(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 274 611**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87116931.4**

(51) Int. Cl.⁴ **F24C 15/00** , H05B 6/76

(22) Anmeldetag: **17.11.87**

(30) Priorität: **18.12.86 DE 3643364**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.88 Patentblatt 88/29

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Hochstrasse 17
D-8000 München 80(DE)

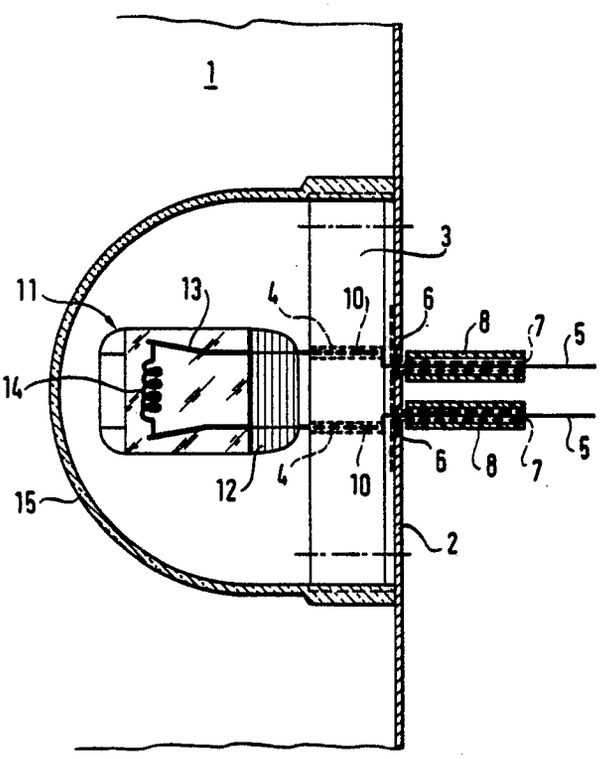
(72) Erfinder: **Hammerl, Günter, Dipl.-Ing.**
Heubergstrasse 9
D-8230 Bad Reichenhall(DE)

(54) Beleuchtungseinrichtung für einen mit Mikrowellenenergie beaufschlagbaren Ofen, insbesondere einen Haushaltsofen.

(57) Zur Ausleuchtung des Ofenraumes eines Mikrowellengerätes werden Glühfadenlampen verwendet, deren Lampensockel hinter einer relativ großen Durchführungsöffnung in einer Ofenwand befestigt sind, wobei aufwendige Abschirmmittel, z.B. frontseitige Lochmasken oder metallische Zylinder vorgesehen sein müssen, um ein Austreten von Mikrowellen aus der Durchführungsöffnung insbesondere bei nicht eingesetzter Lampe und eine Zerstörung des Glühfadens bei Mikrowellenbetrieb zu verhindern.

Gemäß der Erfindung wird dieser Aufwand vermieden, indem in einem auf der Innenseite der Ofenwand befestigten Lampensockel ungeschützt die Glühfadenlampe eingesetzt wird, deren Glühwendel eine derartige Ausdehnung besitzt, daß sie unter der Einwirkung von Mikrowellen nicht oder nur schwach zum Glühen kommen.

Fig.1



EP 0 274 611 A1

Beleuchtungseinrichtung für einen mit Mikrowellenenergie beaufschlagbaren Ofen, insbesondere einen Haushaltsofen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Beleuchtungseinrichtung für einen Ofen, insbesondere einen Haushaltsbackofen, dessen geschlossener Garraum mit Mikrowellenenergie beaufschlagbar ist, unter Verwendung einer Glühlampe, die aufgesetzt auf einen Lampenträger von außerhalb des Garraums über elektrische Anschlußleitungen mit Strom versorgt wird.

