



(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :  
F23D 3/24, 3/16, F21S 13/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 96/02794**

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum: 1. Februar 1996 (01.02.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/02792

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Juli 1995 (17.07.95)

(30) Prioritätsdaten:  
P 44 25 179.3 16. Juli 1994 (16.07.94) DE  
195 05 420.2 18. Februar 1995 (18.02.95) DE  
195 08 962.6 13. März 1995 (13.03.95) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: SCHIRNEKER, Hans-Ludwig  
[DE/DE]; Engelslit 10, D-59519 Möhnesee (DE).

(74) Anwalt: HANEWINKEL, Lorenz; Ferrariweg 17a, D-33102  
Paderborn (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LT, LV, MD, MG, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TT, UA, UG, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).

# Veröffentlicht

*Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.*

(54) Title: LAMP, ESPECIALLY A PARAFFIN LAMP

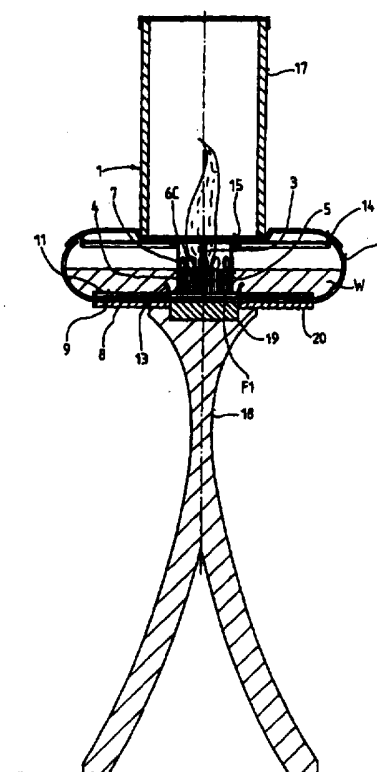
(54) Bezeichnung: LEUCHTE, INSBESONDERE PARAFFINLEUCHTE

## (57) Abstract

The invention relates to a paraffin lamp (1) with a shell-like container (2) in which a non-combustible wick (3) is centrally arranged. The wick (3) is held in an upright body (4) which may surround a cylindrical or cylinder-like non-combustible sheath (5) permeable to meltable fuel (W). Fuel (W) in the container (2) can be taken in the molten state through the upright body (4) to the wick (3). The upright body (4) is made of thin-walled metal and surrounds the wick (3) on all sides in contact, leaving a narrow inlet passage (F1). The metal upright body (4) causes the fuel (W) to heat up rapidly so that it melts quickly and continuous soaking or wetting of the wick (3) with fuel (W) is ensured.

## (57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Paraffinleuchte (1) mit einem schalenartigen Behälter (2), in welchem zentriert ein unbrennbarer Docht (3) angeordnet ist. Der Docht (3) ist in einem Steigkörper (4) gehalten, welchen ggf. eine für schmelzbares Brennmaterial (W) durchlässige zylindrische oder zylinderähnliche unbrennbare Hülle (5) umhüllt. Im Behälter (2) ist eingefülltes Brennmaterial (W) geschmolzen durch den Steigkörper (4) dem Docht (3) zuführbar. Der Steigkörper (4) besteht aus dünnwandigem Metall und umgibt den Docht (3) allseitig berührend unter Belassung einer engen Zuflußfuge (F1). Der metallene Steigkörper (4) bedingt eine schnelle Erwärmung des Brennmaterials (W), wodurch dieses schnell schmilzt und eine kontinuierliche Tränkung bzw. Benetzung des Dochtes (3) mit Brennmaterial (W) gesichert ist.



### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | GA | Gabon                             | MR | Mauretanien                    |
| AU | Australien                     | GB | Vereinigtes Königreich            | MW | Malawi                         |
| BB | Barbados                       | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| BE | Belgien                        | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BF | Burkina Faso                   | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BG | Bulgarien                      | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BJ | Benin                          | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BR | Brasilien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BY | Belarus                        | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| CA | Kanada                         | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CG | Kongo                          | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CH | Schweiz                        | KR | Republik Korea                    | SI | Slowenien                      |
| CI | Côte d'Ivoire                  | KZ | Kasachstan                        | SK | Slowakei                       |
| CM | Kamerun                        | LI | Liechtenstein                     | SN | Senegal                        |
| CN | China                          | LK | Sri Lanka                         | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| ES | Spanien                        | MG | Madagaskar                        | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | ML | Mali                              | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MN | Mongolei                          | VN | Vietnam                        |

### Leuchte, insbesondere Paraffinleuchte

Die Erfindung bezieht sich auf eine Leuchte, insbesondere eine Paraffinleuchte, mit einem schalenartigen Behältnis, in welchem zentriert ein unbrennbarer Docht angeordnet ist, welcher in einem Steigkörper gehalten ist, durch den im Behältnis eingefülltes Brennmaterial Schmelzwärme erhält und die Schmelze dem Docht zufließt.

Eine Leuchte der eingangs genannten Art ist in der DE 34 03 604 A1 beschrieben. Der aus einem Baumwollfaden bestehende Docht ist in einem für flüssiges Brennmaterial durchlässigem, vertikal ausgerichteten Röhrchen angeordnet. Innerhalb des Röhrchens ist ein den Docht umgebender saugfähiger Körper vorgesehen, der zum Ansaugen des verflüssigten Brennmaterials, z.B. Wachs, dient. Das den Docht umgebende Röhrchen verhindert, daß die Flamme mit sinkendem Brennmaterialspiegel absinkt. Nicht verhindern kann das Röhrchen, daß der Docht mit der Kerze abbrennt, weshalb der Docht nicht wiederverwertbar ist. Ist diese bekannte Kerze einmal erloschen, ist sie bei erstarrtem Wachs nicht wieder entzündbar, da im Brennbereich des Dochtes nicht ausreichend Wachs vorhanden ist, um die Flamme solange zu speisen, bis das das Röhrchen umgebende Wachs erweicht ist und dem Docht zugeführt werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Leuchte zu offenbaren, deren Flamme mit sinkendem Brennmaterialspiegel nicht absinkt und welche ein müheloses Entzünden auch bei ausgebranntem Docht und erstarrtem Wachs ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Steigkörper aus dünnwandigem Metall besteht und den Docht, der flammseitig übersteht, im übrigen allseitig unter Belassung einer engen Zuflußfuge berührend umgibt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Gestaltung des Steigkörpers aus dünnwandigem Metall erbringt eine schnelle Erwärmung des in der Hülle erstarrtem Waxes und dessen Verflüssigung. Der metallene Steigkörper und eine umgebende Hülle leitet die Brennwärme schnell und direkt in das Brennmaterial, z.B. Wachs, weiter. Geschmolzenes Wachs wird dem Docht durch die enge Zuflußfuge kapillarartig zugeführt.

In einer ersten vorteilhaften Ausführung ist der Steigkörper ein spiralförmiger Wickel aus dünnem metallischen zweilagigen Wellfolienverbundmaterial mit Vertikalhohlräumen. Das Wellfolienverbundmaterial besteht aus einer ersten, innenseitigen Folienlage aus einer gewellten Metallfolie und einer zweiten, außenseitigen Folienlage aus einer planen Metallfolie. Die Vertikalhohlräume sind jeweils durch die Wellen gebildet und somit jeweils von der ersten, innenseitigen Folienlage und der zweiten, außenseitigen Folienlage begrenzt. Der Docht ist im Spiralzentrum eingewickelt gehalten.

Die beiden Folienlagen, d.h. die plane und die gewellte Metallfolie, sind vorteilhaft wellpappeartig vor dem spiralförmigen Aufwickel miteinander verklebt. Durch die miteinander verklebten Metallfolien werden zusammengerollt mehrere kanülenartige Wachsansaugröhrchen gebildet, in welchen das verflüssigte Wachs kapillarartig als Vorrat für ein erneutes Anzünden nach oben steigt. Außerdem kann das Wachs zwischen den lose aneinanderliegenden Spiralwindungen zum Docht hindurchtreten.

Die spiralförmige Wickelung des Steigkörpers ermöglicht eine langsame Ausbreitung der Wärme bei Neuanzündung der Flamme. Die

den Docht direkt haltenden Wachsansaugröhrchen werden zuerst erhitzt und fördern bereits neues Brennmaterial zum Docht. Bei längerer Brenndauer schmilzt sukzessive der Wachs in den weiter entfernten Wachsansaugröhrchen, bis der gesamte Steigkörper flüssigen Wachs enthält. Der Verdampfung entsprechend wird Wachs durch den Kapillareffekt nachgesogen, so daß stets ein konstanter Wachspiegel in dem Steigkörper ist und eine einheitliche Verbrennung gewährleistet ist.

Vorteilhaft beträgt eine Hüllenhöhe 8 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm und ist größer wie eine Steigkörperhöhe, welche 4 mm bis 15 mm, vorzugsweise 8 mm beträgt. Eine Dochthöhe entspricht mindestens der Hüllenhöhe.

Die Hülle hat vorteilhaft einen Innendurchmesser zwischen 14 mm und 24 mm, vorzugsweise 17 mm. Oben- sowie untenseitig weist die Hülle einen kreisringförmigen Kragen auf, dessen Durchmesser 16 mm bis 30 mm, vorzugsweise 22 mm beträgt.

Der Docht steht vorteilhaft aus dem Steigkörper heraus, um eine entsprechende Dochtwirkung zu entfalten. Die Flammenhöhe korrespondiert mit der Dochthöhe und läßt sich so festlegen.

In der Hülle sind in dem nicht den Steigkörper umhüllenden Rand vorzugsweise Zuluftöffnungen belassen, welche die Sauerstoffzufuhr fördern.

Die Hülle ist vorteilhaft mit dem Steigkörper auf einer einen Behältnisboden bedeckenden Glasfaserfolie brennmaterial-durchlassend angeordnet. Auf dieser als "Schwamm" fungierenden Glasfaserfolie ist eine mit Durchflußlöchern versehene Wärmeleitfolie aus Metall angeordnet, welche die Hülle und in das Behältnis gefülltes Brennmaterial wärmeleitend kontaktiert.

Die Wärmeleitfolie überträgt aufgenommene Wärme auf die mit erstarrtem Wachs getränkte Glasfaserfolie und auf das in dem Behälter enthaltenen Brennmaterial, wodurch ein kontinuierlicher Wachsnachfluß gesichert ist. Durch die Durchflußlöcher wird der

Glasfaserfolie jeweils neues flüssiges Brennmaterial zugeführt, welches dann vom Steigkörper aus der Glasfaserfolie abgesogen und der Flamme zugeführt wird.

Vorteilhaft sind der Behältnisboden und die Glasfaserfolie kreisförmig ausgebildet. Die Wärmeleitfolie ist kreisringförmig unter Belassung einer Steigkörperstandfläche, in welcher der Steigkörper auf der Glasfaserfolie steht, ausgestaltet. Durch die Belassung einer Steigkörperstandfläche ist der direkte Kontakt des Steigkörpers mit der Glasfaserfolie und mithin eine optimale Saugwirkung gewährleistet.

Vorteilhaft ist in dem Behältnis bodenseitig eine Halte- bzw. Klammerplatte angeordnet, auf welche die Hülle aufsteckbar ist, wodurch ein fester Halt des Steigkörpers auch bei gänzlich geschmolzenem Brennmaterial gegeben ist.

Das Behältnis ist in einer ersten Ausführung eine flache Eischale, deren Durchmesser 6 cm bis 12 cm, vorzugsweise 8 cm beträgt. Eisen ist ein guter Wärmeleiter, so daß ein schnelles Schmelzen des Brennmaterials nach relativ kurzer Brenndauer möglich ist. Die Eischale ist vorteilhaft mit einem Deckel mit einer Flammöffnung, vorzugsweise einem toroidabschnittförmigen Ringdeckel, verschließbar, wobei durch den Deckel eine geringe Abkühlung des Behälters und des Raumes über den Brennstoff gewährleistet ist.

Durch die gute Wärmeverteilung in dem Behältnis kann sehr preiswertes Paraffingranulat darin geschmolzen werden und das Behältnis so groß gewählt werden, daß trotz der geringen Schüttdichte des Granulates das 3-fache Füllgewicht eines Teelichtes eingebracht werden kann, so daß es für eine wesentlich längere Brenndauer ausreicht, als gewöhnlich mit einem Teelichteinsatz erreicht wird. Noch größere Paraffinmengen lassen sich in Form von gepreßten Ringen einbringen, die nach und nach abschmelzen ohne den Docht zu ertänken.

