseite Wärmestrahlen reflektiert. Die Austrittsöffnung (9) hat eine kleinere Querschnittsfläche als die strahlende Oberfläche der elektrischen Wärmestrahlungsquelle (1).



PATENTANSPRÜCHE

1. Mobiles Wärmestrahlungsgerät mit mindestens einer elektrischen Wärmestrahlungsquelle und einem einen Reflektor aufweisenden, die Wärmequelle umgebenden Gehäuse, durch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) an seiner Innenseite mit einer Wärmestrahlung reflektierenden Schicht (5) versehen ist und dass das Gehäuse (4) in einen sich in Richtung von der Wärmestrahlungsquelle (1, 1') weg verjüngenden, innenseitig Wärmestrahlen reflektierenden Ansatz (8, 8') mündet, der an seinem verjüngten Ende eine Austrittsöffnung (9, 9') aufweist, deren Querschnittsfläche kleiner ist als die strahlende Oberfläche der Wärmestrahlungsquelle (1, 1'), und dass entweder das Gehäuse (4) oder der Ansatz (8, 8') mit einem Handgriff (6) versehen ist.
2. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der sich verjüngende Ansatz (8, 8') am Gehäuse abnehmbar angebracht ist.
3. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (9, 9') des Ansatzes (8, 8') schlitzförmig ist.
4. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (5, 5') halbzylindrisch ist und der Ansatz (8, 8') gegeneinander geneigte Längswände (12) und trapezförmige Seitenwände (13) aufweist.
5. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am sich verjüngenden Ansatz (8, 8') ein diesen verlängernden und sich in gleicher Weise wie dieser verjüngendes abnehmbares Verlängerungsstück (10) mit einer demzufolge kleineren Austrittsöffnung vorgesehen ist.
6. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Strahlengang zwischen der Wärmestrahlungsquelle (1, 1') und der Austrittsöffnung (9, 9') eine Sammellinse (7) vorgesehen ist.
7. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (5, 5') und/oder die Sammellinse (7) und der Ansatz (8, 8') Kühlvorrichtungen aufweisen.
8. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung des Gehäuses (4) und des Ansatzes (8, 8') Durchbrechungen (16) für Kühlzwecke aufweist.
9. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmestrahlungsquelle (1, 1') aus mehreren, Wärmestrahlen verschiedener Wellenlänge abstrahlenden Körpern besteht, die einzeln oder gemeinsam eingeschaltet werden können.
10. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Austrittsöffnung (9, 9') des sich verjüngenden Ansatzes (8, 8') ein oder mehrere StrahlungsfILTER eingesetzt sind.
11. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (9, 9') des sich verjüngenden Ansatzes (8, 8') mit einer Quarzglasabdeckung versehen ist.
12. Wärmestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stromzuführungskabel durch den Handgriff (6) geführt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein mobiles Wärmestrahlungsgerät mit mindestens einer elektrischen Wärmestrahlungsquelle und einem einen Reflektor aufweisenden die Wärmequelle umgebenden Gehäuse.

Es ist bekannt, Strahlungswärme mit relativ niedriger Temperatur und entsprechend niedriger Strahlungsdichte zur Beheizung von Wohn- und Arbeitsräumen zu verwenden. Dabei werden die aus einem Wärmestrahlungsgerät austretenden Wärmestrahlen entweder parallel oder divergierend im Raum verteilt.

Divergierende Strahlungen sind bei den bekannten Raumheizeräten zulässig bzw. erwünscht, da diese zum Beheizen von ausgedehnten Räumen dienen und gefährdende Hitzezentrationen ausgeschlossen werden sollen.

