



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2006 Patentblatt 2006/36

(51) Int Cl.:
H05B 3/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06003960.9**

(22) Anmeldetag: **27.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Neubert, Ricardo**
13189 Berlin (DE)

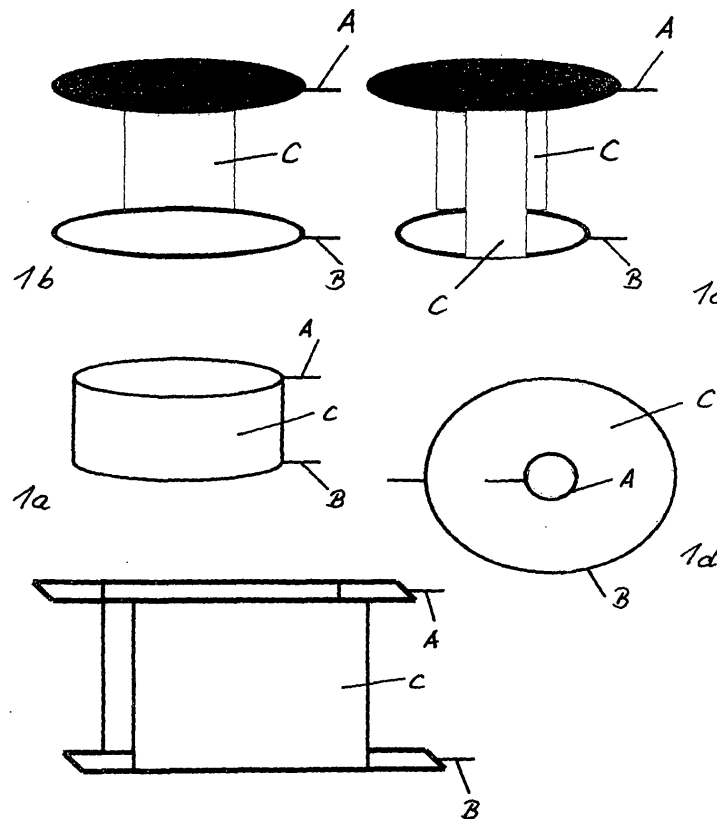
(72) Erfinder: **Neubert, Ricardo**
13189 Berlin (DE)

(30) Priorität: **26.02.2005 DE 102005008945**

(74) Vertreter: **Haschick, Gerald**
Patentanwaltskanzlei
Ostrower Wohnpark 2
03046 Cottbus (DE)

(54) **Primärer Wärmestrahlungserzeuger**

(57) Die Erfindung betrifft einen primären Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung einer Folie, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandelt, wobei dieser Wärmestrahlungserzeuger insbesondere in Wohnhäusern, Fertighäusern, Wohnungen, Büros, Hallen, Fabrikgebäuden, im mobilen Bereich von Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Anhängern, Bussen, Bahnen, Booten, Schiffen, Flugzeugen, Hubschraubern, Zeppelinen, Ballons, Wohnwagen, Wohnmobilen und Ähnliches angewandt werden kann.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen primären Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung einer Folie, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandelt, wobei dieser Wärmestrahlungserzeuger insbesondere in Wohnhäusern, Fertigwohnhäusern, Wohnungen, Büros, Hallen, Fabrikgebäuden, im mobilen Bereich von Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Anhängern, Bussen, Bahnen, Booten, Schiffen, Flugzeugen, Hubschraubern, Zeppelin, Ballons, Wohnwagen, Wohnmobilen und Ähnliches angewandt werden kann.

[0002] Es sind zahlreiche Verfahren und Vorrichtungen zur Erwärmung von Körpern und Medien über Wärmeleitung, Konvektion und über Temperaturstrahlung bekannt. So wird in der DE 44 30 582 C2 eine Vorrichtung zur Erwärmung eines Materials, das eine molekulare Eigenfrequenz aufweist, beschrieben. Mit einem Strahler, mit dem eine elektromagnetische Strahlung mit einer Frequenz abstrahlbar ist, die in der Größenordnung der molekularen Eigenfrequenz des für eine Erwärmung in den Strahlungsbereich des Strahlers einbringbaren Materials ist, erfolgt eine Raumerwärmung. Der Strahler ist großflächig ausgebildet, mit elektrischen Zuleitungen versehen, die beabstandet parallel zueinander angeordnet sind. Das Verfahren soll auf dem Prinzip beruhen, dass in dem angestrahlten und zu erwärmenden Material eine Resonanz der molekularen Eigenschwingungen erzeugt wird.

[0003] Weiterhin ist eine Heizung mittels Parabolstrahler aus der US 4,434,345 A bekannt, die als Frostschutzeinrichtung insbesondere für Pflanzen Verwendung findet, wobei ein solcher Parabolstrahler direkt auf die Pflanzen gerichtet wird.

[0004] Eine Vorrichtung zur Aufheizung von gefrorenem Boden mittels stabförmiger Elektronenröhren, die magnetische Energie verwenden (Magnetronsonden), wird gemäß US 4,590,348 A in den Boden eingesetzt. Mikrowellen werden in den Boden abgestrahlt und bewirken somit ein Auftauen von gefrorenem Boden.

[0005] Eine weitere Vorrichtung zur Erwärmung von Personen durch eine vorgesehene Raumheizung erfolgt mittels einer Antenne und elektromagnetischer Strahlung gemäß US 2,370,161 A. Eine spezielle Antennenanordnung gewährleistet eine Resonanz unter Verwendung von ultrahochfrequenten Wellen. Dazu werden mindestens zwei Antennenteile räumlich voneinander getrennt angeordnet und jeweils mit einer elektrischen Zuleitung verbunden.

[0006] Eine ferne Infrarotstrahlung (FIR) erzeugende Flachstrahlerfolie aus Kohle-Glasfaser-Vliesstoff wird in der DE 101 51 307 A1 beschrieben. Sie dient der physikalischen Therapie und Wärmeerzeugung in Räumlichkeiten und wird dazu im Raum nebeneinander oder untereinander als verschieden lange oder breite Bahn oder gleich lange Bahn an Wänden, Decken, Böden, Dächern, Raumteilern, Trennwänden und anderen Begrenzungen befestigt.

[0007] In den deutschen Patentschriften DE 100 16 259 C2 und DE 100 16 261 C2 werden kompakte millimeterwellentechnische bzw. mikrowellentechnische Einrichtungen zum Enteisen oder Vorbeugen einer Vereisung, insbesondere der äußeren Oberflächen, von meteorologischen Einflüssen ausgesetzten Hohlraum- oder Schalenstrukturen beschrieben. Die Quelle zur Erzeugung von Millimeterwellen bzw. Mikrowellen ist ein Magnetron bzw. ein Klystron.

[0008] Des Weiteren sind bekannt die DE 203 14 654 sowie DE 203 14 653 und dazugehörige Patentanmeldungen, wobei ein Systemstrahlungselement mit Strahlerfolie beschrieben wird, welches für den stationären und mobilen Einsatz im privaten und gewerblichen Bereich gekennzeichnet ist. Hierbei werden zwei Wärme abstrahlende Folien parallel gegenüberliegend angeordnet.

[0009] Von den drei Wärmetransportmöglichkeiten, der Wärmeleitung, der Konvektion und der Temperaturstrahlung findet die Konvektionsheizung die häufigste Anwendung zur Beheizung von Räumlichkeiten. Das Heizsystem zur Wärmeübertragung mittels Wärmestrahlung, d. h. mittels elektromagnetischer Wellen, findet seit den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts zunehmend an Bedeutung. Typische Strahlungsheizungen sind die Infrarotstrahlungsheizung und die Flächenstrahlungsheizung (Strahlplattenheizung, Deckenheizung, Fußbodenheizung). Im Gegensatz zur Konvektionsheizung ist bei der Strahlungsheizung die Mitwirkung eines stofflichen Übertragungsmediums nicht erforderlich. Die elektromagnetischen Wellen der Wärmestrahlung werden durch die Wärmebewegung der Moleküle (molekulare Frequenzen) des strahlenden Körpers erzeugt.

[0010] Die Wärme- oder Temperaturstrahlung, bei der ein System innere Energie in Form der elektromagnetischen Wellen emittiert oder aus der Umgebung absorbiert, hängt von der absoluten Temperatur des Körpers bzw. des Materials und nicht von der Temperaturdifferenz von Körpern, Material und Medien, wie bei der Wärmeleitung und Konvektion, ab. Es wird also beim Auftreten der Wärmestrahlung auf einen Körper diese zu einem Teil absorbiert und wieder als Wärme abgestrahlt. Je nach Beschaffenheit und Anordnung eines Wärmestrahlungserzeugers und der die Strahlen empfangenden Körper, insbesondere der Oberflächenbeschaffenheit der Körper, wird die Temperaturstrahlung verschieden stark reflektiert, absorbiert oder durchgelassen. Für die Praxis des Erwärmens von Räumlichkeiten ist dabei von Bedeutung, dass nur Körper, die Strahlung absorbieren können, diese oder zumindest einen Teil davon emittieren können.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen kompakten sowohl stationär als auch mobil einsetzbaren primären Wärmestrahlungserzeuger zu finden, der durch Umwandlung von elektrischer Energie in direkte Strahlungsenergie somit als Wärmequelle für die Erwärmung von Räumen, Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen, technischen Vorrichtungen, Gewerbe- und Industrieanlagen, in der Landwirtschaft und im Gartenbau einsetzbar ist. Mit der erfin-

dungsgemäß vorzuschlagenden Lösung soll ein hoher Wirkungsgrad für die eingesetzte elektrische Energie erzielt werden, womit dadurch eine erhöhte Kosteneinsparung entsteht.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein primärer Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung eines Grundstoffes, der hauptsächlich aus Graphiteilchen und Rußteilen besteht und in einer Folie eingearbeitet ist, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandelt, eingesetzt wird. Dabei sind mindestens zwei elektrische Leiterschleifen, die sich gegenüber stehen, in direkter elektrischer Verbindung mit einer Folie gegeben, in der die zwei gegenüber stehenden elektrischen Leiterschleifen eingearbeitet sind.

[0013] Dabei wird beim Anliegen von elektrischem Strom über den elektrischen Leiter und der Folie eine Eigenfrequenz erzeugt, welche als elektromagnetische Strahlung abgestrahlt wird. Es ist gewährleistet, dass zwischen den elektrischen Leiterschleifen und der Folie eine gute elektrisch leitende Verbindung gegeben ist. Durch die Spannungsanlegung der elektrischen Leiterschleifen und der elektrischen Verbindung über die Folie werden die eingebundenen Graphiteilchen in der Folie in Schwingungen versetzt. Durch diese Schwingungstätigkeit der Graphiteilchen in der Folie wird eine Frequenz hergestellt, die einen Frequenzbereich ausübt, welcher dem langwelligen Infrarotlicht entspricht. Zwischen den elektrischen Leiterschleifen entsteht somit ein magnetisch induktives Feld, welches als Trägerfeld mit einer Frequenz vorhanden ist.

[0014] Des Weiteren ist es möglich, dass primäre Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung von Folien hergestellt werden, wobei sich mehrere Leiterschleifenpaare des elektrischen Leiters in Verbindung mit der jeweiligen Folie gegenüber stehen.

[0015] Außerdem ist eine Anwendungsmöglichkeit gegeben, dass die jeweiligen elektrischen Leiterschleifen in Verbindung mit der gegenüber liegenden zweiten elektrischen Leiterschleife und der Verbindungsfolie eine unterschiedliche Größe haben können, dass zum Beispiel die obere elektrische Leiterschleife einen geringeren Umfang darstellt, wie die untere elektrische Leiterschleife. Grundsätzlich ist immer eine elektrotechnische Verbindung zwischen den jeweiligen elektrischen Leiterschleifen und der Folie gegeben. Generell kann davon ausgegangen werden, dass dieser primäre Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung von Folien, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandeln, als stationäre bzw. flexible Raumheizungen genutzt werden. Dazu wird die elektrotechnische Anordnung der elektrischen Leiterschleifen in Verbindung mit der Folie und, wenn erforderlich, mit deren Trägerflächen zu einem geschlossenen Gehäuse zusammen gefügt. Dieses kann zum Beispiel in ein Reflektorgehäuse, was ein Heizkörper ähnliches Gehäuse sein kann und hauptsächlich aus Lochblech besteht, integriert werden.

[0016] Bei der erfinderischen Lösung können verschiedene Trägerflächen mit oder ohne Beschichtungen, die elektromagnetische Strahlung unterschiedlich gut reflektieren oder absorbieren oder ein gutes Emissionsvermögen aufweisen, eingesetzt werden. Es können Trägerflächen vorzugsweise aus Stahl-, Kupfer- oder Aluminiumblech, Keramik, Kunststoffen und Glas bestehen und mit einer ein- oder beidseitigen Keramikschicht, Kaschierung oder Isolierung aus hitzebeständigem Alkydharz, einem ölhaltigen Lack, einer Epoxydharzbeschichtung oder aus hitzebeständigen sonstigen Isolieranstrichen versehen sein.

[0017] Die Trägerflächen, wenn erforderlich, die elektrischen Leiterschleifen und die Folie oder der Grundstoff selbst, sind vorzugsweise Metallflächen, die aus Stahl-, Kupfer-, Aluminiumblech usw. bestehen können. Die Trägerflächen, die aus einem elektrisch leitenden Material bestehen, können mit ein- oder beidseitiger Keramikschicht, Kaschierung oder Isolierung aus hitzebeständigem Alkydharz, einem ölhaltigen Lack, einer Epoxydharzbeschichtung oder aus hitzebeständigen sonstigen Isolieranstrichen versehen sein, die nach gegebenem Anspruch eine gute Reflektion, Absorptionen und ein gutes Emissionsvermögen von elektromagnetischen Strahlungen aufweisen und den Grundstoff selbst oder eine Folie, in der dieser eingearbeitet wurde, zusammen mit den elektrischen Leiterschleifen, gut haftend trägt. Dieser Grundstoff besteht hauptsächlich aus einem Graphit-Ruß-Gemisch, der in einer handelsüblichen Folie eingearbeitet oder auf eine Trägerfläche aufgetragen ist. Dabei hat der Grundstoff die Eigenschaft, bei Durchfluss einer elektrischen Spannung in einem eigens bestimmten Frequenzbereich zu schwingen und diese in Form von elektromagnetischer Strahlung abzugeben.

[0018] An den elektrischen Leiterschleifen befinden sich großflächige elektrische Anschlussleiter mit Kontaktanschlüssen, die - wenn Trägerflächen Verwendung finden - aus oder durch die Trägerflächen gut isoliert herausgeführt werden und für die Verschaltung und Stromversorgung bestimmt sind. Die jeweiligen Trägerflächen können an den Außenkanten so abgekantet sein, dass beim Zusammenfügen der abgekanteten Flächen gleichzeitig die Schleifengröße bzw. der Durchmesser und die Form der elektrischen Leiterschleifen fixiert werden. Des Weiteren werden statt der abgekanteten Flächen rahmenähnliche Einsätze verwendet, um die Trägerflächen zu beabstanden und zu verbinden.

[0019] Grundsätzlich muss ausgeführt werden, dass alle Abstände und Größen des primären Wärmestrahlungserzeugers variabel herstellbar sind und/oder durch rahmenähnliche Einsätze oder Abkantungen der Trägerflächen realisiert werden.

[0020] Um eine Wärmeabstrahlung in eine bestimmte Richtung lenken zu können, werden eine oder mehrere Trägerflächen ganz oder zum Teil vom primären Wärmestrahlungserzeuger mit einem beabstandeten Reflektor versehen, welcher als Fläche in dem Reflektorgehäuse angeordnet ist und bewirkt, dass die Wärmeabstrahlung auf die abstrahlende Trägerfläche des primären Wärmestrahlungserzeugers zurück reflektiert wird und es zu einem Ansteigen der Strah-

lunsenergie in diesen Trägerflächen kommt. Auf dieser Trägerfläche oder diesen Trägerflächen befinden sich ein Teilabschnitt oder mehrere Teilabschnitte von elektrischen Leiterschleifen und weitere Teilabschnitte davon auf den Trägerflächen, die Strahlungsenergie abgeben können und über eine geringere Strahlungsenergie verfügen. Über die elektrischen Leiterschleifen und dem induktiven Feld findet ein Ausgleich statt, was zur Folge hat, dass die Strahlungsenergie ansteigt, wo sie abstrahlen kann.

[0021] Als geeignete Reflektoren haben sich helle beschichtete oder hoch polierte Metalle, Spiegelfolien, helle Lasuren aus Glas usw. bewährt. Beschichtungen der Trägerflächen können entfallen, wenn die Trägerflächen selbst aus einem Material bestehen, welches elektromagnetische Strahlung gut absorbiert und emittiert, wie zum Beispiel Keramik, oder Materialien, die Keramik oder Glas enthalten oder aus speziellen Kunststoffen bestehen, was auch gleichzeitig den Grundstoff oder eine Folie, in der dieser eingearbeitet ist, gut haftend trägt.

[0022] Es besteht je nach Forderung die Möglichkeit, zwischen (auf den Innenseiten) oder auch auf den Außenseiten der Trägerflächen die elektrischen Leiterschleifen und den Grundstoff selbst oder eine Folie, in der dieser eingearbeitet ist, aufzubringen.

[0023] Eine bestehende Folie aus dem Grundstoff kann gleichzeitig auch als Trägermaterial dienlich sein, wenn sie die notwendige Stabilität aufweist.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert, wobei folgende Zeichnungen gegeben sind:

Figur 1 primärer Wärmestrahlungserzeuger

- 1a Ausführungsform
- 1b Ausführungsform
- 1c Ausführungsform
- 1d Ausführungsform

Figur 2 Querschnitt eines Heizkörpers

Figur 3 Wärmestrahlungserzeuger

3a Ausführung des Wärmestrahlungserzeugers

3b Ausführung des Wärmestrahlungserzeugers

[0025] Figur 1 zeigt den erfindungsgemäßen primären Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung der Folie C, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandelt, wobei mindestens zwei elektrische Leiterschleifen A und B in elektrotechnischer Verbindung mit der Folie C gegeben sind. Dabei ist eine einfache Darstellung dieser elektrischen Leiterschleife in Verbindung mit der Folie ausgeführt. Wie man aus der Figur 1 und den nachfolgenden Figuren 1a bis 1d erkennen kann, sind jeweils immer Zwischenräume 4 zwischen den elektrischen Leiterschleifen A und B gegeben. Wie aus den Figuren 1a, 1b, 1c und 1d ersichtlich ist, sind hier verschiedene Möglichkeiten der Anordnung der elektrischen Leiterschleifen A und B in Verbindung mit der Folie C ausführbar. Dabei ist auch ersichtlich, dass gerade ein Unterschied in den Querschnitten der Anordnung der elektrischen Leiterschleifen A und B möglich ist. Diese Anordnung der elektrischen Leiterschleifen A und B in Verbindung mit der Folie C wird in einer Trägerfläche 2 integriert.

[0026] Die Figur 3 zeigt wie die Figur 1 einen erfindungsgemäßen primären Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung der Folie C, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandelt, wobei mindestens zwei elektrische Leiterschleifen A und B in elektrotechnischer Verbindung mit der Folie C gegeben sind. Dabei sind entsprechende Ausführungsformen der Anordnung der elektrischen Leiterschleifen A und B gegeben, wobei in der Figur 3a unterschiedliche elektrische Leiterschleifen in einer trapezförmigen Folie in quadratischer oder rechteckiger Form ausgeführt sein können. Die Figur 3b zeigt eine Anordnung von verschiedenen elektrischen Leiterschleifen A und B mit der Folie C, wobei hier ersichtlich ist, dass zwei Foliensysteme mit den entsprechenden elektrischen Leiterschleifen A und B angeordnet sind.

[0027] Die Figur 2 zeigt eine Anordnung eines Reflektorgehäuses 1 mit beinhaltetem primären Wärmestrahlungserzeuger. Dabei ist ein Reflektorgehäuse 1 mit der darin angeordneten Trägerfläche 2 und beinhalteter Anordnung der elektrischen Leiterschleifen A und B in Verbindung mit der Folie C und einer Abstrahlungsöffnung 5 gegeben. In dem Reflektorgehäuse 1 ist eine Trägerfläche 2 angeordnet, die in ihrem oberen und unteren Bereich über eine entsprechende Verbindung der Trägerfläche 3 mit dem Reflektorgehäuse 1 ausgeführt ist. Das Reflektorgehäuse 1 weist nach einer Seite großflächig eine entsprechende Abstrahlungsöffnung 5 auf. Wie der integrierte primäre Wärmestrahlungserzeuger in der Trägerfläche 2 zeichnerisch dargestellt ist, ist dabei ein Zwischenraum 4 der elektrischen Leiterschleifen A und B gegeben. Dieser Zwischenraum 4 wird durch die Ausführung der Trägerflächen 2 miteinander erzeugt. Es besteht natürlich die Möglichkeit, um die entsprechende Abstrahlung von elektromagnetischen Wellen des primären Wärmestrahlungserzeugers zu steuern, dass bestimmte Reflektoren 6 an der Innenseite des Reflektorgehäuses 1 angeordnet

sind, um somit die Abstrahlung der elektromagnetischen Wellen der Reflektorstrahlung 8 in eine bestimmte Richtung zu leiten. Dazu treten die Wärmewellen über die Strahlungsrichtung 7 an einer Seite des Reflektorgehäuses 1 aus. Dieser Reflektor 6 erstreckt sich gegebenenfalls über die gesamte zu reflektierende Fläche an der Innenseite des Reflektorgehäuses 1.

5

Bezugszeichen

[0028]

- 10 A elektrische Leiterschleifen
 B elektrische Leiterschleifen
 C Folie
- 1 Reflektorgehäuse
 15 2 Trägerfläche
 3 Verbindung der Trägerflächen
 4 Zwischenraum
 5 Abstrahlungsöffnung
 6 Reflektor
 20 7 Strahlungsrichtung
 8 Reflektorstrahlung

Patentansprüche

- 25 1. Primärer Wärmestrahlungserzeuger unter Verwendung von Folien, welche elektrische Energie in direkte Strahlungsenergie umwandeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mindestens zwei schleifenförmige elektrische Leiter in Verbindung mit der Folie gegenüber stehen.
- 30 2. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (C) beim Anliegen eines elektrischen Stromes über die elektrischen Leiterschleifen (A und B) eine Eigenfrequenz erzeugt, welche als elektromagnetische Strahlung abgestrahlt wird.
- 35 3. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach den Ansprüchen 1 und 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (C) und die elektrischen Leiterschleifen (A und B) in guter elektrisch leitender Verbindung gegeben sind.
- 40 4. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** über die elektrischen Leiterschleifen (A und B), welche die Folie (C) elektrisch gut leitend umfassen, eine Spannung anliegt und somit die in der Folie (C) eingebundenen Graphitteilchen in Schwingungen versetzt.
- 45 5. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Graphitteilchen der Folie (C) so ausgelegt sind, dass diese nur in einem Frequenzbereich schwingen, welcher dem langwelligen Infrarotlicht entspricht.
- 50 6. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich mehrere Schleifenpaare der elektrischen Leiterschleifen (A und B) in Verbindung mit der Folie (C) gegenüber stehen.
7. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeweiliges Schleifenpaar der elektrischen Leiterschleifen (A und B) in Verbindung mit der Folie (C) aus unterschiedlichen Größen der jeweiligen Schleife einer elektrischen Leiterschleife (A oder B) vorhanden ist.
- 55 8. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den elektrischen Leiterschleifen (A und B) ein magnetisch induktives Feld als Trägerfeld mit einer Frequenz entsteht.
9. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schleife oder Schleifenpaare A und B spulenförmig mit mindestens einer Wicklung vorhanden sind.

EP 1 699 265 A2

10. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Schleife oder Schleifenpaare A und B zu unterschiedlichen Spulenformen gewickelt sind.
- 5 11. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Leiterschleifen zu einer Fläche, einem Zylinder oder einer Pyramidenform gewickelt sind, die eine Trägerfläche oder eine räumliche Umfassungsfläche bilden.
- 10 12. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** Leiterschleifen, Trägerflächen oder Folie einen umschlossenen Raum bilden.
- 15 13. Primärer Wärmestrahlungserzeuger nach einem der vorgenannten Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie mit dem Graphit-Russ-Gemisch selbst sich innerhalb oder außerhalb eines umschlossenen Raumes befindet.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

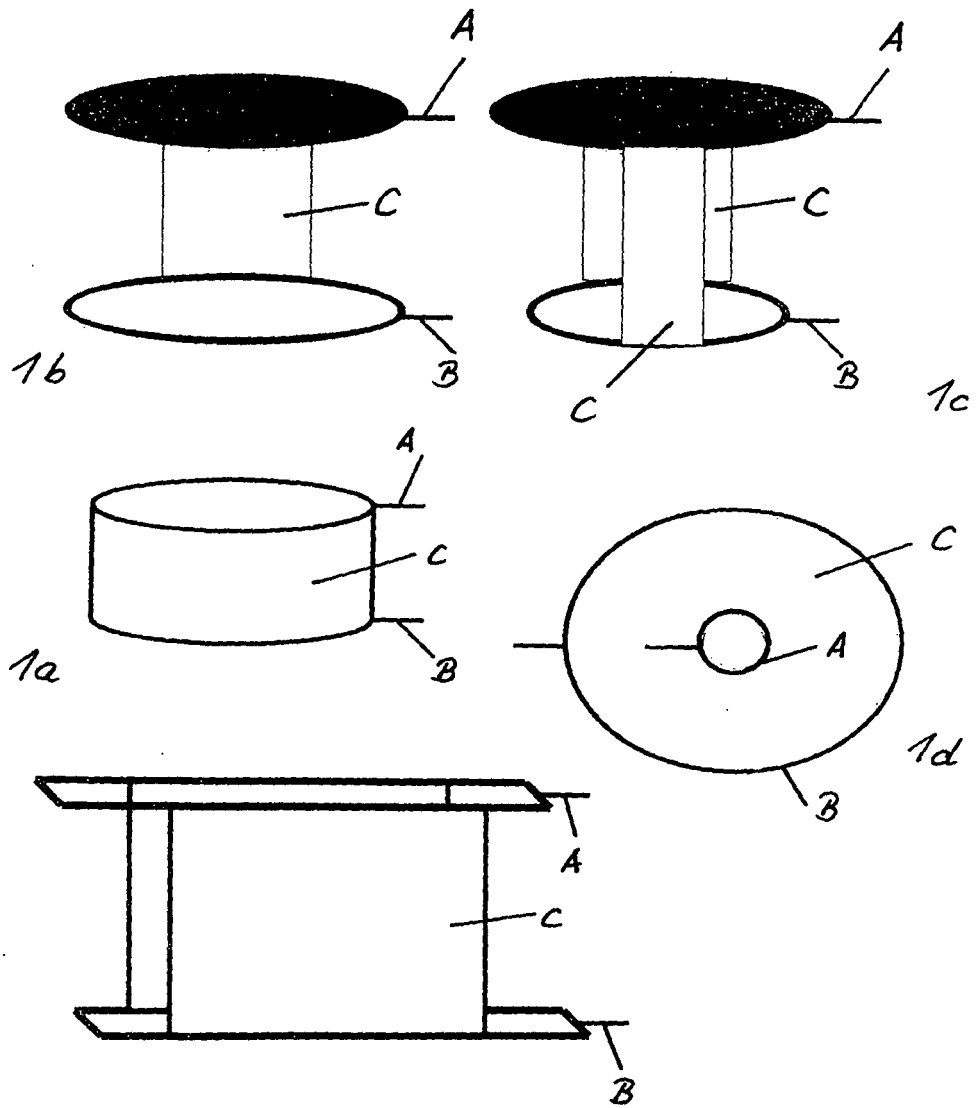


Figure 1

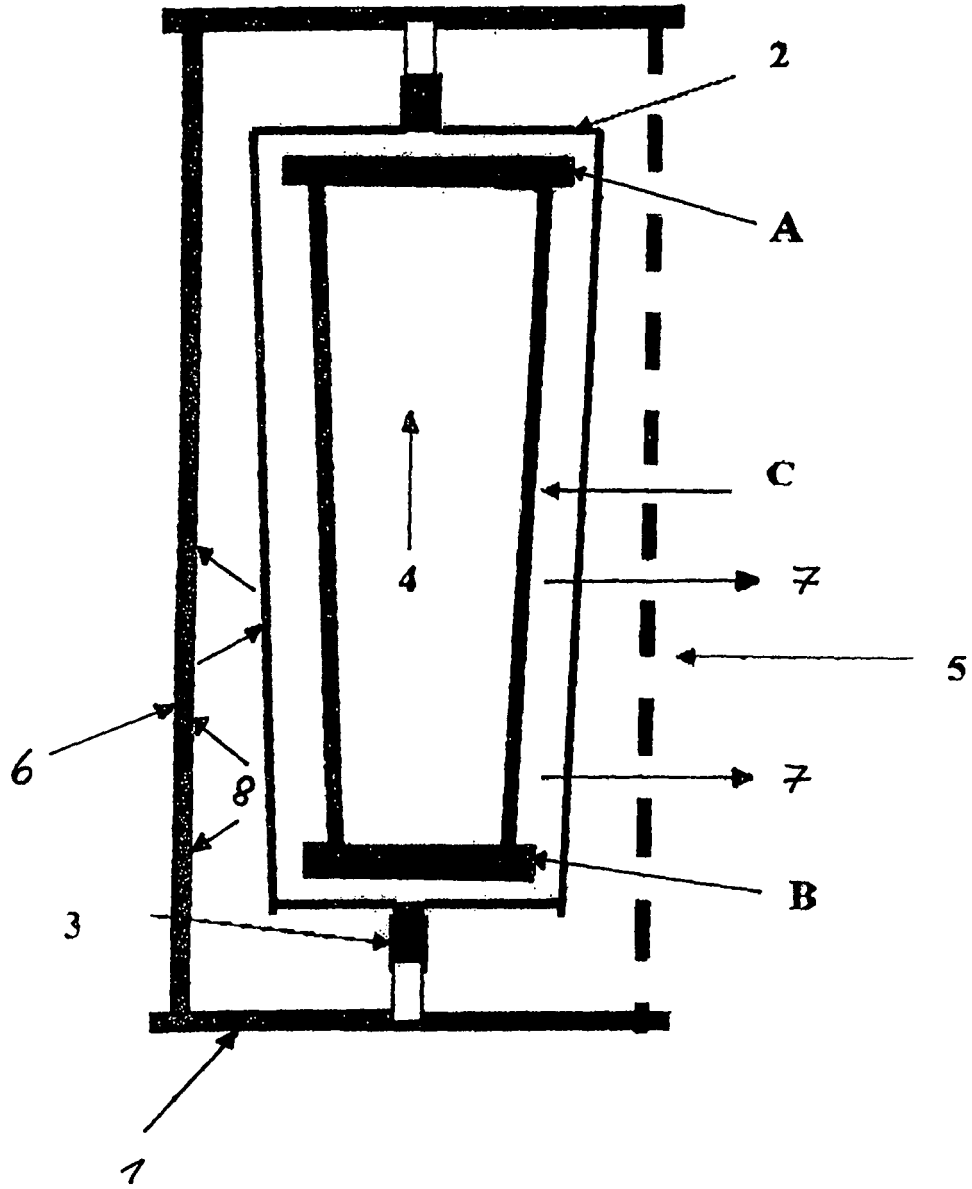
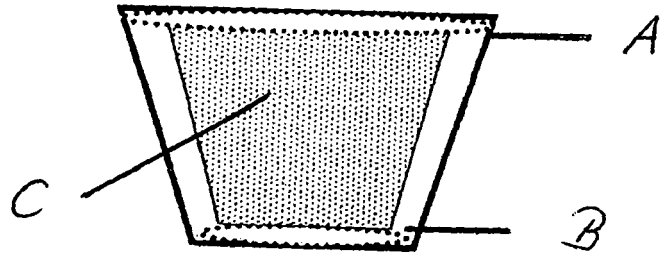
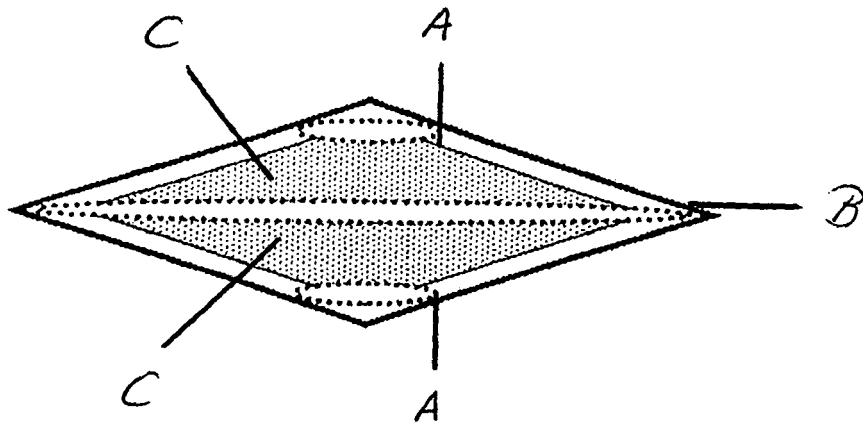


Fig. 2



3a



3b

Fig. 3