Durch die Verwendung eines Toroidringdeckels wird ein schneller

Schmelzvorgang unterstützt, indem die Wärme im oberen Bereich gestaut wird und die zentral zufließende kältere Zuluft den Deckel nicht bestreicht und nicht abkühlt.

Auf den Deckel ist vorteilhaft ein Windfang, vorzugsweise ein Glaszylinder, aufsteckbar, welcher die Flamme vor Windeinflüssen schützt.

Die Eisenschale ist vorzugsweise auf einen Ständer mit einer Trägerplatte und einem Haltemagneten aufsetzbar. Der Magnet sichert einen festen Halt der Eisenschale auf dem Ständer.

In einer zweiten Ausführung ist das näpfchenartige Behältnis eine Kunststoffschale, deren Durchmesser 6 cm bis 10 cm, vorzugsweise 10 cm beträgt und deren Höhe 15 mm bis 25 mm, vorzugsweise 19 mm beträgt.

Durch die Verwendung von Kunststoff ist das Behältnis wärmeisoliert, so daß in diesem eine noch größere Brennstoffmenge untergebracht und erschmolzen werden kann als in dem Metallgefäß. Die Kunststoffschale ist vorteilhaft mit einem metallenen Deckel mit einer zentralen Flammöffnung verschließbar.

Der Deckel ist vorzugsweise doppelwandig ausgebildet, wobei zwischen die Doppelwände Duftfolien verbringbar sind. Durch die Einbringung von Duftfolien ist die Paraffinleuchte als Duftlampe verwendbar.

An dem Behältnis ist in einer vorteilhaften Ausführungsvariante ein Wachsschmelztiegel aus Metall schwenkbar angeordnet. Ein c-förmiger Haltebügel ist einenendig an dem Behältnis starr angeordnet und weist andernendig eine Lagerbuchse auf. Die Lagerbuchse ist vertikal über eine im Behältnis belassene Zulauföffnung ausgerichtet. In die Lagerbuchse ist ein Schwenk-Stecklagerzapfen des Wachsschmelztiegels eingesetzt. Dieser Schwenk-Stecklagerzapfen ist hohl als Abflußrohr ausgebildet. Der Wachsschmelztiegel ist exentrisch an dem Schwenk-Stecklagerzapfen angeordnet, so daß in der Schmelzstellung die

Wärmeaufnahme­fläche des Wachsschmelztiegels vertikal über dem Docht ausgerichtet ist und in einer Aushärtestellung die Wärmeaufnahme­fläche vom Docht verschwenkt ist.

Das Abflußrohr ist in jeder Schwenk-Drehstellung des Wachsschmelztiegels über der Zulauföffnung ausgerichtet.

Der Schmelztiegel ist, z.B. zum Reinigen, von dem Haltebügel abnehmbar.

Diese Gestaltung mit einem Wachsschmelztiegel bietet dem Verwender die Option, zusätzliches Brennmaterial, welches nicht in das Behältnis verbringbar ist, z.B. verschmutzte Wachsreste, in den Schmelztiegel zu füllen und so zu verwenden. Bei sinkendem Wachspegel in dem Behältnis ist der Wachsschmelztiegel über den Docht, mithin die Flamme, verschwenkbar, und das in dem Tiegel enthaltene Wachs schmilzt und tropft durch das Abflußrohr und die Zulauföffnung in das Behältnis. Bei ausreichender Nachfüllung wird der Tiegel verschwenkt und das in diesem enthaltene Wachs härtet aus.

In dem Wachsschmelztiegel ist vor dem Abflußrohr ein Glasfaserfilter eingesetzt, welcher Rückstände aus dem Brennmaterial herausfiltert und so ein Verstopfen des Abflußrohres und insbesondere der Kapillaren und Fugen des Steigkörpers unterbindet.

In einer zweiten vorteilhaften Ausführung des Steigkörpers ist dieser als Kanüle ausgebildet, in welcher der Docht flammseitig überstehend gehalten ist. Die Kanüle ist flammseitig und behältnisbodenseitig jeweils ringförmig erweitert und hat eine schlitzartige vertikale Wachszuflußfuge.

Der Steigkörper ist vorteilhaft aus Kupfer oder Messing mit einer Wandstärke von 0,15 mm bis 0,2 mm gefertigt und hat eine Höhe von 13 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm. Er läßt sich aus Vollmaterial drehen, durch Fließverformung herstellen oder aus einem Stanzschnitt biegen und falten. Dabei läßt sich auch die

bodennahe zweite Wärmeverteilerplatte mitformen.

Die Kanüle ist vorteilhaft in loser Passung dem Dochtdurchmesser angepaßt. Die flamm- und bodenseitigen ringförmigen Erweiterungen haben einen Durchmesser von 8 mm bis 16 mm, vorzugsweise 12 mm. Der obere Ring hat vorzugsweise eine flache trichterförmige Neigung von 20°. Die Wachszuflußfuge ist vorteilhaft über die ganze Länge der Kanüle und mindestens eine der Erweiterungen ausgebildet. Die bodenseitige Erweiterung der Kanüle reicht vorteilhaft bis zur Hülle, falls eine solche vorgesehen ist, was sich bei großen Behältnissen empfiehlt.

Vorzugsweise ist um die Kanüle bodenseitig mindestens ein Wärmeleitring aus dünnem Metall gering beabstandet angeordnet, welcher eine schnelle Erwärmung auch eines Restes des Brennmaterials fördert.

Der Steigkörper mit der Kanüle ermöglicht nach dem Anzünden ein schnelles Erwärmen und ein Schmelzen des Brennmaterials im oberen Dochtbereich und fortshreitend in die Tiefe dringend. Das geschmolzene Brennmaterial tritt durch die Wachszuflußfuge in die Kanüle ein und wird kapillar der Flamme zugeführt. Die flamm- und bodenseitigen Erweiterungen vergrößern vorteilhaft die Wärmetauschfläche und beschleunigen so den Schmelzvorgang.

Der Steigkörper mit der Kanüle läßt sich vorteilhaft so lang ausbilden, daß er in gewöhnliche Teelichtbehälter einsetzbar ist. Es wird bei den entsprechenden kleinen Abmessungen des Behälters keine weitere Hülle zur Wärmeleitung benötigt. Der Brennstoff läßt sich in Form von ringförmigen Preßlingen einsetzen, die von unten eine zentrale Ausnehmung aufweisen, in die die Kanüle mit dem oberen Erweiterungsring hineinpaßt. Ein geringer Wachsüberstand, dessen engere Zentralbohrung den Docht hindurchtreten läßt, die leicht konisch nach oben erweitert ist, sorgt für eine Brennstoffzufuhr nach dem ersten Anzünden nach einer Neubestückung der Leuchte mit Brennstoff.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Steigkörpers mit dem Docht erbringt eine einfache Herstellung und vermeidet ein Zusetzen der Dochtkapillarräume bei häufigem Nachfüllen der Leuchte. Hierzu trägt die Kanüle einen etwa 10 mm bis 15 mm hohen Trichteransatz trägt, der den Docht so weit überragt, daß jeweils bei einer vollen Brennstoffversorgung sich die Flamme mit ihrem unteren Ende bis an oder etwas in den Trichteransatz erstreckt, und in dem Trichteransatz sind unten im dochtnahen Bereich Trichteröffnungen angeordnet, die jeweils bei einer Brennstoffrest-Verbrennung gerade noch für eine Luftversorgung einer kleinen, in dem Trichteransatz brennenden Restflamme und eine dadurch bewirkte Dochtausglühung genügt.

Die Wärmeleitplatte, die gering beabstandet über dem Behälterboden angeordnet ist, hält den Steigkörper und überträgt aufgenommene Wärme auf das in dem Behälter enthaltenen Brennmaterial, wodurch ein kontinuierlicher Wachsnachfluß gesichert ist.

Vorteilhaft ist die in dem Behältnis bodenseitig angeordnete Wärmeleitplatte als eine Halteplatte ausgebildet, auf welche der Steigkörper aufsteckbar ist, wodurch ein fester Halt des Steigkörpers auch bei gänzlich geschmolzenem Brennmaterial gegeben ist. In einer anderen Ausführung ist der Steigkörper über ausgebogene Schränkklaschen mit der Wärmeleitplatte fest verbunden ist.

Das Behältnis ist in einer ersten Ausführung eine flache Eisenschale, deren Durchmesser 6 cm bis 12 cm, vorzugsweise 9 cm beträgt. Zum Löschen der Flamme ist vorzugsweise ein Verschlußdeckel vorgesehen, der ein Austreten von Wachsdampf, insbesondere beim Ausglühen des Dochtes verhindert.

In einer zweiten Ausführung ist das näpfchenartige Behältnis eine Kunststoffschale, deren Durchmesser 6,5 cm bis 9 cm, vorzugsweise 7 cm beträgt und deren Höhe 15 mm bis 25 mm, vorzugsweise 19 mm beträgt.

Der Steigkörper ist als Kanüle aus vertikalen Segmenten

ausgebildet, in welcher der Docht flammseitig überstehend gehalten ist. Die Kanüle ist flammseitig trichterartig erweitert und hat eine schlitzartige vertikale Wachszuflußfuge. Der Steigkörper ist vorteilhaft aus Aluminium, Kupfer oder Messing mit einer Wandstärke von 0,15 mm bis 0,25 mm gefertigt und hat eine Höhe von 13 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm. Er ist vorteilhaft aus einem Rohrabschnitt oder einem Stanzschnitt durch Biegen und Falten hergestellt.

Die Kanüle ist innen vorteilhaft in loser Passung dem Dochtdurchmesser angepaßt. Der Trichteransatz hat oben einen Durchmesser von 10 mm bis 18 mm, vorzugsweise 15 mm. Der Trichterkegel hat vorzugsweise einen Kegelwinkel von 60 bis 120 °. Die Wachszuflußfuge ist über die ganze Länge der Kanüle ausgebildet und vorzugsweise als die Luftzutrittsöffnung im Trichteransatz weitergeführt.

Der Docht besteht, damit er viele Füllungen unbeeinträchtigt übersteht, aus Quarzglasfaser oder einem ähnlichen Wärmeresistenten Fasermaterial hergestellt, und ist entweder durch eine Flechtung gegen ein Ausfransen stabilisiert oder mit einer metallischen Haltewendel umgeben, die vorzugsweise am oberen Ende eine horizontale Endwindung trägt, damit das empfindliche Quarzglasfasermaterial bei einer Berührung nicht zerstört wird.

Beim Leerbrennen des Dochtes taucht die Restflamme immer weiter in den Trichteransatz ein. Zum Schluß beginnt dadurch der Docht aufzuglühen, so daß die Crack-Rückstände, die beim Verdampfen und Vergasen des Brennstoffes laufend entstehen und sich um den Docht herum im unteren Trichterbereich ablagern, vollständig verglühen, wodurch die kapillaren Dochträume frei werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Dargestellung in den Figuren 1 bis 15 erläutert:

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte mit einer Eisenschale;

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf die Hülle mit dem Steigkörper aus Wellfolienverbundmaterial;

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt der Hülle mit dem Steigkörper aus Wellfolienverbundmaterial;

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte mit einer Kunststoffschale;

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte mit Wachsschmelztiegel;

Fig. 6 zeigt einen Querschnitt des Steigkörpers mit einer Kanüle;

Fig. 7 zeigt einen Zuschnitt einer Kanüle vor dem Falten.