- 5 In technischen Prozessen bzw. an Maschinen verwendete Strahlungsheizungen sind fest eingebaute Strahler, die mit divergierender Strahlung beispielsweise einen Ofenraum erhitzen oder dicht über der Oberfläche des zu erwärmenden Materials flächenhaft angeordnet sind.
- 10 Der Gegenstand der Aufgabe der Erfindung ist ein mobiles Wärmestrahlgerät, das eine möglichst hohe Wärmedichte in seinem Arbeitsbereich unter Vermeidung von Streustrahlungen und Verlusten durch seitliche Abstrahlung erzeugt.
- 15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Gehäuse an seiner Innenseite mit einer Wärmestrahlung reflektierenden Schicht versehen ist und dass das Gehäuse in einen sich in Richtung von der Wärmestrahlungsquelle weg verjüngenden, innenseitig Wärmestrahlen reflektierenden Ansatz mündet, der an seinem verjüngten Ende eine Austrittsöffnung aufweist, deren Querschnittsfläche kleiner ist als die strahlende Oberfläche der Wärmestrahlungsquelle und dass entweder das Gehäuse oder der Ansatz mit einem Handgriff versehen ist. Der sich verjüngende Ansatz kann abnehmbar sein. Ausführungsformen des erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgesätes sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.
- 20 Durch den Ansatz wird beim erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgesäte die von der Wärmestrahlungsquelle erzeugte Strahlungsgenergie ohne Streuverluste im Bereich der Austrittsöffnung zur Bearbeitung eines Objektes zur Verfügung gestellt. Erst die Verwendung des sich an das Gehäuse bzw. dessen reflektierende Schicht anschliessenden Ansatzes bewirkt eine vollkommene Strahlen-Konzentration bzw.
- 25 -Verdichtung und eine Ausrichtung der gesammelten Strahlungswärme auf das zu bearbeitende Objekt. Dies wird teilweise durch eine zweite bzw. mehrfache Reflexion an den Innenwänden des Aufsatzkörpers erreicht. Der Aufsatzkörper kann damit jegliche Streustrahlung vermeiden, wie sie grundsätzlich bei bekannten Wärmestrahlungsgeräten zur Beheizung von Räumen vorhanden und auch erwünscht ist. Der Ansatz bewirkt eine Sammlung und Konzentration der Strahlungsenergie.
- 30 Die Wärmestrahlung des erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgesätes kann auf einen Arbeitsbereich annähernd punkt- oder linienförmig gebündelt mit hoher Energiedichte gerichtet werden. Für die Positionierung dient der Handgriff. Das Wärmestrahlungsgesäte kann sowohl in der Werkstatt als auch im Haushalt mit Vorteil angewendet werden.
- 35 Das erfindungsgemäss Wärmestrahlungsgesäte ist insbesondere durch den Aufsatzkörper in vielerlei Hinsicht zur Bearbeitung von Objekten verwendbar. Dieser erlaubt durch Abschirmen von Streustrahlung auch ein gefahrloses Arbeiten für eine Bedienungsperson, ohne dass diese sich der Gefahr von Verbrennungen und Augenblendungen aussetzt.
- 40 Wie es weiter oben schon erwähnt worden ist, ermöglicht der Ansatz beim erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgesäte eine Sammlung und auch Verdichtung der Wärmestrahlung der Strahlungsquelle im Bereich der Austrittsöffnung des Ansatzes. Dies kann erreicht werden, weil der Querschnitt der Austrittsöffnung des Ansatzes kleiner ist als die Oberfläche der Wärmestrahlungsquelle. Es ergibt sich dadurch eine Verdichtung der spezifischen Flächen-Strahlung, das heisst die Strahlungsdichte (Energie pro Fläche) im Bereich der Austrittsöffnung des Ansatzes ist grösser als die Strahlungsdichte an der Oberfläche der Wärmestrahlungsquelle. Bei einer handelsüblichen Wärmestrahlungsquelle (1000 Watt-Drahtwendel-Strahler) wird bei einer Oberfläche von ca. 100 cm² eine Strahlungsdichte von ungefähr 10 Watt/cm² erreicht. Wenn ein erfindungsgemässes Wärmestrahlungsgesäte, bei welchem die