Bei Mikrowellenöfen oder Mikrowellenherden mit oder ohne zusätzlichen thermischen Heizquellen dienen zur Ausleuchtung des Garraums Beleuchtungseinrichtungen mit Glühfadenlampen, die üblicherweise im Bereich einer der Seitenwandungen oder der oberen Wandung des Garraums an der Garraumwand angeordnet sind. In diesem Zusammenhang ist es bekanntermaßen erforderlich, in der Garraumwandung eine relativ große Öffnung vorzusehen, hinter welcher der Lampensockel der Beleuchtungseinrichtung außerhalb des Ofenraums befestigt ist. Es sind nunmehr in diesem Bereich besondere Maßnahmen zu treffen, um ein Austreten von Mikrowellen durch diese Öffnungen zu verhindern. Darüberhinaus ist auch der Tatsache Rechnung zu tragen, daß die Glühlampen mit ihren Glühfaden und Glühfadenträgern als Empfangsantenne für die in den Garraum eingestrahlte Mikrowellenenergie wirken. Die in diese Lampensysteme induzierte Spannungen erzeugen Ströme, welche unter anderem Stromflüsse über die Glühfäden verursachen. Allein durch die Beaufschlagung durch diese Ströme können und werden die Glühwendel bekannter Lampenanordnungen zum Glühen gebracht. Überlagern diese Ströme die für eine stetige Beleuchtung zugeführten Ströme, so würden üblicherweise benutzte Glühlampen wegen Überlastung schnell zerstört werden. Da das elektromangnetische Mikrowellenfeld inner halb des Garraums nicht zuletzt deswegen, um eine weitgehende gleichmäßige Beaufschlagung des Garraums zu erzielen, in diesem wandert, leuchten zumindest die der Mikrowellenenergie ausgesetzten Beleuchtungseinrichtungen der bekannterweise eingesetzten Beleuchtungseinrichtungen störenderweise intermittierend. Aus diesen Gründen ist es allgemein geübte Praxis, Maßnahmen vorzusehen, um eine Einstrahlung der Mikrowellenenergie auf die Glühlampe der Beleuchtungseinrichtung zu verhindern, zumindest aber herabzusetzen. Die gebräuchlichste Schutzmaßnahme besteht darin, die Beleuchtungseinrichtung gegenüber dem mit Mikrowellenenergie beaufschlagbaren Raum durch eine sogenannte Lochblende aus metallischem Material abzuschirmen. Da die Glühlampen insbesondere bei Einbaugeräten vom Garraum aus zugänglich und auswechselbar sein sollten, muß die Lochblende lösbar an der Garraumwandung befestigt werden, was wiederum Probleme für die Mikrowellenabschirmung verursacht. Besonders nachteilig wirkt sich aber die stark beim Durchgang durch die Lochblende reduzierte Lichtausbeute aus. Um eine genügende Beleuchtung des Garraums zu erreichen, müssen entsprechend leistungsstarke Lampen zum Einsatz gebracht werden, die wiederum ob ihrer starken Wärmeentwicklung zusätzliche Probleme schaffen.

Es ist auch schon vorgeschlagen worden, die Glühlampen hinter die Garraumwandung zurückzusetzen und den Aufnahmeschacht für die Glühlampe in Form von sogenannten Mikrowellenfallen auszugestalten. Auch diese Maßnahme stößt bei der praktischen Realisierung auf erhebliche Schwierigkeiten und die aus dem Garraum zurückgesetzte Glühwendel führt ebenfalls zu einer verminderten Lichtausbeute.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beleuchtungseinrichtung bereitzustellen, die ohne die geschilderten ungünstigen, durch die Auswirkungen der Mikrowelleneigenschaften hervorgerufenen Nebenerscheinungen eine gute Beleuchtung eines mit Mikrowellenenergie beaufschlagbaren Garraums gewährleistet.

Eine dieser Aufgabenstellung gerecht werdende Beleuchtungseinrichtung ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß eine Glühlampe mit im wesentlichen nebeneinander parallel verlaufenden und gleich langen Glühfadenträgern und mit einem im Glaskolben zwischen den Enden der Glühfadenträger angeordneten Glühfaden mit einer Längenausdehnung, innerhalb der alle Abstände zwischen beliebigen Punkten des Glühfadens maximal 10 % der Wellenlänge der in den Garraum einstrahlbaren Mikrowellen-Grundfrequenz entsprechen, von der Garraumwandung in den Garraum frei hineinragend angeordnet ist.

Bevorzugterweise ist im Rahmen der Erfindung eine Glühlampe für niedere Spannungen von maximal 30 Volt, z.B. eine Glühlampe für eine Anschlußspannung von 12 Volt zu verwenden. Zur Erzielung hoher Lichtausbeute bei kleinen Abmessungen bietet sich die Verwendung von Halogenlampen bevorzugterweise an. Derartige Glühlampen erfüllen üblicherweise auch die Erfindung verbessert weiterbildende Ausgestaltungskriterien, wonach der Glühfadenträger der Lampe und beliebige Punkte des Glühfadens der Glühlampe maximal einen Abstand von 1/16 der in den Garraum eingestrahlten Mikrowellen-Grundfrequenz

aufweisen. Ebenso ist es die Erfindung weiterbildend vorteilhaft, eine Glühlampe zu verwenden, deren durch den Garsockel der Glühlampe hindurchgeführte Glühfadenträger zu Abschluß-Steckstiften ausgebildet sind. In einer die Erfindung ergänzenden Ausführungsform ist der Lampenträger auf der Garraumwandung in den Garraum weisend angeordnet und weisen seine durch Löcher in der Garraumwandung durchgeführte Anschlußdrähte einen mit der metallischen Garraumwandung geerdete metallische Schirmmantel auf.