Fig. 8 zeigt einen Querschnitt der Leuchte in einer ersten Ausführung mit einem Trichteransatz am Steigkörper;

Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht des Steigkörpers zu Fig. 8;

Fig. 10 zeigt eine Aufsicht ohne den Steigkörper zu Fig. 8;

Fig. 11 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte in einer zweiten Ausführung mit einem Trichteransatz;

Fig. 12 zeigt eine Aufsicht mit einem Steigkörperzuschnitt zu Fig. 11;

Fig. 13 zeigt einen Querschnitt einer Leuchte in dritter Ausführung mit einem Trichteransatz;

Fig. 14 zeigt eine Aufsicht auf die Wärmeleitplatte mit dem Steigkörper vergrößert zu Fig. 13;

Fig. 15 zeigt einen Zuschnitt des Steigkörpers zu Fig. 13.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt des Paraffinleuchters (1) mit

einer Eisenschale (2). In der Eisenschale (2) ist zentriert ein unbrennbarer Docht (3) angeordnet, welcher in einem Steigkörper (4) gehalten ist. Der Steigkörper ist in schmelzbares Brennmaterial (W) eingetaucht und von einer zylindrischen unbrennbaren Hülle (5) umhüllt. Der Steigkörper (4) besteht aus spiralförmig zusammengewickeltem, zweilagigem Wellfolienverbundmaterial aus dünnem Metall mit Vertikalhohlräumen (6C), die durch die Wellstruktur der einen Folie entstehen. Zwischen den einzelnen Wickelgängen erstreckt sich eine enge Zuflußfuge (F1) spiralförmig von der Hülle (5) zum Docht (3). Der Docht (3) ist im Spiralzentrum eingewickelt gehalten.

In die Eisenschale (2) eingefülltes Brennmaterial (W) wird geschmolzen durch den Steigkörper (4, 4A) dem Docht (3) zugeführt, indem in die Vertikalhohlräume (6C) das flüssige Brennmaterial fließt und kapillarartig durch die Zuflußfuge (F1) zu dem Docht (3) angesogen wird.

Auf dem Behältnisboden (8) ist eine Glasfaserfolie (9), diesen bedeckend, ausgebreitet. Auf der Glasfaserfolie (9) ist eine mit Durchflußlöchern versehene Wärmeleitfolie (11) aus Metall aufgebracht, welche die Hülle (5) und in die Eisenschale (2) gefülltes Brennmaterial (W) wärmeleitend kontaktiert. Die Hülle (5) ist mit dem Steigkörper (4) auf der Glasfaserfolie (9) brennmaterialdurchlassend angeordnet und ausgebildet.

Der Behältnisboden (8) und die Glasfaserfolie (9) sind in dieser Ausführung kreisförmig. Die Wärmeleitfolie (11) ist unter Belassung einer Steigkörperstandfläche, in welcher der Steigkörper (4) auf der Glasfaserfolie (9) aufliegt, kreisringförmig ausgebildet.

Die Flamme wird durch das verflüssigte Brennmittel (W) gespeist. Dieses verflüssigte Brennmittel (W) wird von den Vertikalhohlräumen (6C) von der Glasfaserfolie (9), welche mit flüssigem Brennmittel (W) gesättigt ist, aufgesogen. Die Wärmeleitfolie (11) gewährleistet, daß im Bereich der

Glasfaserfolie (9) schnell eine erforderliche Schmelztemperatur des Brennmittels (W) erreicht ist und gehalten wird, so daß ein kontinuierlicher Brennmittelnachfluß stattfindet .

Eisenschalenbodenseitig ist eine Halte- bzw. Klammerplatte (13) angeordnet, auf welche die Hülle (5) aufsteckbar ist. Die Eisenschale (2) ist flach ausgebildet und hat einen Durchmesser von 6 cm bis 12 cm, vorzugsweise 8 cm. Die Eisenschale (2) ist mit einem Deckel (14) mit einer Flammöffnung (15), in dieser Darstellung mit einem toroidabschnittförmigen Ringdeckel (14), verschließbar. Auf den Ringdeckel (14) ist, die Flammöffnung (15) umfassend, ein Glaszylinder (17) als Windfang aufgesteckt.

Die Eisenschale (2) ist auf einem Ständer (18) mit einer Trägerplatte (20) angeordnet und auf diesem von einem Haltemagneten (19) gehalten. In die Eisenschale (2) sind Brennmaterial (W) in Granulatform, aber auch Reste, z.B. Kerzenreste, einfüllbar. Die Eisenschale (2) wird durch die erfindungsgemäße Gestaltung schnell erwärmt.

Die Flamme erhält Sauerstoff durch die Zentralöffnung (15) im Ringdeckel (14) und die Zuluftöffnungen (7) in der Hülle (5), welche in dem Bereich, in dem diese den Steigkörper (4) nicht umhüllt, belassen sind.

Bei Absinken des Brennmaterialspiegels wird die Flamme konstant mit flüssigem Brennmaterial (W) gespeist, da in den Vertikalhohlräumen (6C) das flüssige Brennmaterial (W) kapillarartig zu dem Docht (3) angesogen wird. Bei Erlöschen der Flamme härtet das Brennmaterial (W) schnell in den Vertikalhohlräumen (6C) aus, so daß bei Wiederanzündung der Flamme ausreichend Brennmaterial (W) verfügbar ist.

Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf die Hülle (5) mit dem Steigkörper (4) aus Wellfolienverbundmaterial (6). Der Steigkörper (4) besteht aus metallischem, spiralförmig zusammengewickelm zweilagigen Wellfolienverbundmaterial (6) mit Vertikalhohlräumen (6C). Der Steigkörper (4) wird von der

Hülle (5) umhüllt. Das Wellfolienverbundmaterial (6) besteht aus einer ersten, innenseitigen Folienlage (6A) aus einer gewellten Metallfolie und einer zweiten, außenseitigen Folienlage (6B) aus einer planen Metallfolie. Die Folienlagen (6A, 6B) sind vorteilhaft miteinander verklebt. Die Vertikalhohlräume (6C), welche der kapillarartigen Brennstoffversorgung dienen, werden jeweils von der ersten, innenseitigen welligen Folienlage (6A) gebildet und jeweils von der zweiten, außenseitigen Folienlage (6B) begrenzt. Der Docht (3) ist im Spiralzentrum eingewickelt gehalten.

Die spiralartige Anordnung der Vertikalhohlräume (6C) ermöglicht eine kontrollierte und kontinuierlich sich ausbreitende Wärmeverteilung im Steigkörper (4). Über die nicht sichtbare bodenseitige Metallfolie wird diese Wärme ins gesamte Behältnis abgegeben. Zwischen den einzelnen Wickelgängen erstreckt sich eine schmale Zuflußfuge (F1), durch welche flüssiger Brennstoff transportierbar ist.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt der Hülle (5) mit Steigkörper (4) aus Wellfolienverbundmaterial (6). Die Hülle (5) hat einen Innendurchmesser (SI) zwischen 14 mm und 24 mm, vorzugsweise 17 mm und oben- sowie untenseitig einen kreisringförmigen Kragen (12, 12A), dessen Durchmesser (KD) 16 mm bis 30 mm, vorzugsweise 22 mm beträgt. Dieser Steigkörper ist auch passend zu üblichen Teelichtbehältern zu gestalten und dort einzusetzen.

Eine Steigüllenhöhe (HH) der Hülle (5) beträgt 8 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm und ist größer als eine Steigkörperhöhe (KH) des Steigkörpers (4), welche 4 mm bis 15 mm, vorzugsweise 8 mm beträgt. Eine Dochthöhe (DH) des Dochtes (3) entspricht mindestens der Hüllenhöhe (HH), wobei in der Hülle (5) in dem Bereich, in dem diese den Steigkörper (4) nicht umhüllt, Zuluftöffnungen (7) belassen sind. Die Höhe der Flamme korrespondiert mit der Dochthöhe (DH). Die Dochthöhe (DH) ist variabel festlegbar. Die Flamme wird durch das verflüssigte Brennmittel gespeist. Dieses verflüssigte Brennmittel wird von

den Vertikalhohlräumen (6C) aus der nicht sichtbaren Glasfaserfolie, welche mit flüssigem Brennmittel gesättigt ist, aufgesogen.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte (1A) mit einer Kunststoffschale (2A). In dieser Ausführung ist das näpfchenartige Behältnis (2A) eine Kunststoffschale (2A), deren Durchmesser 6 cm bis 10 cm, vorzugsweise 10 cm beträgt und deren Höhe 15 mm bis 25 mm, vorzugsweise 19 mm beträgt.

In der Kunststoffschale (2A) ist mittig die Hülle (5) mit dem Steigkörper (4) und innenliegendem Docht (3) angeordnet. Die Kunststoffschale (2A) ist durch einen Deckel (14A) einer Flammöffnung (15) verschlossen. Der Deckel (14A) ist doppelwandig ausgebildet. In der Doppelwandung sind luftdurchlässige Duftfolien (21) eingebracht und Duftaustrittöffnungen (40) eingelassen. Bei Erhitzung der Duftfolien (21) wird ein entsprechendes Duftaroma aus den Duftaustrittöffnungen (40) freigegeben.

Die Kunststoffschale (2A) weist bis zum Deckel (14A) einen Abstand (A) auf, welcher größer ist als die Steigkörperhöhe (KH). Insbesondere randseitig ist so ein Reserveraum für Brennmaterial (W) geschaffen, welcher z.B. bei Granulatbeschickung nutzbar ist, indem das Granulat (G), wie gestrichelt einseitig angedeutet, randseitig anhäufbar ist. Bei einer Paraffin-Scheibenbestückung kann bis zur vollen Höhe (H) der Raum genutzt werden, wobei eine Mittenbohrung, die größer als der obere Durchmesser des Steigzylinders (5) ist, in den Brennstoffscheiben vorgesehen ist.

Durch die Gestaltung des Behältnisses (2A) aus Kunststoff ist ein geringerer Wärmeverlust erreicht. Durch entsprechende Zuschnitte der hier nicht sichtbaren Wärmeleitfolien sind Abschnitte im Kunststoffbehälter (2A) definierbar, welche zuletzt erwärmt werden.

Figur 5 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte (1B) mit einem Wachsschmelztiegel (22). An dem Behältnis (2B) ist ein Wachsschmelztiegel (22) aus Metall über eine Schwenkanordnung (23A, 23B, 23C) zur Flamme und entfernt von dieser schwenkbar angeordnet. Die Schwenkanordnung (23A, 23B, 23C) besteht aus einem c-förmigen Haltebügel (23A), welcher einenendig an dem Behältnis (2B) starr angeordnet ist, einer andernendig angeordneten Lagerbuchse (23B) und einem an dem Wachsschmelztiegel (22) angeordnetem Schwenk-Stecklagerzapfen (23C). Die Lagerbuchse (23B) ist vertikal über eine im Behälterdeckel (14B) eingelassene Zulauföffnung (26) ausgerichtet. In der Lagerbuchse (23B) ist der Schwenk-Stecklagerzapfen (23C) des Wachsschmelztiegels (22) eingesetzt, welcher hohl als Abflußrohr (23C) ausgebildet ist. Der Wachsschmelztiegel (22) ist exentrisch an dem Schwenk-Stecklagerzapfen (23C) angeordnet.

In der dargestellten Schmelzstellung des Wachsschmelztiegels (22) ist die Wärmeaufnahme­fläche (24) des Wachsschmelztiegels (22) vertikal über dem Docht (3) ausgerichtet ist.

Durch die Flamme wird der Wachsschmelztiegel (22) erhitzt und mithin das hierin enthaltene Brennmaterial (W) geschmolzen. Das geschmolzene Brennmaterial (W) tropft, wie dargestellt, in das Behältnis (2B) und wird über den Steigkörper (4) dem Docht (3) zugeführt.

Sofern ausreichend Brennmaterial (W) im Behältnis ist, wird der Wachsschmelztiegel (22) in eine Aushärtestellung geschwenkt, in welcher die Wärmeaufnahme­fläche (24) vom Docht (3) verschwenkt ist. Das Abflußrohr (23C) ist in jeder Schwenkstellung des Wachsschmelztiegels (22) über der Zulauföffnung (26) ausgerichtet. In der Aushärtestellung härtet das im Wachsschmelztiegel (22) enthaltene Brennmaterial (W) aus, so daß ein Nachfließen in das Behältnis (2B) schnell gestoppt wird. Der Wachsschmelztiegel (22) hat vorzugsweise ein Volumen, welches dem Volumen im Behältnis (2B) bis zum oberen Rand des

Steigkörpers (4) entspricht.

Überschreitet das in das Behältnis (2B) enthaltene flüssige Brennmaterial (W) den Steigkörperperrand, wird die Flammhöhe geringer, wodurch bei demgemäß verringertem Schmelzezufluß ein Überlaufen des Behältnisses selbstregelnd verhindert wird.