45

50

55

60

65

Austrittsöffnung des Ansatzes beispielsweise einen Querschnitt von 50 cm² aufweist, mit dem vorerwähnten Drahtwendelstrahler bestückt wird, so wird eine Strahlungsdichte im Bereich der Austrittsöffnung von 20 Watt/cm² erreicht. Dies entspricht einer Verdoppelung der Strahlungsdichte an der Oberfläche der Wärmestrahlungsquelle. Beim erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgerät kann also mit relativ geringer installierter Leistung eine hohe Strahlungsdichte im Bereich der Austrittsöffnung des Ansatzes zur Bearbeitung eines Objektes zur Verfügung gestellt werden. Das Gerät liefert eine hohe Energiedichte und ist trotzdem an eine Haushaltsteckdose anschliessbar. Dieser Effekt wird durch die Verengung des Ansatzes bewirkt, der die Strahlung konzentriert.

Das erfindungsgemäss Wärmestrahlungsgerät kann zur Verbesserung der Reflexion der Wärmestrahlen an den Innenflächen des Ansatzes auch mit einem die Wärmestrahlen reflektierenden Belag versehen sein. Ein derartiger innen spiegelnd ausgebildeter Ansatz bewirkt als optisches Element eine nahezu verlustfreie Bündelung der Wärmestrahlung.

Eine erfindungsgemäss Ausführungsform hat schliesslich noch den weiteren Vorteil, dass die Bedienungsperson die Lage des Brennflecks der Wärmestrahlung in Verlängerung der Mantellinien des Ansatzes abschätzen und das Wärmestrahlungsgerät dementsprechend einstellen kann, sofern ein Arbeiten in der Nähe des Brennflecks erwünscht wird.

Mit dem erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgerät können beispielsweise Speisen und Getränke in der Küche oder auf dem Esstisch, z. B. im Teller, mit hoher Energiedichte in relativ kurzer Zeit erwärmt werden; ebenso ist das erfindungsgemäss Wärmestrahlungsgerät beispielsweise für das schnelle Aufauen von Tiefkühlkost geeignet. Auch in der Werkstatt kann mit dem erfindungsgemässen Wärmestrahlungsgerät eine Erhitzung von kleinen, begrenzten Zonen eines Werkstückes durchgeführt werden.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann im Austrittsbereich der Wärmestrahlen aus dem Gehäuse mindestens eine für die Wärmestrahlen durchlässige Sammellinse angeordnet sein.

Für die Anwendung im Haushalt als auch beim Werkstattgebrauch sind Strahlungen im Infrarotbereich geeignet. Die für das Objekt beste Strahlungsart sollte jeweils selektiv ausgewählt werden. Es können daher auch unterschiedliche Strahlungsquellen eingebaut werden, so dass alternativ oder gemeinsam Strahler z. B. verschiedene Strahler-Stäbe mit verschiedenen Wellenlängen eingeschaltet werden können. Auf diese Weise kann, da die Eindringtiefe der Ultrarotstrahlung je nach Wellenlänge verschieden ist, ein dem zu erhitzenen Material bzw. der beabsichtigten Wirkung angepasster Wellenlängenbereich ausgewählt werden. Durch Einschaltung von Strahlungsfilters in den Strahlengang kann ebenfalls eine solche Auswahl erfolgen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt des Wärmestrahlungsgerätes in einer Ausführungsform mit Reflektor und Ansatz;

Fig. 2 eine Seitenansicht des Wärmestrahlungsgerätes in einer anderen Ausführungsform mit einer Sammellinse;

Fig. 3 verschiedene Formen der Austrittsöffnung des Ansatzes;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Wärmestrahlungsgerätes mit einem auf den Ansatz aufgesteckten Verlängerungsstück;

Fig. 5 bis 7 eine weitere Ausführungsform als Flachgerät in verschiedenen Ansichten;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines Gerätes ähnlich der Ausführungsform gemäss den Fig. 5 bis 7;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform mit Kühlschlitten.