Üblicher-und zweckmäßigerweise erfolgt die Stromversorgung der Glühlampen aus dem öffentlichen Versorgungsnetz mit den entsprechenden Spannungen, von beispielsweise 220 V. Diese müssen für die erfindungsgemäß verwendeten Lampen mit niederen Spannungs-Anschlußwerten umgeformt werden. Dazu werden bevorzugterweise herkömmliche Transformatoren verwendet, deren ihnen eigene Induktivität den verbleibend geringen durch die Glühlampe aufgenommenen Energien einen praktisch unendlich hohen Widerstand entgegensetzen. Damit wird ein weiterreichender Stromfluß, der durch die Mikrowelleneinstrahlung auf die im Garraum befindliche Glühlampe zurückgeführt werden könnte, durch die Anschlußleitungen für die Glühlampe verhindert.

Als mechanischer Schutz gegen unbeabsichtigte Berührungen und Beeinflussungen der Beleuchtungseinrichtung ist die in den Garraum ragende Glühlampe durch eine Glashaube gegenüber dem Garraum abgedeckt.

Durch die Verwendung einer Glühlampe nach den erfindungsgemäßen Kriterien und insbesondere nach den Kriterien der die Erfindung weiterbildenden Maßnahmen wird eine Beleuchtungseinrichtung geschaffen, die bezüglich der Mikrowellendichtheit des Garraums gegenüber dem Umfeld keinerlei wesentliche Probleme mehr aufwirft. Die Gestaltung und Dimensionierung insbesondere der Glühfadenträger und des Glühfadens gewährleistet, daß die Antennenwirkung der Glühlampe zur Aufnahme der in den Mikrowellenraum eingestrahlten Mikrowellenernergie unerheblich gering ist. Da die Widerstandswerte der Glühdrähte bei Lampen mit niederen Spannungs-Anschlußwerten ebenfalls niedrig sind, können sich etwaig in die Lampenkonstruktion induzierte Ströme unproblematisch auch darin ausgleichen, ohne daß der Glühfaden nachteilig beeinflußt wird. Die Durchführungen durch die Garraumwandung benötigen nunmehr nur den Durchmesser der geschirmten Stromzuführungsanschlüsse, so daß keine Schwierigkeiten zur Herstellung und Gewährleistung der Mikrowellendichtigkeit gegeben sind. Die Anordnung der Glühlampe innerhalb des Garraums ohne ein diese umgebendes metallisches Schirmgitter hat auch den Vorteil, daß die gesamte Leuchtkraft der Glühlampe innerhalb des Garraums zur Verfügung steht. Der Anschlußleistungswert für die Glühlampen kann somit geringer dimensioniert werden und die Verlustleistungen, die sich als abgestrahlte Wärme auswirken, werden gegenüber abgeschirmten Lampen wesentlich reduziert Bei Verwendung von Halogenlampen wird ein helles weißes Licht zur Verfügung gestellt.

Ein nach den Merkmalen der Erfindung ausgestaltetes Ausführungsbeispiel ist anhand der Zeichnung im folgenden näher beschrieben.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen in schematisierten Ansichten an der Garraumwandung angeordnete und in den Garraum hineinragende Beleuchtungseinrichtungen für einen mit Mikrowellenenergie beaufschlagbaren Haushaltsofen in drei verschiedenen Varianten.