Der Schwenk-/Stecklagerzapfen (23C) des Wachsschmelztiegel (22) ist aus der Lagerbuchse (23B) herausziehbar. Durch diese Gestaltung ist der Wachsschmelztiegel (22) einfach vom Behältnis (2B) abnehmbar und z.B. zu reinigen. In dem Wachsschmelztiegel (22) ist vor dem Abflußrohr (23C) ein Glasfaserfilter (27) eingesetzt, um Verstopfungen des Abflußrohres (23C) und einer Verschmutzung der Kapillaren des Steigkörpers vorzubeugen. Der Wachsschmelztiegel (22) ist mit Granulat, aber auch mit Kerzenresten beschickbar.

Figur 6 zeigt einen Querschnitt des Steigkörpers (4A) mit einer Kanüle (28) und einen zugehörigen Teelichtparaffinpreßling (P) in einem Teelichtbehälter (TB) angeordnet. Der metallene Steigkörper (4A) ist als Kanüle (28) ausgebildet. In der Kanüle (28) ist der Docht (3) flammseitig überstehend gehalten. Die Kanüle (28) ist flammseitig und behältnisbodenseitig jeweils ringförmig, oben vorzugsweise flach trichterförmig erweitert und hat eine schlitzartige vertikale Wachszuflußfuge (F2), wovon eine Seitenkante sichtbar ist. Der Steigkörper (4A) ist aus Kupfer oder Messing mit einer Wandstärke (WS) von 0,15 mm bis 0,2 mm gefertigt und hat eine Höhe (H) von 13 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm. Die Kanüle (28) hat einen Innendurchmesser (ID) von 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 2,5 mm, entsprechend dem Dochtdurchmesser in loser Passung.

Die flamm- und/oder bodenseitigen ringförmigen Erweiterung (30A, 30B) hat einen Durchmesser (D) von 8 mm bis 16 mm, vorzugsweise 9 bis 12 mm hat. Die Wachszuflußfuge (F2) ist über die ganze Länge der Kanüle (28) und die bodenseitige Erweiterung (30B) ausgebildet, wobei die bodenseitige Erweiterung (30B) bis an die

Hülle (5) reicht. An der Kanüle (28) ist, diese umschließend, bodenseitig gering beabstandet ein Metallscheibenring (31) angeordnet. Die bodenseitige Erweiterung (30B) und der Metallscheibenring (31) dienen als vergrößerte Wärmetauschfläche. Die flammseitige Erweiterung (30A) dient als Wärmetauschfläche, die Strahlungswärme aufnimmt und der Kanüle (28), insbesondere frühzeitig nach dem Entzünden der Flamme, dem Wachs im Nahbereich des Dochtes zuleitet. Das verflüssigte Brennmaterial fließt durch die Wachszuflußfuge (F2) in die Kanüle (28) hinein und steigt durch den Docht auf. Außerdem wird in der Kanüle (28) das Brennmaterial kapillarartig dem Docht (3) und der Flamme zugeführt.

Die Kanüle (28) hat den Vorteil, daß die von dem oberen Ring (30A) aufgenommene Wärme unmittelbar in die Dochtzone geleitet wird, wodurch das Brennstoffgas besonders in unteren Bereich der Brennzona stark erhitzt wird, was eine vollständigere Verbrennung als üblich erbringt. Die Einstückigkeit der Kanüle mit den einseitigen platten- oder ringförmigen Erweiterungen (30A, 30B) und deren Dünnwandigkeit sind von ausschlaggebender Bedeutung für die frühzeitige und nachhaltige Auftaufunktion.

Ist der Steigkörper mit der Kanüle (28) in einem Teelicht eingesetzt, so wird bei der Brennstoffbeschickung ein Paraffinpreßling (P) eingesetzt, der von unten eine zentrale Bohrung aufweist, die etwas größer als der Durchmesser des oberen Erweiterungsringes (30A) und etwas tiefer als die Kanüle (28) mit der Erweiterungen (30A, 30B) hoch ist, so daß diese frei darin stehen kann. Über dieser ist ein etwa 3 mm hoher Paraffinüberstand (PA), der eine Bohrung zum Dochtdurchtritt mittig aufweist und von oben trichterförmig eingesenkt ist. Dieser Paraffinüberstand (PA) von wenigen millimetern Höhe ist die Flammnahrung unmittelbar nach dem Entzünden. Sie wird durch die Trichterform der oberen Erweiterung (30A) an den Docht geleitet.

Figur 7 zeigt einen Stanzschnitt aus dünnem Blech, der durch einen Prägevorgang im Bereich der beiden Kanülenhälften (28C,

28D) halbzylinderförmig ausgebildet wird und dann entlang der gestrichelten bzw. strichpunktierten Linien hin- bzw. hergefaltet wird, so daß fertig gefaltet die beiden Erweiterungen (30A1, 30A2; 30B1, 30B2) aus den Hälften ergänzen. Bodenseitig ist eine weitere Wärmeleitplatte (31A) unmittelbar mit angeformt, die auch der Wärmeverteilung sowie der Befestigung an der Vliesplatte und der kapillaren Zuführung des letzten Wachsrestes dient. Im oberen Bereich der Kanülenhälften (28C, 28D) sind Schränklaschen (S) angeformt, die umklammernd die Kanüle zusammenhalten. Die Wärmeleitplatte (31A) weist in der mittigen Öffnung Schränklappen (S1) auf, die der Befestigung in dem Vlies einglammert einen Halt geben.

Figur 8 zeigt einen Querschnitt des Paraffinleuchters in einer ersten Ausführung mit einer Eisenschale (2C). In der Eisenschale ist zentriert ein unbrennbarer Docht (3C) angeordnet, welcher in einem Steigkörper (4C) gehalten ist. Der Steigkörper ist in schmelzbares Brennmateriel (W) eingetaucht.

Auf dem Behältnisboden (8) ist eine mit Durchflußlöchern versehene Wärmeleitplatte (11) aus dünnem Metallblech leicht beabstandet aufgesetzt, welche den Steigkörper (4C) und in die Eisenschale (2C) gefülltes Brennmateriel (W) wärmeleitend kontaktiert. Der Steigkörper (4C) ist auf der Wärmeleitplatte (11) mittels aus Durchbrüchen (5C1) hochgebogenen Haltelaschen (5C) eingesteckt gehalten.

Der Behältnisboden (8) ist in dieser Ausführung kreisförmig. Die Wärmeleitplatte (11) ist im wesentlichen kreisförmig ausgebildet und mit seitlichen Stützstegen (11Z) am Behältnis (2C) in Randnähe des einwärts gebogenen Randes abgestützt.

Die Wärmeleitplatte (11) ist als eine Halteplatte ausgebildet, indem aus den Durchbrüchen (5C1) winklige Aufnahmelaschen (5C) zur Aufnahme von am Steigkörper (4C) ausgebildeten Rippen (41) aufgestellt sind. Die Wärmeleitplatte (11) ist mit kleinen nach unten durchgebogenen fußartigen Abstandsprägungen (11P)

versehen, damit ein Brennstoffzufuhrspalt zum Behälterboden (8) bleibt und die heruntergeführte Wärme nicht unmittelbar in den metallischen Boden übertritt sondern nach dem Anbrennen erst genügend Brennstoff erschmolzen wird. Alternativ kann auch ein Wärmedämmvlies zwischen der Wärmeleitplatte und dem Behälterboden als Abstandshalter und Brennstofftransporteur dienen.

Die Eisenschale (2C) ist flach ausgebildet und hat einen Durchmesser von 6 cm bis 12 cm, vorzugsweise 9 cm. Die Eisenschale (20) ist mit einem Deckel (14) mit einer Flammöffnung (15), in dieser Darstellung mit einem toroidabschnittförmigen Ringdeckel (14), verschließbar.

Bei Absinken des Brennmaterialspiegels wird die Flamme konstant mit flüssigem Brennmaterial (W) gespeist, da in dem Docht (3C) das flüssige Brennmaterial (W) angesogen wird. Nach einem Auslöschen der Flamme härtet das Brennmaterial (W) schnell aus, so daß bei Wiederanzündung der Flamme ausreichend Brennmaterial (W) im Docht (3C) verfügbar ist.

Einzelheiten der Ausgestaltung des Steigkörpers (4C) sind aus Figur 9 ersichtlich. Ein Rohrabschnitt von ca. 15 mm Durchmesser ist von drei Seiten her im unteren Bereich zu drei flügelartigen Stützrippen (41) zusammengepreßt, wobei im unteren Abschnitt von etwa 5 mm Höhe die Kanüle (28) ausgebildet ist, in der der Docht (3C) gehalten ist. Zwischen den drei Rippen (41) ist über der Kanüle (28) der Trichteransatz (7C) ausgebildet. In dessen unteren Bereich sind die Zuluftöffnungen (8C) mit etwa 1 bis 1,5 mm Durchmesser eingestanzte oder freigeschnitten und eingedrückt oder gebohrt. Der Zuflußspalt (FC) für den Brennstoff ist jeweils in den Stützrippen (41) ausgebildet, die jeweils bis auf diesen Spalt zusammengepreßt sind.

Der Docht (3C) ist aus Quarzglasfaser hergestellt und mit einer Drahtwendel (3H) aus hochwarmfestem Material mit größeren Windungsabständen als dem Drahtdurchmesser umgeben und trägt endseitig eine horizontale Endwindung (3W) zum Schutz des Dochtes.

Figur 10 zeigt eine Aufsicht auf den Behälter (2C), in dem die Wärmeleitplatte (11) angeordnet ist. Die drei Abstandsprägungen (11P) sorgen für einen Bodenabstand, und die drei Zentrierlaschen (11Z) bilden einen Halt zum oberen Behälterbereich. Aus der Wärmeleitplatte (11) sind Haltelaschen (5C) vertikal stehend ausgeformt, indem deren Material aus Durchbrüchen (5C1) herausgebogen ist. Die Haltelaschen (5C) sind nach außen keilförmig eingeprägt, so daß sie passende Aufnahmen zu den Stützrippen des Steigkörpers (4C) bilden.

Figur 11 zeigt einen Querschnitt der Paraffinleuchte in einer zweiten Ausführung. In dieser Ausführung ist das näpfchenartige Behältnis (2D) eine Metall- oder Kunststoffschale, deren Durchmesser 5 bis 10 cm, vorzugsweise 7 cm beträgt und deren Höhe 15 bis 25 mm, vorzugsweise 19 mm beträgt. Bodenseitig ist in dem Behälter (2C) eine Wärmeleitplatte (11) angeordnet, die sich mit Zentrierlaschen (11Z) am Rand des Behälters (2D) einerseits oben abstützt und andererseits an einem gewölbten Behälterringswulst (2R) geringfügig beabstandet zum Behälterboden gehalten ist. In der Mitte ist auf dem Wärmeleitboden (11) der Steigkörper (4D) angeordnet, der aus einem Blechzuschnitt mit einem zentralen Ring (7R) und radialen Ansätzen durch Prägen und Falten geformt ist. Mittig ist dazu in dem Steigkörper (4D) untenendig ein Kanülenabschnitt (28) gebildet, der aus Blechsegmenten (7S) mit dazwischenliegenden Spalten gebildet ist. Die Blechsegmente sind auf der Wärmeleitplatte (11) zu Haltelaschen (40D) auseinandergespreizt und dort mit freigeschnittenen Haltelaschen (5D) fixiert. Der mittlere Bereich des Steigkörpers (4D) stellt den Trichteransatz (7D) dar und ist aus einem Ringbereich gebildet, an den sich nach oben hochgebogene breite Laschen (7F) mit dazwischenliegenden Spalten anschließen. Im Bereich des Überganges von den Kanülensegmenten zu dem konischen Bereich sind die Zuluftöffnungen (8D) des Trichters (7D) belassen. Der Docht (3D) hat einen aus Quarzglasfaser geflochten schlauchartigen Mantel und eine saugfähige

Seele aus Quarzglasfasern.

Figur 12 zeigt die Schale (2D) in Aufsicht und die darin festgelegte Wärmeleitplatte (11) mit den Zentrierlaschen (11Z). In die Mitte der Schale ist der noch ungefaltete Blechzuschnitt gezeichnet, aus dem der Steigkörper (4D) gefertigt wird. Der Trichterbereich wird aus der Ringzone (7R) gebildet und setzt sich nach oben mit den breiten Fortsätzen (7F) fort. Seitlich an dem Trichter vorbei werden die schmalen Streifen (7S) herabgebogen und zu den Segmenten der Kanüle zusammengeführt. Die Endabschnitte werden abgeknickt auf der Wärmeleitplatte (11) ausgebreitet und dort durch aus Stanzungen (5D1) herausgestanzte Schränkclaschen (5D) fixiert.

Figur 13 zeigt einen Querschnitt einer dritten Ausführung der Leuchte. Die Schale (2E) weist bis zum Deckel eine Höhe auf, welche größer ist als die Steigkörperhöhe. Insbesondere randseitig ist so ein Reserveraum für Brennmaterial (W) geschaffen. Bei einer Bestückung mit einer Paraffinscheibe (P) kann der Raum bis zur vollen Höhe genutzt werden, wobei eine Mittenbohrung, die größer als der obere Durchmesser des Trichteransatzes (7E) ist, in der Brennstoffscheibe (P) vorgesehen ist. Ein Paraffinüberstand (PA1) ragt abgesenkt in den Trichteransatz (7E) hinein.

Die Dicke der Paraffinscheibe (P) ist geringer als die Höhe des Steigkörpers, so daß ein Nachfüllen bereits vor dem völligen Leerbrennen des Behälters vorgenommen werden kann. Nur hin und wieder ist ein Leerbrennen erforderlich, damit der Docht von den Rückständen freigelegt wird.

Anstatt in einer Schale der dargestellten weiten und seitlich gewölbten Form läßt sich der Steigkörper und ein entsprechend dimensionierter Paraffinringkörper auch in ein Teelichtgehäuse mit zylindrischer Form und gebräuchlichen Abmessungen von z. B. 38 mm Durchmesser und 19 mm Höhe einbringen.

Der Steigkörper (4E) hat eine Kanüle (28), die aus drei Segmenten zusammengefaltet ist. Er ist in einem teelichtartigen Behälter (2E) angeordnet. Der metallene Steigkörper (4E) ist aus einem Blechzuschnitt, Fig. 8, gebildet. In der Kanüle (28) ist der Docht (3E) flammseitig überstehend gehalten. Die Kanüle (28) ist flammseitig aus einem Ringbereich trichterförmig erweitert geformt. Zwischen den Kanülensegmenten sind schlitzartige vertikale Wachszuflußfugen (FE) belassen, wovon eine Seitenkante sichtbar ist. Diese Fugen (FE) erstrecken sich bis in den Bodenbereich des Trichteransatzes (7E) und sind dort als Trichteröffnungen (8E) für die Versorgung der Restflamme (FR), gestrichelt dargestellt, erweitert ausgebildet. Der Steigkörper (4E) ist aus Kupfer oder Messing mit einer Wandstärke (WS) von 0,15 mm bis 0,25 mm gefertigt und hat eine Höhe von 13 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm. Die Kanüle (28) hat einen Innendurchmesser von 1 mm bis 5 mm, vorzugsweise 2,5 mm, was dem Dochtdurchmesser in loser Passung entspricht.

Der flammseitige Trichteransatz (7E) dient als Wärmetauschfläche, die Strahlungswärme aufnimmt und der Kanüle (28), insbesondere frühzeitig nach dem Entzünden der Flamme, dem Wachs im Nahbereich des Dochtes zuleitet. Das verflüssigte Brennmaterial fließt durch die Wachszuflußfuge (FE) in die Kanüle (28) hinein und steigt durch den Docht auf. Außerdem wird in der Kanüle (28) das Brennmaterial kapillarartig dem Docht (3E) und der Flamme zugeführt. Der Docht besteht aus einem geflochtenen Quarzglasfasermantel mit einer saugfähigen Quarzglasfaserseele.

Figur 14 zeigt eine Aufsicht in vergrößerter Darstellung auf die Wärmeleitplatte (11), die durch Ausprägungen (11P) von dem Boden beabstandet gehalten sind. Im Zentrum ist der Steigkörper (4E) befestigt, indem er mit Schränkglaschen (40E) in bodenseitige Öffnungen (5E1) der Wärmeleitplatte (11) gehalten ist. Der Bereich der Kanüle (28E) ist aus drei Kanülensegmenten zusammengefaltet, an die seitliche Stützstege (41E) angefalt

sind, und von denen sich bodenseitig die Schränkklaschen (40E) abgewinkelt erstrecken. Zwischen den Kanülensegmenten (28E) sind kleine Zuflußfugen (FE) belassen.

Figur 15 zeigt einen Stanzzuschnitt aus dünnem Blech, der durch einen Prägevorgang im Bereich der drei Kanülensegmente (28K) und des Trichteransatzes (7E) verformt wird und dann entlang der gestrichelten bzw. strichpunktierten Linien hin- bzw. hergefaltet wird, so daß fertig gefaltet die Zwischenabschnitte (28Z) außenseitig am Trichteransatz (7E) anliegen und die Trichteröffnungen und die Zuflußfugen entstehen. Seitlich an den Kanülensegmenten (28K) entstehen dadurch radiale Stützstege (41E), und untenendig sind daran Schränkklaschen (40E) angeformt, die auch der Wärmeverteilung sowie der Befestigung an der Wärmeleitplatte dienen.

Die beschriebenen Leuchten lassen sich auch mit Wachs oder Stearin oder mit brennbarem Pflanzenfett betreiben.

## Patentansprüche

1. Leuchte, insbes. Paraffinleuchte (1, 1A - 1E), mit einem schalenartigen Behältnis (2, 2A - 2E), in welchem zentriert ein unbrennbarer Docht (3, 3C - 3E) angeordnet ist, welcher in einem Steigkörper (4, 4A, 4C - 4E) gehalten ist, durch den im Behältnis (2, 2A - 2E) eingefülltes Brennmateriale (W) Schmelzwärme erhält und die Schmelze dem Docht (3, 3C - 3E) zufließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4, 4A, 4C - 4E) aus dünnwandigem Metall besteht und den Docht (3, 3C - 3E), der flammseitig übersteht, im übrigen allseitig unter Belassung einer engen Zuflußfuge (F1, F2, FC, FE) berührend umgibt.
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4) aus metallischem, spiralförmig zusammengewickelten, zweilagigen Wellfolienverbundmaterial (6) mit Vertikalhohlräumen (6C) besteht, wobei das Wellfolienverbundmaterial (6) aus einer ersten, innenseitigen Folienlage (6A) aus einer gewellten Metallfolie und einer zweiten, außenseitigen Folienlage (6B) aus einer planen Metallfolie besteht und die Vertikalhohlräume (6C) jeweils von der ersten, welligen Folie (6A) gebildet und von der zweiten Folie (6B) begrenzt sind, und der Docht (3) im Spiralzentrum eingewickelt gehalten ist.
3. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4) von einer Hülle (5) umgeben ist, deren Hüllenhöhe (HH) 8 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm beträgt und größer ist als eine Steigkörperhöhe (KH) des Steigkörpers (4), welche 4 mm bis 15 mm, vorzugsweise 8 mm beträgt, und eine Dochthöhe (DH) des Dochtes (3) mindestens der Hüllenhöhe (HH) entspricht, wobei in der Hülle (5) in

dem Bereich, in dem diese den Steigkörper (4) nicht umhüllt, Zuluftöffnungen (7) belassen sind.

4. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (5) mit dem Steigkörper (4) auf einer einen Behältnisboden (8) bedeckenden Glasfaserfolie (9) brennmaterialdurchlassend angeordnet ist, auf welche eine mit Durchflußlöchern (10) versehene Wärmeleitfolie (11) aus Metall liegt, welche die Hülle (5) und in das Behältnis (2) gefülltes Brennmaterial (W) wärmeleitend kontaktiert.

5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienlagen (6A, 6B) miteinander verklebt sind.

6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (5) einen Innendurchmesser (SI) zwischen 14 mm und 24 mm, vorzugsweise 17 mm hat und oben- sowie untenseitig einen kreisringförmigen Kragen (12, 12A) hat, dessen Durchmesser (KD) 16 mm bis 30 mm, vorzugsweise 22 mm beträgt.

7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behältnisboden (8) und die Glasfaserfolie (9) kreisförmig sind und die Wärmeleitfolie (11) kreisringförmig unter Belassung einer Steigkörperstandfläche, in welcher der Steigkörper (4) auf der Glasfaserfolie (9) aufliegt, ist.

8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß behältnisbodenseitig eine Halte- bzw. Klammerplatte (13) angeordnet ist, auf welche die Hülle (5) aufsteckbar ist.

9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Behältnis (2) eine flache

Eisenschale (2) ist, deren Durchmesser 6 cm bis 12 cm, vorzugsweise 8 cm beträgt.

10. Leuchte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisenschale (2) mit einem Deckel (14) mit einer Flammöffnung (15), vorzugsweise einem toroidabschnittförmigen Ringdeckel (14), verschließbar ist.

11. Leuchte nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Ringdeckel (14), die Flammöffnung (15) umfassend, ein Windfang (17), vorzugsweise ein Glaszylinder (17), aufsteckbar angeordnet ist.

12. Leuchte nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Eisenschale (2) auf einen Ständer (18) mit einer Trägerplatte (20) und einem Haltemagneten (19) aufsetzbar magnetisch gehalten ist.

13. Leuchte (1A) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das näpfchenartige Behältnis (2A) eine Kunststoffschale (2A) ist, deren Durchmesser 6 cm bis 10 cm, vorzugsweise 10 cm beträgt und deren Höhe 15 mm bis 25 mm, vorzugsweise 19 mm beträgt.

14. Leuchte (1A) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschale (2A) mit einem Deckel (14A) mit einer zentralen Flammöffnung (15) verschließbar ist.

15. Leuchte (1A) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (14A) doppelwandig ausgebildet ist und in den Deckel (14A) Duftfolien (21) verbringbar sind.

16. Leuchte (1B) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Behältnis (2B) ein Wachsschmelztiegel (22) aus Metall über eine

Schwenkanordnung (23A, 23B, 23C) schwenkbar angeordnet ist, wobei in einer Schmelzstellung des Wachsschmelztiegels (22) eine Wärmeaufnahme­fläche (24) des Wachsschmelztiegels (22) vertikal über dem Docht (3) ausgerichtet ist und ein Abflußrohr (23C) des Wachsschmelztiegels (22) vertikal über eine Zulauföffnung (26) des Behältnisses (2B) ausgerichtet ist.

17. Leuchte (1B) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein c-förmiger Haltebügel (23A) einseitig an dem Behältnis (2B) starr angeordnet ist und andererseits eine Lagerbuchse (23B) aufweist, wobei die Lagerbuchse (23B) vertikal über die Zulauföffnung (26) ausgerichtet ist, und in der Lagerbuchse (23B) ein Schwenk-Stecklagerzapfen (23C) des Wachsschmelztiegels (22) eingesetzt ist, welcher hohl als Abflußrohr (23C) ausgebildet ist und daß der Wachsschmelztiegel (22) exzentrisch an dem Schwenk-Stecklagerzapfen (23C) angeordnet ist, so daß in der Schmelzstellung die Wärmeaufnahme­fläche (24) des Wachsschmelztiegels (22) vertikal über dem Docht (3) ausgerichtet ist und in einer Aushärte­stellung die Wärmeaufnahme­fläche (24) vom Docht (3) verschwenkt ist, wobei das Abflußrohr (23C) in jeder Schwenk­stellung des Wachsschmelztiegels (22) über der Zulauföffnung (26) ausgerichtet ist.

18. Leuchte (1B) nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Wachsschmelztiegel (22) ein Volumen hat, welches dem Volumen im Behältnis (2B) bis zum oberen Rand des Steigkörpers (4) entspricht.

19. Leuchte nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenk-Stecklagerzapfen (23C) des Wachsschmelztiegels (22) aus der Lagerbuchse (23B) herausziehbar ist.

20. Leuchte (1B) nach einem der Ansprüche 16 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wachsschmelztiegel (22) vor dem Abflußrohr (23C) ein Glasfaserfilter (27) eingesetzt ist.

21. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 und 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der metallene Steigkörper (4A) als Kanüle (28) ausgebildet ist, in welcher der Docht (3) flammseitig überstehend gehalten ist, wobei die Kanüle (28) flammseitig und behältnisbodenseitig jeweils ringförmig erweitert ist und die Kanüle (28) eine schlitzartige, vertikale Wachszuflußfuge (F2) hat.

22. Leuchte nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4A) aus Kupfer oder Messing mit einer Wandstärke (WS) von 0,15 mm bis 0,2 mm gefertigt ist und eine Höhe (H) von 13 mm bis 20 mm, vorzugsweise 16 mm hat, wobei die Kanüle (28) einen Innendurchmesser (ID) hat, der dem Dochtdurchmesser in loser Passung entspricht, und die flamm- und/oder bodenseitige ringförmige Erweiterung (30A, 30B) einen Durchmesser (D) von 8 mm bis 16 mm, vorzugsweise 9 bis 12 mm hat.

23. Leuchte nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Wachszuflußfuge (F2) über die ganze Länge der Kanüle (28) und eine der Erweiterungen (30A, 30B) ausgebildet ist.

24. Leuchte nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die bodenseitige Erweiterung (30B) bis an die Hülle (5) zentrierend reicht.

25. Leuchte nach einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß an der Kanüle (28) bodenseitig mindestens eine Metallscheibe (31; 31A) gering beabstandet zur unteren Erweiterung (30B1, 30B2) angeordnet ist.

26. Leuchte nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch

gekennzeichnet, daß die flammseitige Erweiterung (30A; 30A1, 30A2) flach trichterförmig ausgebildet ist.

27. Leuchte nach einem der Ansprüche 21 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanüle (28C, 28D) und deren obere und untere Erweiterungen (30A1, 30A2; 30B1, 30B2) aus einem Stanz-Prägeteil zusammengefaltet sind.

28. Leuchte nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanz-Prägeteil eine untere Metallscheibe (31A) umfaßt und angeformte Schränklappen (S1, S) hat.

29. Leuchte nach einem der Ansprüche 21 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Teelicht ist, das mit einem ringförmigen Paraffinkörper (P) bestückt ist, der bodenseitig eine Zentralbohrung aufweist, die etwas weiter als der Durchmesser (D) der flammseitigen Erweiterungsringes (30A; 30A1, 30A2) ist und diesen gering beabstandet um einige Millimeter überlagert mit einem Paraffinüberstand (PA), der eine Dochtdurchtrittsbohrung aufweist.

30. Leuchte nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Paraffinüberstand (PA) trichterförmig eingesenkt ist.

31. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4C, 4D, 4E) im unteren Bereich als eine Kanüle (28) ausgebildet ist und die Kanüle (28) flammseitig erweitert einen etwa 10 bis 15 mm hohen Trichteransatz (7C, 7D, 7E) trägt, der den Docht (3C, 3D, 3E) so weit überragt, daß jeweils bei einer vollen Brennstoff-Versorgung sich die Flamme (F) am unteren Ende bis an oder etwas in den Trichteransatz (7C, 7D, 7E) erstreckt, und daß in dem Trichteransatz (7C, 7D, 7E) unten im dochtnahen Bereich Trichteröffnungen (8C, 8D, 8E) sind, die jeweils bei einer Brennstoffrest-Versbrennung gerade noch für eine Luftversorgung einer kleinen, in dem Trichteransatz (7C, 7D,

7E) brennenden Restflamme (FR) und zu einer Dochtausglühung genügt.

32. Leuchte nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4C, 4D, 4E) aus Metall, insbesondere Leichtmetall, Kupfer oder Messing, mit einer Wandstärke von 0,15 mm bis 0,25 mm gefertigt ist, die Kanüle (28) eine Höhe von etwa 5 mm und einen Innendurchmesser hat, der dem Dochtdurchmesser in loser Passung entspricht.

33. Leuchte nach einem der Ansprüche 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanüle (28, 28E) und deren Trichteransatz (7D, 7E) und deren Haltelaschen (40D, 40E) aus einem Stanz-Prägeteil zusammengefaltet sind.

34. Leuchte nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanz-Prägeteil aus einem Zuschnitt gefertigt ist, das einen zentralen Ring für die Ausbildung des Trichteransatzes (7E, 7R) und radiale Stege (28Z, 28K; 7S), die parallel zum Trichteransatz geführt und als Kanülensegmente (28K, 7S) ausgebildet sind und jeweils eine angeformte Haltelasche (40D) oder einen Stützsteg (41E) aufweisen, an den eine Haltelasche (40E) angeformt ist.

35. Leuchte nach einem der Ansprüche 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuflußfuge (FD, FE) jeweils sich über die ganze Länge der Kanüle (28) zwischen den Kanülensegmenten erstreckt und als Trichteröffnung (8D, 8E) weitergeführt ausgebildet ist.

36. Leuchte nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß an den zentralen Ring des Trichteransatzes (7D) nach oben sich erstreckende laschenartige Fortsätze (7F) angeformt sind.

37. Leuchte nach einem der Ansprüche 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4C) aus einem

Rohrabschnitt durch Eindrücken unter Ausbildung von radialen Stützstegen (41) und von Kanülensegmenten (28) sowie des Trichteransatzes (7C) besteht und die Stützstege (41) unter Belassung des Zuflußfuge (FC) beabstandete Wandungen aufweisen und die Trichteröffnungen (8C) eingestanz , freigeschnitten und eingedrückt oder gebohrt sind.

38, Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigkörper (4C, 4D, 4E) auf einer Wärmeleitplatte (11) aus dünnem Metallblech durch aus ihr ausgebogene Laschen (5C, 5D, 5E) gehalten ist, und die Wärmeleitplatte (11) durch eine wärmedämmende Zwischenlage oder durch Abstandsprägungen (11P) in der Wärmeplatte (11) oder einen Stützrand (2R) am Behälter (2D) gering beabstandet zum Behältnisboden (8) angeordnet ist.

39. Leuchte nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeleitplatte (11) im wesentlichen kreisförmig ist und seitlich Zentrierlaschen (11Z) trägt, die sich endseitig an dem Behälter (2C, 2D, 2E) nahe dessen eingewölbten Rand abstützen.

40. Leuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Behältnis (2C, 2E) mit einem Deckel (14) mit einer Flammöffnung (15), vorzugsweise einem toroidabschnittförmigen Ringdeckel (14), weitgehend abgedeckt ist und mit einer Löschkappe völlig verschließbar ist.

41. Leuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Docht (3C, 3D, 3E) aus einem wärmefesten Fasermaterial, z.B. Quarzglasfasern, besteht.

42. Leuchte nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, daß der Docht (3C) mit einer Metalldrahtwendel (3H) oder einem geflochtenen Quarzglasschlauch armiert ist.

43. Leuchte nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtwendel (3C) obenendig am Docht (3C) eine geschlossene Windung (3W) trägt.

44. Leuchte nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Teelicht, insbesondere mit handelsüblichen Abmessungen, ist, das mit einem ringförmigen Paraffinkörper (P) bestückt ist, der bodenseitig eine Zentralbohrung aufweist, die etwas weiter als der Durchmesser des Trichteransatzes (7E) ist und in diesen mit einem Paraffinüberstand (PA1) einige Millimeter weit unter Belassung einer Dochtdurchtrittsbohrung trichterförmig eingesenkt hineinragt und eine Dicke aufweist, die geringer als die Höhe des Steigkörpers (4E) ist.

- 1/7 -

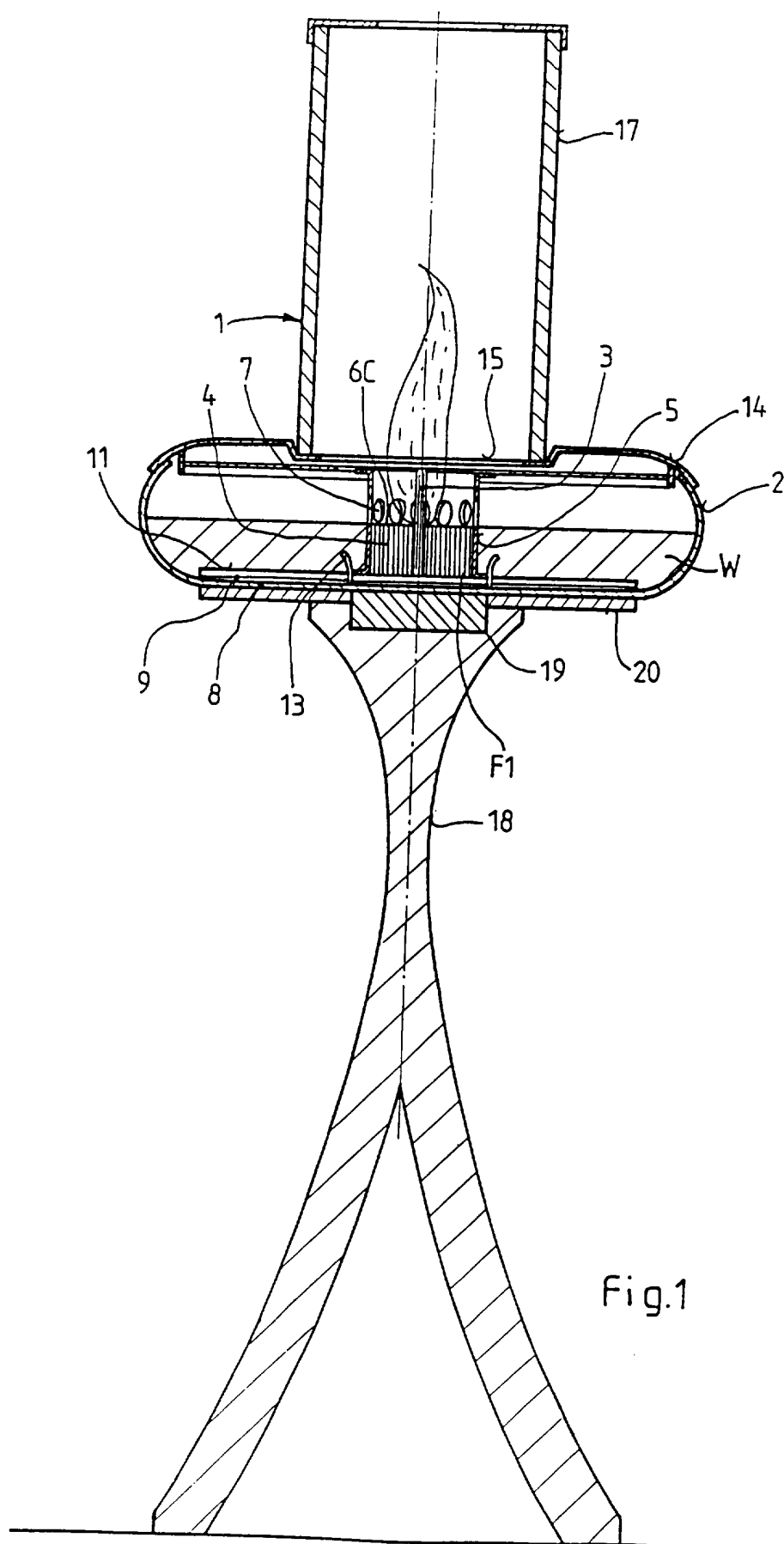


Fig.1

- 2/7 -

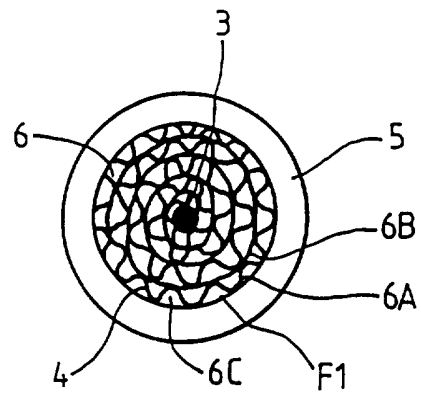


Fig. 2

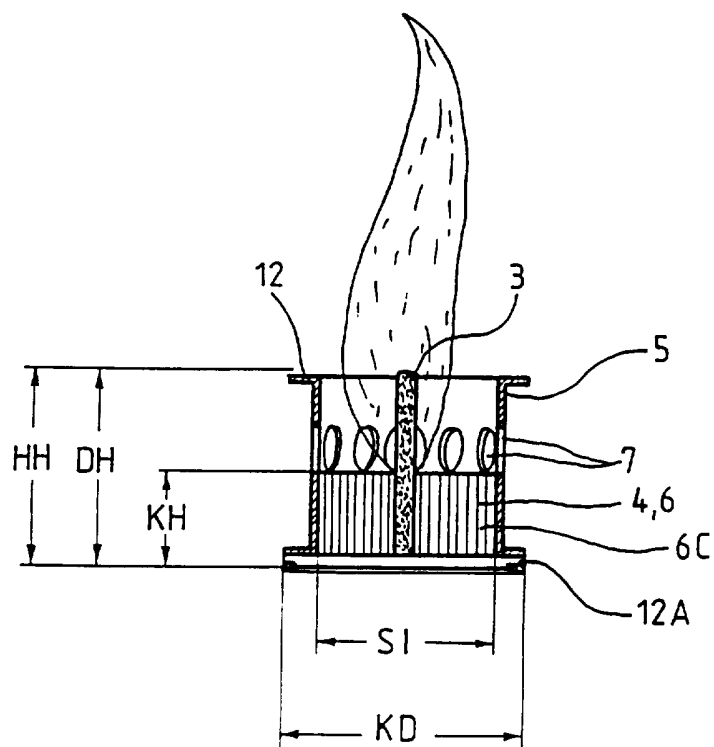
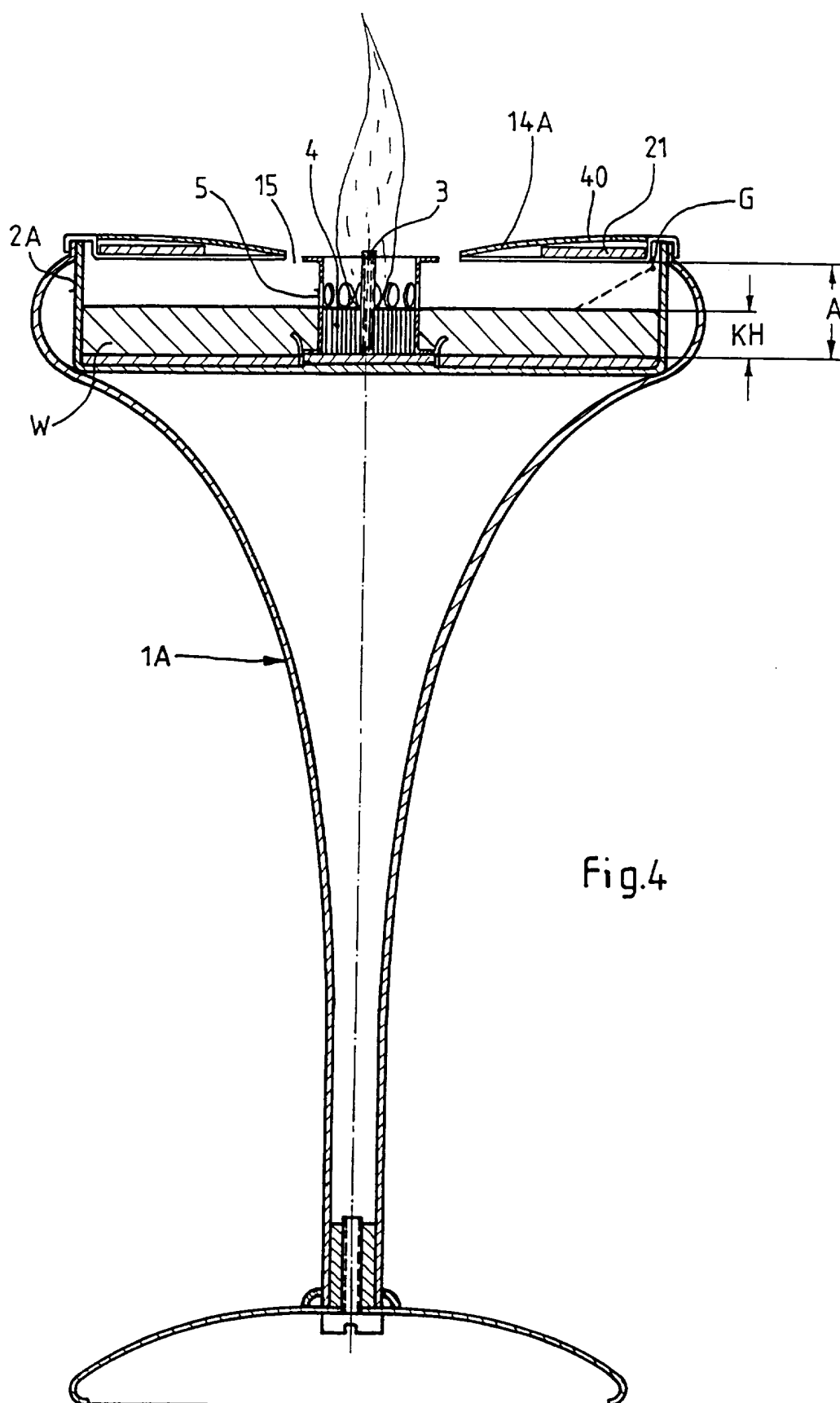
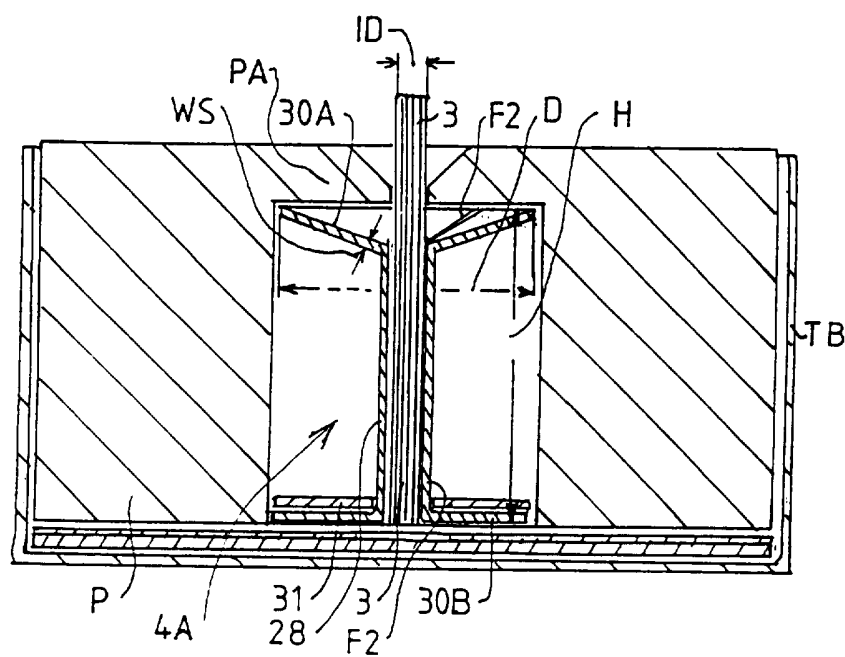
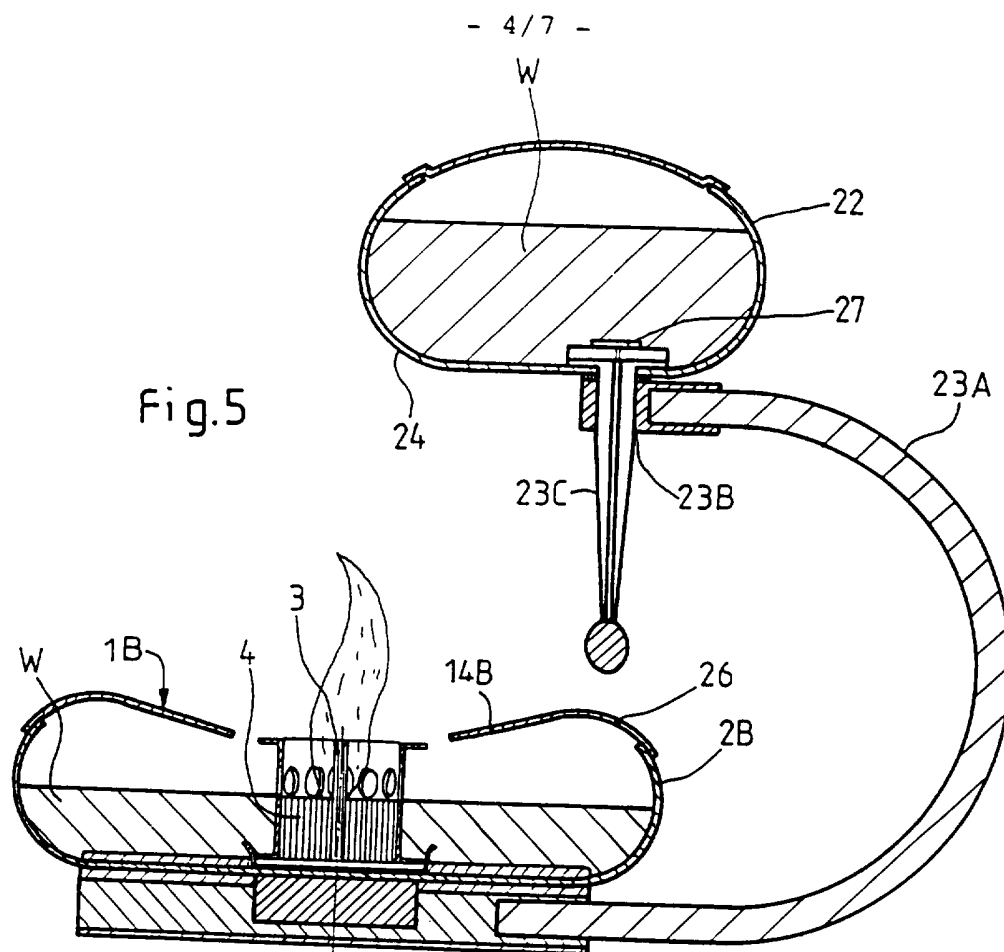


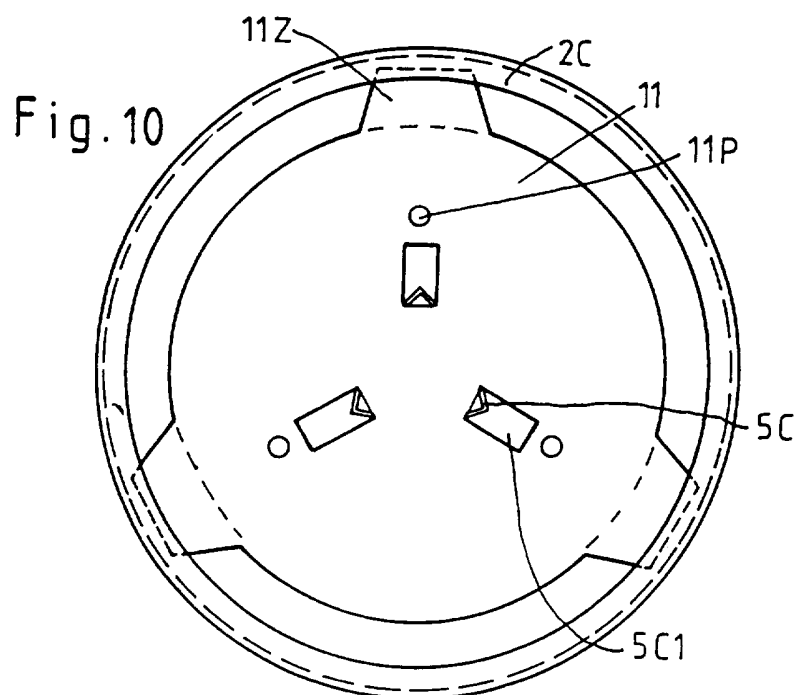
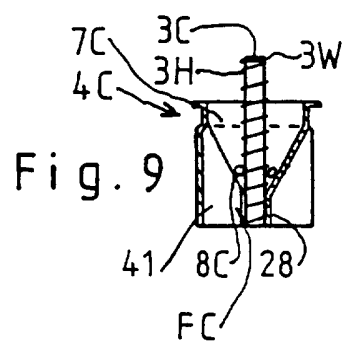
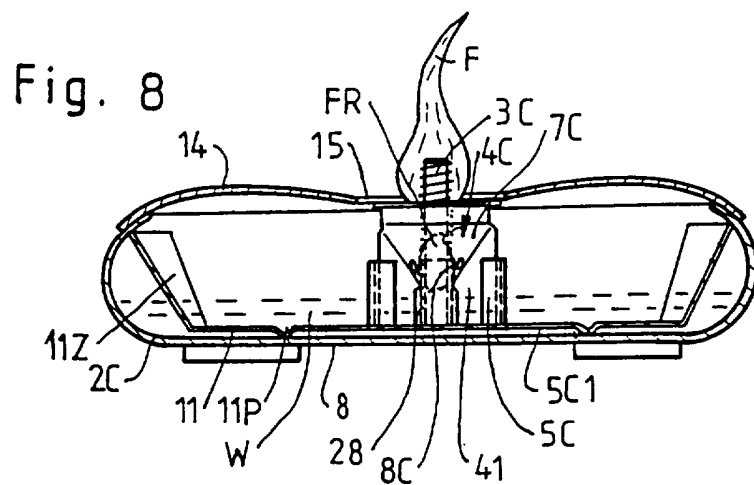
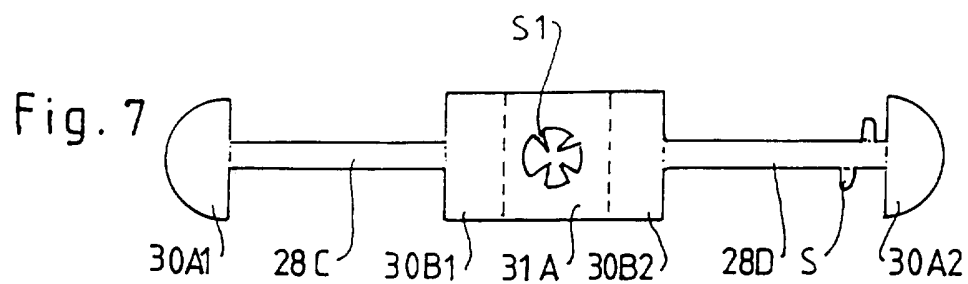
Fig. 3

- 3/7 -





- 5/7 -



- 6/7 -

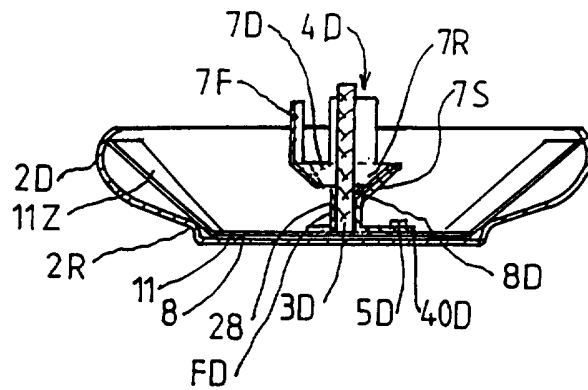


Fig. 11

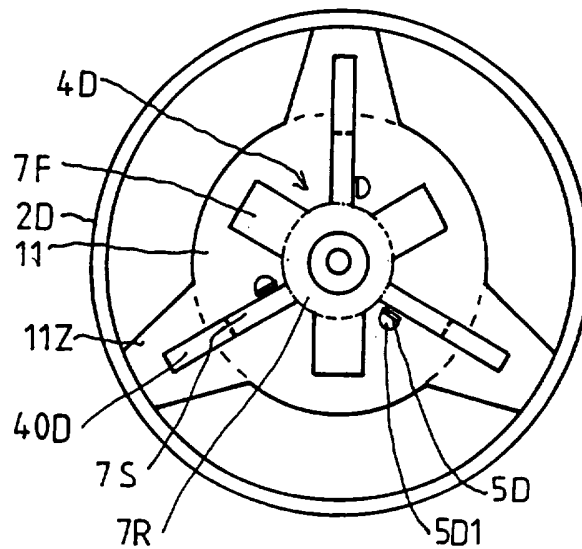


Fig. 12

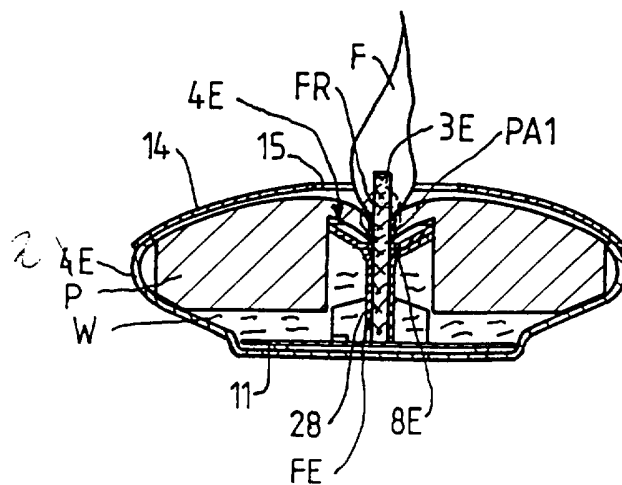


Fig. 13

- 7/7 -

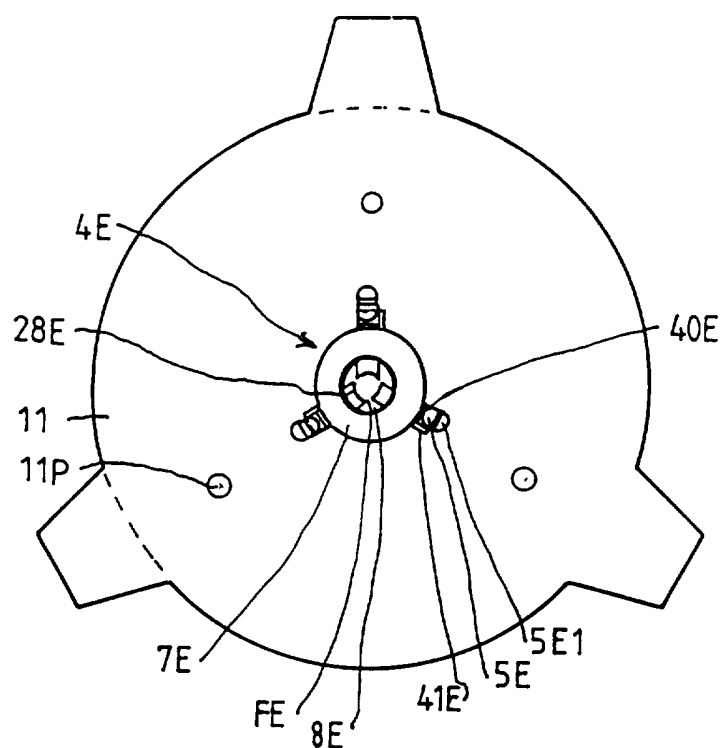


Fig.14

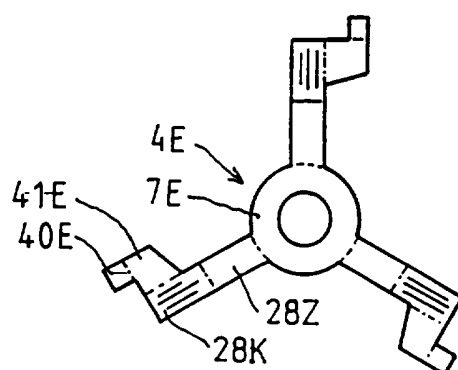


Fig.15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 95/02792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F23D3/24 F23D3/16 F21S13/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F23D F21S F21V C11C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | US,A,3 910 753 (LEE) 7 October 1975<br>see column 3, line 11 - column 4, line 13;<br>figures 2,3<br>---                                                                                                                             | 1,21,41               |
| X          | DE,A,25 34 447 (TSUDA) 19 February 1976<br>see page 4, line 17 - page 6, line 17;<br>figures 1-4<br>---                                                                                                                             | 1,21,41               |
| X          | DE,A,24 40 068 (FREIBURGER<br>WACHSWARENFABRIK BIRMELIN) 18 March 1976<br>see page 4, paragraph 2<br>see page 6, last paragraph - page 7,<br>paragraph 1<br>see page 8, line 11 - page 10, line 4<br>see figures 1-4<br>---<br>-/-- | 1,21                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 November 1995

Date of mailing of the international search report

28. 11. 95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Phoa, Y

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 95/02792

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                    |                            |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Category *                                           | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No.      |
| X                                                    | GB,A,2 080 514 (KNOBEL) 3 February 1982<br>see page 4, line 1 - page 4, line 117;<br>figures 3-5<br>---                            | 1,41                       |
| X                                                    | US,A,4 084 086 (BANDEL) 11 April 1978<br>see column 2, line 30 - column 3, line 43;<br>figure 1<br>---                             | 1,41                       |
| A                                                    | WO,A,93 16153 (SCHIRNEKER) 19 August 1993<br><br>see page 14, last paragraph - page 18,<br>line 2; claim 17; figures 1-10<br>----- | 4,9,10,<br>13,14,<br>41,42 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 95/02792

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-3910753                              | 07-10-75            | NONE                       |                     |
| DE-A-2534447                              | 19-02-76            | JP-A- 51127584             | 06-11-76            |
|                                           |                     | JP-A- 51016775             | 10-02-76            |
|                                           |                     | JP-A- 51016776             | 10-02-76            |
|                                           |                     | GB-A- 1514338              | 14-06-78            |
| DE-A-2440068                              | 18-03-76            | NONE                       |                     |
| GB-A-2080514                              | 03-02-82            | DE-A- 3113067              | 18-02-82            |
|                                           |                     | JP-A- 57046403             | 16-03-82            |
| US-A-4084086                              | 11-04-78            | NONE                       |                     |
| WO-A-9316153                              | 19-08-93            | DE-A- 4203644              | 12-08-93            |
|                                           |                     | DE-A- 4241292              | 09-06-94            |
|                                           |                     | DE-A- 4314122              | 03-11-94            |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 95/02792

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>IPK 6 F23D3/24 F23D3/16 F21S13/12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>IPK 6 F23D F21S F21V C11C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                                             | Betr. Anspruch Nr.                                                                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US,A,3 910 753 (LEE) 7.Oktober 1975<br>siehe Spalte 3, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 13; Abbildungen 2,3<br>---                                                                                                                                                                   | 1,21,41                                                                                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE,A,25 34 447 (TSUDA) 19.Februar 1976<br>siehe Seite 4, Zeile 17 - Seite 6, Zeile 17; Abbildungen 1-4<br>---                                                                                                                                                                  | 1,21,41                                                                                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DE,A,24 40 068 (FREIBURGER WACHSWARENFABRIK BIRMELIN) 18.März 1976<br>siehe Seite 4, Absatz 2<br>siehe Seite 6, letzter Absatz - Seite 7, Absatz 1<br>siehe Seite 8, Zeile 11 - Seite 10, Zeile 4<br>siehe Abbildungen 1-4<br>---<br><div style="text-align: right;">-/-</div> | 1,21                                                                                                  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts                                                    |
| 24. November 1995                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28. 11. 95                                                                                            |
| Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+ 31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Phoa, Y</div> |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichen

PCT/EP 95/02792

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                             |                            |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Kategorie                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                          | Betr. Anspruch Nr.         |
| X                                                    | GB,A,2 080 514 (KNOBEL) 3.Februar 1982<br>siehe Seite 4, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 117; Abbildungen 3-5<br>---                               | 1,41                       |
| X                                                    | US,A,4 084 086 (BANDEL) 11.April 1978<br>siehe Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildung 1<br>---                                  | 1,41                       |
| A                                                    | WO,A,93 16153 (SCHIRNEKER) 19.August 1993<br><br>siehe Seite 14, letzter Absatz - Seite 18, Zeile 2; Anspruch 17; Abbildungen 1-10<br>----- | 4,9,10,<br>13,14,<br>41,42 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internz des Aktenzeichen

PCT/EP 95/02792

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-3910753                                        | 07-10-75                      | KEINE                             |                               |
| DE-A-2534447                                        | 19-02-76                      | JP-A- 51127584                    | 06-11-76                      |
|                                                     |                               | JP-A- 51016775                    | 10-02-76                      |
|                                                     |                               | JP-A- 51016776                    | 10-02-76                      |
|                                                     |                               | GB-A- 1514338                     | 14-06-78                      |
| DE-A-2440068                                        | 18-03-76                      | KEINE                             |                               |
| GB-A-2080514                                        | 03-02-82                      | DE-A- 3113067                     | 18-02-82                      |
|                                                     |                               | JP-A- 57046403                    | 16-03-82                      |
| US-A-4084086                                        | 11-04-78                      | KEINE                             |                               |
| WO-A-9316153                                        | 19-08-93                      | DE-A- 4203644                     | 12-08-93                      |
|                                                     |                               | DE-A- 4241292                     | 09-06-94                      |
|                                                     |                               | DE-A- 4314122                     | 03-11-94                      |