Das Wärmestrahlungsgerät umfasst ein Gehäuse 4, das innen eine Wärmestrahlung reflektierende Schicht aufweist 5 oder als solche einen in der konkaven Innenfläche angeordneten Reflektor 5 enthält, und einen am Gehäuse 4 angeordneten Handgriff 6 sowie mindestens eine innerhalb des Reflektors 5 angeordnete Wärmestrahlungsquelle 1, 1'. Der hinter der Wärmestrahlungsquelle angeordnete Reflektor 5 kann aus Metall oder Glas mit einer auf der Innenseite angebrachten reflektierenden bzw. spiegelnden Oberfläche ausgebildet sein.

An das Gehäuse 4 ist ein die Wärmestrahlen vor dem Austritt bündelnder, an seinen Innenseiten reflektierender Ansatz 8 angesetzt, der mit einer Austrittsöffnung 9 in der Nähe des Brennpunktes der gebündelten Wärmestrahlen versehen ist und sich zum Zwecke einer vollkommenen Sammlung und Verdichtung der Wärmestrahlen vom Gehäuse 4 zur Austrittsöffnung 9 hin düsenartig verengt. Der Ansatz 8 ist in den Ausführungsformen nach den Fig. 1 und 2 kegelstumpfförmig 15 ausgebildet und verjüngt sich zur Austrittsöffnung 9 hin. Als Austrittsöffnung 9 bzw. Düsenquerschnitte können die in der Fig. 3 dargestellten Formen Verwendung finden. So kann die Austrittsöffnung 9 je nach Formgebung des Aufsatzkörpers 8 kreisförmig, oval, länglich oval oder schlitzförmig ausgebildet 20 sein.

Darüber hinaus kann die Form der an der Wärmeaustrittsöffnung 9 austretenden Strahlen auch durch aufgesteckte Verlängerungsstücke 10 (Fig. 4) verengt oder im Querschnitt verformt werden. Dabei wird über den beispielsweise an das Gehäuse 4 mit dem Reflektor 5 fest angebauten Ansatz 8 das 25 Verlängerungsstück 10 geschoben, welches eine kleinere Wärmeaustrittsöffnung 9 aufweist.

Die Innenflächen des Ansatzes 8 sind selbstreflektierend (z.B. blank poliert) oder zusätzlich mit einem die Wärmestrahlen reflektierenden, spiegelnden Belag versehen, der eventuelle Streustrahlen sammelt.

In der Ausführungsform nach Fig. 2 ist zur Fokussierung der Wärmestrahlung zusätzlich eine Linse 7 vorgesehen.

Der kegelförmige Ansatz 8 bringt den weiteren Vorteil, dass die Bedienungsperson den Bereich der grössten Wärmedichte der austretenden Wärmestrahlung in Verlängerung seiner Mantellinie abschätzen kann.

Die Austrittsöffnung 9 kann bei einem Ansatz 8 in der Form eines Kegelstumpfes kreisrund sein, wie es in einem Beispiel der Fig. 3 dargestellt ist. Eine kleine, runde Austrittsöffnung 9 mit sehr enger Strahlenbündelung und -dichte und entsprechend hoher Energiedichte kann speziell bei der Ausführung als Werkstattgerät für eine eng lokalisierte, nahezu punktförmige Bestrahlung bzw. Erhitzung der zu bearbeitenden Objektstelle von Vorteile sein. Im übrigen kann die Strahlungsdichte bei einem geometrisch gut fokussierten Strahlenbündel auch durch den Abstand der Austrittsöffnung 9 von der Oberfläche des zu bestrahenden Objektes variiert werden, indem der Abstand vom Strahlungsbereich mit der höchsten Konzentration zum Bearbeitungsobjekt unterschiedlich eingestellt wird.

Für die Zwecke des Haushaltes, insbesondere für das An- oder Nachwärmern von Speisen oder anderen Substanzen sowie für das Rösten und Grillen, werden ovale oder längliche Austrittsöffnungen 9 (Fig. 3) und dementsprechend längliche Strahlquerschnitte vorteilhafter sein. Eine längliche Strahlquerschnittsform kann angenehmt durch eine ovale bzw. schlitzförmige Austrittsöffnung erzeugt werden. Sollte eine längliche Öffnung vorzugsweise oder dauernd benutzt werden,

dann empfiehlt es sich, für eine optimale Strahlbündelung in Anpassung an die Austrittsöffnung 9 auch den Reflektor bzw. das Gehäuse entsprechend im Querschnitt oval oder langloch-

oder schlitzförmig oder rechteckig (Fig. 3) zu gestalten und die Strahlelemente dazu passend einzubauen.