Von einem Haushaltsofen mit einem mit Mikrowellenenergie beaufschlagbare Garraum 1,der durch Garraumwandungen und eine Garraumtür allseitig umgeben ist, ist lediglich der die Beleuchtungseinrichtung für den Garraum enthaltende Bereich eines Teilabschnitts 2 einer im Schnitt gezeichneten Garraumwandung dargestellt. Auf diesem Teilabschnitt 2 der Garraumwand ist ein Lampenträger 3 aus elektrisch isolierendem Material befestigt. Von den Steckbuchsen 4 dieses Lampenträgers sind Anschlußleitungen 5 zu einer Stromversorgungseinrichtung, einem nicht dargestellten Transformator geführt. Diese durch die Durchführungsöffnungen 6 durch die Garraumwandung 2 hindurchragenden, isolationsummantelten, Anschlußleitungen 5 tragen im Bereich dieser Durchführungsöffnungen 6 und daran anschließend einen metallischen Abschirmmantel 7, welcher sich auch zwischen dem Lampenträger 3 und der Garraumwandung 2 erstreckt. Dadurch wird eine relevante Abstrahlung von Mikrowellenenergie aus dem Garraum 1 durch die Durchführungslöcher 6 sicher verhindert. Die erforderliche Mikrowellendichtheit in diesem Bereich ist also gegeben. Über dem metallischen Abschirmmantel ist jeweils ein Isolationsrohr 8 übergeschoben.

In die Steckbuchsen 4 des Lampenträgers 3 sind Anschluß-Steckstifte 10 einer Halogenlampe 11 eingesteckt. Diese Anschlußstifte 10 sind durch den Glassockel 12 der Halogenlampe 11 als im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Glühfadenträger 13 weitergeführt. Zwischen den freien Enden der Glühfadenträger 13 innerhalb des Glaskolbens der Halogenlampe 11 ist ein gewendelter Glühfaden 14 gespannt.

Der Abstand der Anschluß-Steckstifte und der weitergeführten Glühfadenträger beträgt ca. 4 mm, während die Länge der Glühlwendel ca. 6 mm beträgt. Die Anschlußspannung für die Halogenlampe beträgt 12 Volt. Da die Halogenlampe 11 frei in den Garraum ragt, kann eine Anschlußleistung

von 5 Watt ausreichend sein.

Die Halogenlampe 11 ist durch eine Glashaube 15 gegenüber dem Garraum 1 abgedeckt, damit ein Schutz gegen ungewolltes Berühren und gegen Beschädigung der Halogenlampe 11 gegeben ist.

Die Figuren 2 und 3 zeigen Varianten bezüglich der Anordnung des Lampenträgers 3' und der Glühlampe 11 zur Garraumwandung 2' bzw. 2", welche in diesem Bereich vom Garraum 1 nach außen eine ggf. ohnehin vorhandene Ausprägung 16' bzw. 16" aufweist. Die Glashaube 15' bzw. 15" ist in dieser Vertiefung der Garraumwandung 2' bzw. 2" unter Anwendung üblicher Maßnahmen lösbar befestigt. Der Lampenträger 3' ist gemäß Fig. 2 auf der dem Garraum 1 zugewandten Seite der Garraumwandung 2', gemäß Fig. 3 auf der dem Garraum 1 abgewandten Seite der Garraumwandung 2" angeordnet. Im letzteren Fall ragen die Anschlußstifte 10 der Glühlampe 11 durch zwei Löcher 6" der Garraumwandung 2" in den Lampenträger 3". Die Abschirmung 7" ist an diesem Lampenträger bis zur Garraumwandung 2" herumgezogen.

Ansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung für einen Ofen, insbesondere einen Haushalts-Backofen, dessen geschlossener Garraum mit Mikrowellenenergie beaufschlagbar ist, unter Verwendung einer Glühlampe, die aufgesetzt auf einen Lampenträger von außerhalb des Garraums über elektrische Anschlußleitungen mit Strom versorgt wird, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Glühlampe (11) mit im wesentlichen nebeneinander parallel verlaufenden und gleichlangen Glühfadenträgern (13) und mit einem im Glaskolben zwischen den Enden der Glühfadenträger (13) angeordneten Glühfaden (14) mit einer Längenausdehnung, innerhalb der alle Abstände zwischen beliebigen Punkten des Glühfadens maximal 10 % der Wellenlänge der in den Garraum einstrahlbaren Mikrowellen-Grundfrequenz entsprechen, von der Garraumwandung (2, 2', 2") in den Garraum (1) frei ohne elektromagnetische Abschirmung hineinragend angeordnet ist.

2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühlampe (11) von einer im wesentlichen ebenen Garraumwandung (2) in den Garraum (1) hineinragt.

3. Beleuchtungseinrichtung nach einem derAnsprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Glühlampe (11) eine Niederspannungslampe mit einem Anschlußwert von maximal 30 Volt verwendet ist.

4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Glühlampe (11) eine Niederspannungslampe mit einem Anschlußwert von 12 Volt verwendet ist.

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Glühlampe (11) eine Halogenlampe verwendet ist.

6. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühfadenträger (13) der Glühlampe (11) und beliebige Punkte der Glühwendel (14) der Glühlampe (11) untereinander maximal einen Abstand von einem 1/16 der in den Garraum einstrahlbaren Mikrowellen-Grundfrequenz aufweisen.

7. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Glühlampe (11) verwendet ist, deren Glühfadenträger (13) durch den Glassockel (12) der Glühlampe (11) hindurch zu Anschluß-Steckstiften (10) ausgebildet sind.

8. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lampenträger (3, 3') garraumseitig auf der Garraumwandung (2, 2', 2") angeordnet ist und seine durch Durchführungslöcher (6) in der Garraumwandung (2) durchgeführte Anschlußdrähte (5) einen mit der metallischen Garraumwandung (2) geerdeten Schirmmantel (7) aufweisen.

9. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lampenträger (3") auf der dem Garraum (1) abgewandten SEite der Garraumwandung (2") angeordnet ist und daß die die Anschlußstifte (10) der Glühlampe (11) durch Durchführungslöcher (6") in der Garraumwandung (2") hindurch in den Lampenträger (3") eingesteckt sind.

10. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, daß die Anschlußleitungen (5) der Beleuchtungseinrichtung an die Stromversorgung über einen elektromagnetischen Wandler angeschlossen sind.

11. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Glühlampe (11) durch eine Glashaube (15, 15', 15") gegenüber dem Garraum (1) abgedeckt ist.