Je nach verwendetem Material könnten sich das Gehäuse 4 und der Ansatz 8 und auch das Verlängerungsstück 10 erhitzen. Diese Teile können deshalb aussen mit einer wärmeisolierenden Schicht belegt werden.

Für die Handhabung des Wärmestrahlungsgerätes dient der Handgriff 6, der am Gehäuse 4 angebracht ist. Es können auch zwei Handgriffe verwendet werden. Auch können für das Abstellen auf einem Tisch oder auf einer Werkbank Aufstellfüsse vorgesehen sein.

Bei einer ovalen bzw. länglichen Formgebung der Austrittsöffnung 9 und damit einem entsprechend dem Strahlengang einer Zylinderlinse gebündelten Wärmestrahlung empfiehlt sich die Bauweise gemäss den Fig. 5 bis 7. Bei dieser Bauweise ist der Reflektor 5' zur Erzeugung einer derart gebündelten Wärmestrahlung als langgestreckte Reflexionsschale ausgebildet. Der Ansatz 8' besteht aus an die Längskanten der Reflexionsschale anschliessenden Längswänden 12 und den an die Stirnseiten 13 der Reflexionsschale anschliessenden Seitenwänden 13', die zusammen einen sich nach der Austrittsöffnung 9' zu verjüngenden Pyramidenstumpf bilden. Die stabförmige Wärmestrahlungsquelle 1' erstreckt sich nahezu über die gesamte Länge der Reflexionsschale 5' und ist in Verlängerung des Handgriffes 6 eingebaut, der zweckmässigerweise zur Einführung des Stromzuführungskabels dient. Bei dieser Bauart des Gerätes werden die Wärmestrahlen zu einer länglichen Arbeitszone fokussiert, wobei als Austrittsöffnung 9' ein sich über die Länge des Wärmestrahlungsgerätes erstreckender

Schlitz vorgesehen ist. Dieses Wärmestrahlungsgerät kann vorteilhaft sein für das Erhitzen von länglichen Gegenständen oder das Anstrahlen von Flächen, wobei das Gerät geschwenkt wird. Ein Ausführungsbeispiel nach diesem Bauprinzip zeigt

⁵ perspektivisch die Fig. 8.

Für spezielle Aufgaben kann das Gerät auch mit optischen Filtern ausgerüstet werden, die auf die Austrittsöffnung 9 des Ansatzes 8 aufgesetzt werden und nur den für eine Bestrahlung gewünschten Teil des Strahlungsspektrums hindurchlassen. Derartige Filter sind in den Figuren nicht dargestellt.

¹⁰ Entsprechend können auch Strahlungsquellen mit verschiedener Wellenlänge eingebaut werden. Schliesslich kann das Wärmestrahlungsgerät an der Austrittsöffnung 9 des Ansatzes 8 auch durch einen Glasauflatz, beispielsweise eine Quarz-Glasscheibe, abgedeckt werden.

¹⁵ Es wurde bereits erwähnt, dass sich der Reflektor 5 und der Ansatz 8 sowie auch das Gehäuse 4 und das Verlängerungsstück 10 erhitzen können, so dass unter Umständen aussen als Berührungsschutz eine Wärmeisolation erforderlich ist. Bei bestimmten Bauarten mit sehr hoher Energiedichte könnte es erforderlich werden, das Wärmestrahlungsgerät durch einen Luftstrom oder durch Konvektion zu kühlen und das Strahlungselement vor Überhitzung zu schützen. Zu diesem Zweck können gemäss Fig. 9 Durchbrechungen, z.B. Kühlbohrungen ²⁰ 16 oder Kühlslitze am Gehäuse 4 oder am Aufsatzkörper 8 angebracht werden, die ein Durchströmen von Luft ähnlich der Kaminwirkung ermöglichen. Es könnte auch ein kleines Gebläse angebaut werden, das zwangsläufig eine Luftströmung durch das Gehäuse 4 erzeugt.

o

Fig.1

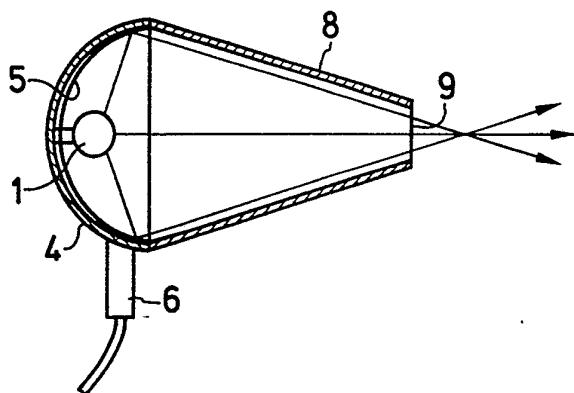


Fig.2

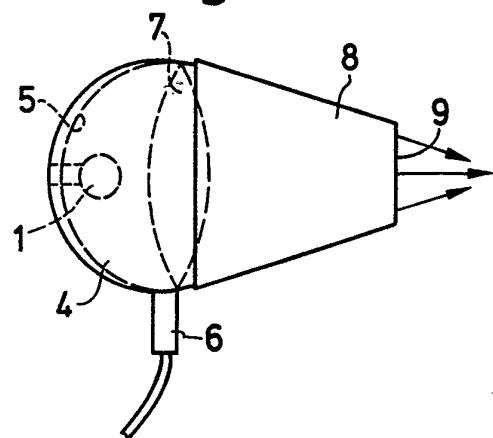


Fig.3

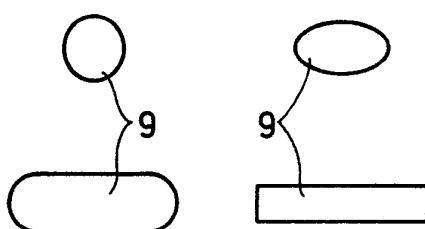


Fig.4

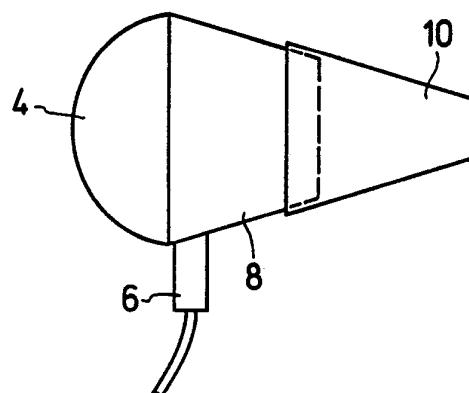


Fig.5

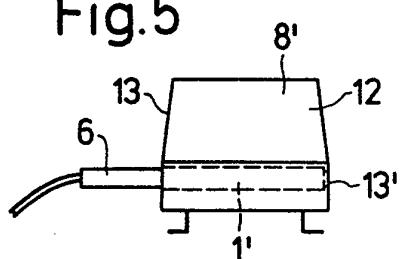


Fig.6

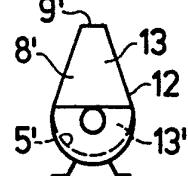


Fig.7

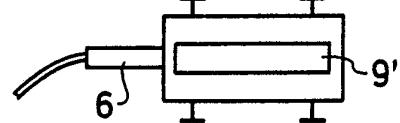


Fig.9

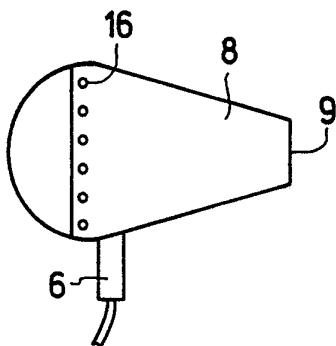


Fig. 8