Fig.1

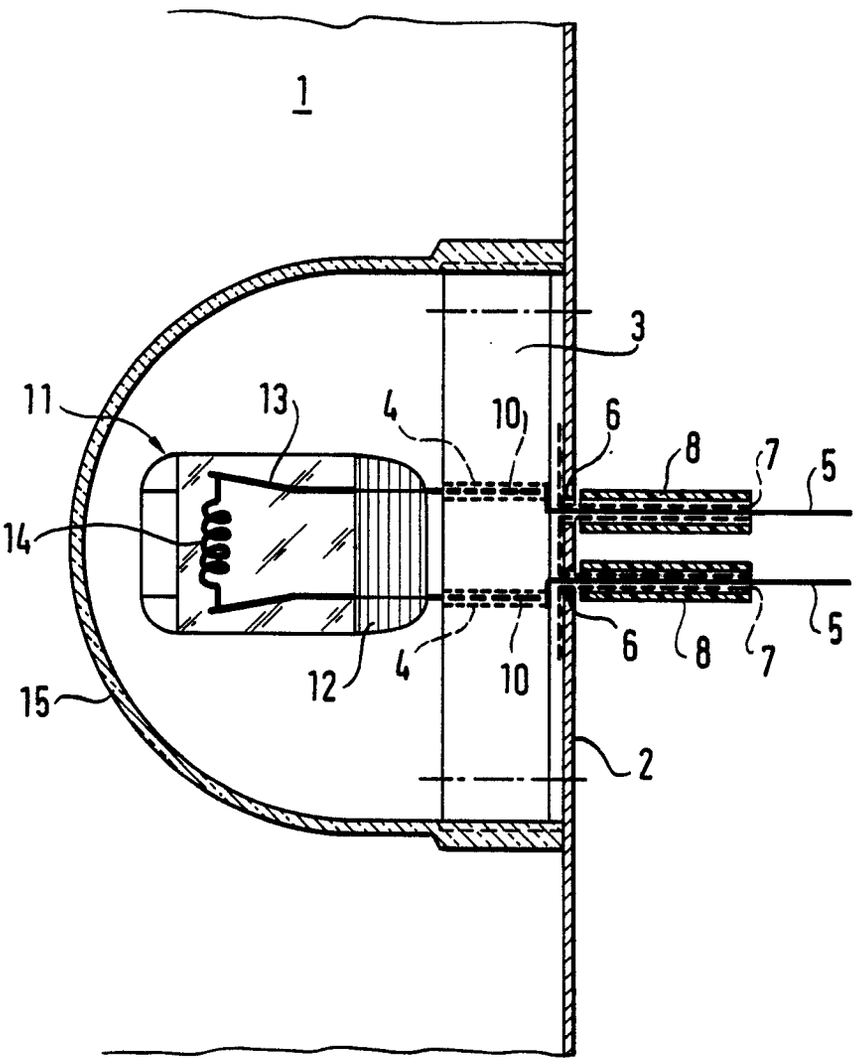


Fig. 2

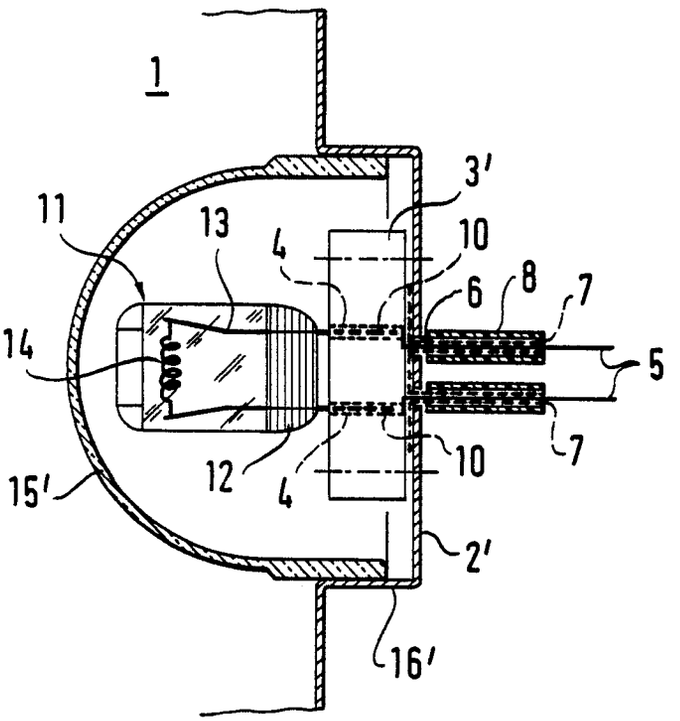
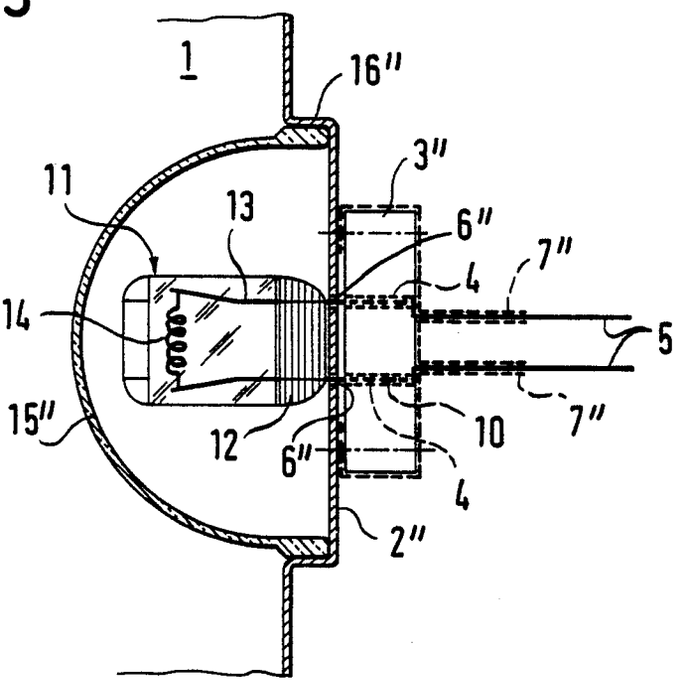

1
3'
11
13
4
10
6
8
7
14
5
7
10
12
4
15'
2'
16'

Fig. 3


1
16"
3"
11
13
6"
7"
4
14
5
15"
12
10
7"
6"
4
2"

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 6931

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 120 536 (PHILIPS) * Seite 7, Zeilen 1-34; Figuren 1,2 * ---	1	F 24 C 15/00 H 05 B 6/76
P,A	DE-U-8 701 927 (BOSCH-SIEMENS) * Seiten 1,2; Schutzansprüche 1-8, Figuren 1-3 * ---	1,2,5	
A	DE-A-2 831 804 (BOSCH-SIEMENS) * Seite 1, Patentanspruch 1; Figuren 1,2 * ---	1	
P,A	DE-A-3 606 421 (BOSCH-SIEMENS) * Seite 1, Zeilen 1-28; Figur * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)

F 24 C
H 05 B
F 21 S

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	28-03-1988	VANHEUSDEN J.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument