



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 84104283.1

 Int. Cl.⁴: **F 24 H 7/02**
F 24 C 15/32

 Anmeldetag: 16.04.84

 Priorität: 02.03.84 HU 85184

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 25.09.85 Patentblatt 85/39

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

 Anmelder: **KÖPORC Elektronikai Alkatrész és Műszaki**
Kerámiagyártó Vállalat
Tárna u. 4
H-1106 Budapest(HU)

 Erfinder: **Perenyi, Péter**
Kond vezér u. 5
H-1112 Budapest(HU)

 Erfinder: **Krechova, Katalin**
Hös u. 11
H-1222 Budapest(HU)

 Erfinder: **Szabo, Zoltán**
Fejér Lipót u. 65
H-1119 Budapest(HU)

 Vertreter: **Patentanwälte Viering & Jentschura**
Steinsdorfstrasse 6
D-8000 München 22(DE)

 **Elektrisches Speicherheizgerät.**

 Elektrisches Speicherheizgerät mit natürlicher Luftkonvektion, bei welchem am unteren Teil der Seitenverkleidung (14) mindestens eine Lufteintrittsöffnung ausgebildet ist, die mit einem vertikalen Steigraum zwischen der Wärmeisolierung und der Seitenverkleidung verbunden ist und mit einem über dem Speicherkern ausgebildeten Heizraum kommuniziert. Ein Leitelement für die Luftströmung wird von mindestens einem im Steigraum angeordneten Wärmeaustauschkörper mit vorzugsweise vergrößerter Oberfläche gebildet und mindestens eine Luftaustrittsöffnung, vorzugsweise mit steuerbarem Durchströmquerschnitt, ist in der äußeren Verkleidung im Bereich des Heizraumes angeordnet (Fig. 1).

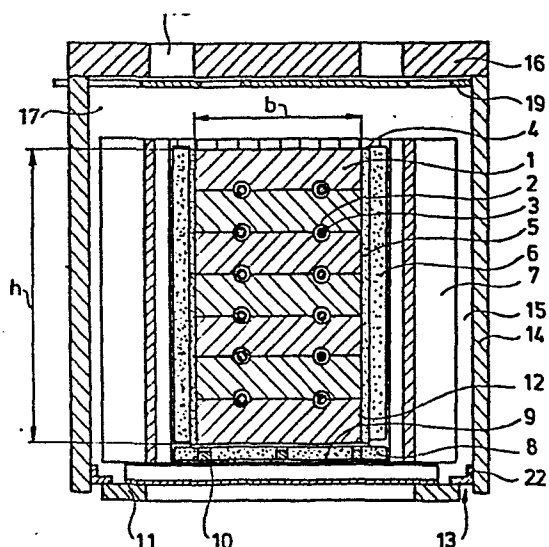


Fig. 1

VIERING & JENTSCHURA

zugelassen beim Europäischen Patentamt
European Patent Attorneys — Mandataires en Brevets Européens

Dipl.-Ing. Hans-Martin Viering · Dipl.-Ing. Rolf Jentschura · Steinsdorfstraße 6 · D-8000 München 22

Anwaltsakte 4517

Elektrisches Speicherheizgerät

15

Die Erfindung schafft ein elektrisches Speicherheizgerät, das
infolge der automatischen Steuerung seiner Aufladedauer und
20 seiner Wärmeabgabe sowie durch seine vorteilhafte Innenkon-
struktion, durch welche eine natürliche Wärmeaustausch-Luft-
strömung erreicht wird, während der Wärmeabgabe ohne Energie-
verbrauch mit optimaler Energieausnutzung arbeitet.

25

Es sind zahlreiche technische und konstruktive Ausführungs-
formen von elektrischen Speicherheizgeräten bekannt.

30

Die erste und einfachste Einrichtung war der konventionell
aufgebaute Kachelofen, der bei gleichzeitigem Verschluß der
Schornsteinöffnung mit einem elektrischen Heizkörper verse-
hen wurde. Bei einem solchen konstruktiven Aufbau war die
Wärmeabgabe des Ofens dem Wesen nach entsprechend einer völlig
ungeregelten exponential abnehmenden Kurve periodisch.

35

Bei den weiterentwickelten Varianten dieser Einrichtungen

1 wird die aufgenommene elektrische Energie in Wärme umge-
wandelt und in für diesen Zweck eingebauten Wärmespei-
cherkörpern gespeichert, wobei verschiedene Kanäle in
diesen Körpern bzw. rings dieser Körper für die hindurch-
5 strömende und den Wärmeaustausch durchführende Luft vor-
gesehen sind. Diese Einrichtungen haben eine Wärmeabgabe-
fähigkeit erhöhter Intensität, aber die Kennlinie der
Wärmeabgabe ist infolge der periodischen Aufladung und
der ungesteuerten Wärmeabgabe ebenso eine zeitlich expo-
10 nential abnehmende Kurve wie die der erstgenannten Ka-
chelöfen. Die mehr oder weniger intensivere Wärmeabgabe
hängt davon ab, wie die erwähnten Kanäle ausgebildet
sind, ob der Wärmespeicherkörper von einer Wärmeisolie-
rung umgeben ist und was für einen Wert die Wärmeisolie-
15 rung aufweist.

Diese technische Lösung wird für bestimmte Zwecke, z.B.
bei erhöhtem Heizungsbedarf nach der Aufladezeitdauer
und niedrigem Heizungsbedarf zu weiteren Tageszeiten,
20 wie in Geschäftsläden, Arbeitsräumen usw. auch heute
noch angewandt. Diese Einrichtungen sind aber mangels
der Regelungsmöglichkeiten heute schon energetisch und
technisch überholt.

25 In zur Beseitigung der aufgezählten Mängel entwickelten
neueren Einrichtungen sind Luftkanäle für das hindurch-
strömende Heizungsmittel in dem geheizten und die Wärme
speichernden Kern und rings desselben ausgebildet. Die
Steuerung der Wärmeabgabe ist derart gelöst, daß die
30 das Hindurchströmen der Luft sicherstellenden Einlaß-
und Auslaßöffnungen absperrbar ausgestaltet sind, wobei
das Öffnen und das Schließen der Öffnungen mit Hand
geschieht.

35 Diese Lösung weist dieselben Mängel wie die früheren
Einrichtungen auf. Die exponentielle Charakteristik
der Wärmeabgabe ist praktisch unverändert geblieben,

- 1 da der Steuereingriff willkürlich und periodisch, jedoch
nicht kontinuierlich erfolgt. Die Wärmeaustauschflächen
sind relativ klein, so daß der wirkliche Wärmeaustausch
mit dem erwünschten Wert nur selten zusammenfällt, da der
5 Wärmeaustausch entweder mangels entsprechender Wärmeiso-
lierungen zu stark oder bei übermäßiger Isolierung zu
schwach ist. Daraus folgt, daß die Einrichtung die ge-
speicherte Wärme entweder zu rasch verliert, oder ein Teil
dieser Wärme im Speicherkern zurückbleibt. Diesen Nachteil
10 versuchte man durch zahlreiche Methoden zu vermindern,
wie durch den Einbau einer Ersatzheizung; jedoch konnten
die Fehler der Grundkonstruktion dadurch nicht behoben
werden.
- 15 In einer anderen Einrichtung, die wohlmöglich der erfin-
dungsgemäßen Lösung am nächsten kommt, sind sowohl die
Wärmeaufnahme wie auch die Wärmeabgabe steuerbar ausge-
führt, und zwar so, daß die Strömung der Luft in den Ka-
nälen rings des Speicherkerns mit einem Gebläse statt
20 aufgrund von natürlicher Konvektionsströmung erzeugt wird.
Das Ein- und Ausschalten des Gebläses wird von einem
mit einem Temperaturfühler versehenen Temperaturregler
durchgeführt. Bei entsprechender Dimensionierung und
Aufladung ist das System geeignet, den zu heizenden
25 Raum im erwünschten Maß zu temperieren; daher kann die-
ser Typ als modern bezeichnet werden. Dies wird durch
die Tatsache gestützt, daß diese Einrichtungen heute
wegen ihrer technischen und energetischen Vorteile all-
gemein verbreitet sind.
- 30
- 35 Gemeinsamer Nachteil aller dargestellter Einrichtungen
liegt jedoch darin, daß zur Rückgewinnung der gespeicher-
ten Wärmeenergie eine zusätzliche Energie und bewegliche
Bauteile benötigt werden, und zwar derart, daß der Ener-
giebedarf für die Wärmeabgabe auf Kosten des Energiever-
brauchs im Belastungstal - also des wichtigsten Vorteils
der Speicherheizgeräte - über den ganzen Tag hin, d.h.
auch in der Höchstverbrauchszeit besteht. Zwar ist dieser

- 1 Energiebedarf gering - er beträgt durchschnittlich 2-4%
der Gesamtleistung -, jedoch muß man in einem Energie-
system mit vielen solchen Geräten mit einem bedeutenden
Zusatzverbrauch rechnen, der bei einzelnen Verbrauchern
5 aus Tarifgründen selbst 3-10% übertreffen kann.

Als weiterer Nachteil kann erwähnt werden, daß die künst-
liche Luftzirkulation auch Geräusch mit sich bringt und
das Aufwirbeln des Staubes und das Entstehen eines bran-
10 digen Staubgeruchs an den heißen Kernkeramikteilen un-
vermeidbar ist. Die Zwangsströmung selbst und die zu ih-
rer Erzeugung erforderlichen Bauteile melden sich als
neue Fehlerquelle.

- 15 In der HU-A- 161 254 ist eine Speicherheizeinrichtung
beschrieben, die dem Wesen nach ein üblich aufgebauter
und elektrisch beheizter Kachelofen ist, der mit einer
von einem Lüfter erzeugten Zwangsströmung versehen wur-
de. Der Nachteil der Einrichtung liegt darin, daß sie
20 sich in der Praxis wegen ihrer ungenügenden Wärmespei-
cherfähigkeit, trotz relativ großen Volumens, und der
nicht entsprechenden Steuerung nicht gut bewährt hat.

Die HU-PS 180 406 bezieht sich auf ein geschlossenes
25 elektrisches Speicherheizgerät, in dem Heizspiralen
in gegeneinander gerichteten Nuten von U-förmigen Kern-
keramikteilen angeordnet sind und der Heizkern von außen
wärmeisoliert ist. Diese Isolierung ist von Keramikröhren
oder Aluminiumröhren umgeben und die Einrichtung ist mit
30 einem äußeren Gehäuse versehen.

Diese Ausführungsform enthält zwar keinen Lüfter zur Er-
zeugung einer Zwangsströmung, jedoch können die wärmetech-
nischen Anforderungen - Wärmeverlust der Wärmekapazität
35 max. 30% in 8 Stunden in geschlossenem Zustand, intensi-
ve Wärmeabgabe in offenem Zustand - nicht eingehalten wer-
den. Als weiterer Nachteil kann betrachtet werden, daß die

1 Wärmeabgabe der Einrichtung kaum regelbar ist.

Hier soll die Erfindung Abhilfe schaffen.

5 Ziel der Erfindung ist es, bei gleichzeitiger Beseitigung der oben aufgezählten Mängel ein elektrisches Speicherheizgerät zu schaffen, bei welchem eine Steuerung der Wärmeabgabe wie in den Einrichtungen mit Zwangsströmung, jedoch durch Weglassen des zusätzliche Energie ver-
10 brauchenden Lüfters und durch Erzeugung einer natürlichen Konvektionsluftströmung ohne den durch die Zwangsströmung des Wärmeaustauschmediums verursachten Energieverlust, also mit besserem energetischen Wirkungsgrad, erreicht wird.

15

Die Erfindung beruht insbesondere auf der Erkenntnis, daß der in den elektrischen Speicherheizgeräten allgemein verwendete Lüfter weggelassen werden kann, wenn eine natürliche Luftkonvektion entsprechender Intensität durch
20 eine wärmetechnisch in bestimmter Weise dimensionierte Wärmetauscherfläche entsprechender Größe und Gestalt erzeugt wird und damit die Wärmeabgabe gewünschter Intensität sichergestellt wird, ferner wenn die Wärmeabgabe des Speicherheizgerätes durch bestimmte Konstruktionsbauteile selbstregelnd ausgeführt wird, wobei die
25 Selbststeuerung durch ein die Ist-Raumtemperatur abführendes Element gesteuert sein kann.

30

Die gestellte Aufgabe, ein elektrisches Speicherheizgerät zu schaffen, wird gemäß der Erfindung bei einem elektrischen Speicherheizgerät gelöst, das einen Speicherkern, in dem Speicherkern angeordnete Heizelemente, eine den Speicherkern umgebende Wärmeisolierung, Leitelemente für die Luftströmung, eine äußere Verkleidung
35 und eine mit einem Temperaturregler verbundene elektrische Steuereinrichtung enthält. Dieses Speicherheizgerät wird gemäß der Erfindung derart weiterentwickelt, daß

1 im unteren Teil der Seitenverkleidung mindestens eine
Lufteintrittsöffnung ausgebildet ist, die mit einem ver-
tikalten Steigraum zwischen der Wärmeisolierung und der
Seitenverkleidung verbunden ist, daß dieser Steigraum
5 mit einem über dem Speicherkern ausgestalteten Heizraum
kommuniziert, ferner daß das Leitelement für die Luft-
strömung von mindestens einem im Steigraum angeordneten
Wärmeaustauschkörper mit vorzugsweise erhöhter Oberfläche
ausgeführt ist und daß in der äußeren Verkleidung im Be-
10 reich des Heizraumes mindestens eine Luftaustrittsöffnung,
vorzugsweise mit steuerbarem Durchströmquerschnitt, ange-
ordnet ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsge-
15 mäßigen Speicherheizgerätes ist entlang der Seitenverklei-
dung und damit verbunden eine zusätzliche Wärmeisolierung
zwischen dem Wärmeaustauschkörper und der selbsttragenden
Seitenverkleidung angeordnet. Diese Isolierung verhindert,
daß die im Heizgerät gespeicherte Wärmeenergie ungesteuert
20 durch die Verkleidung in die Umgebung austritt. ...

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die
Lufteintrittsöffnung in einem das Speicherheizgerät
tragenden Gestell ausgebildet. Durch entsprechende Gestal-
25 tung des Gestells kann eine Beschädigung oder eine even-
tuelle Schwächung der Verkleidung vermieden werden.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform besteht
30 der Speicherkern überwiegend aus Magnesiumoxid, Aluminium-
oxid, Magnesiumsilikat und Aluminiumsilikat als eine Kri-
stallstruktur aufweisende Komponente, und aus amorphem
Keramikmaterial, wobei das Dimensionierungsverhältnis zwi-
schen der Masse des Speicherkerns und der elektrischen
35 Leistung der Heizelemente einen Wert von wenigstens an-
nähernd 150-350 Wh/kg beträgt. Durch die entsprechende
Dimensionierung des Speicherkerns kann die vom Heizgerät
aufgenommene und abgegebene Leistung einfach optimiert
werden.

1 Es ist vorteilhaft, wenn das Verhältnis der Breite und
der Höhe des Speicherkerns im erfindungsgemäßen Speicher-
heizgerät zwischen den Werten 3:1 und 1:3 gewählt ist.
Durch diese Ausführungsform kann eine Wärmeabgabe in ge-
wünschter Richtung bei verschiedenen Speicherkernforma-
tionen sichergestellt werden und ferner kann die Erschei-
nung vermieden werden, daß das Heizgerät die aufgenomme-
ne und gespeicherte Wärme nicht in entsprechendem Maße
abgeben kann.

10

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist
die Wärmeisolierung mit organischen und anorganischen
Wärmeisoliermaterialien in mehreren, unterschiedlich
dicken Schichten von 2-100 mm ausgeführt. Das ziemlich
teure anorganisch verbundene Wärmeisoliermaterial kann in
unmittelbarer Nähe des Speicherkerns bei einer in Heiz-
geräten solcher Art ungewöhnlich hohen Temperatur von
600-700°C angeordnet werden, während der erforderliche
Wert der Wärmeisolierung durch den Einsatz des organi-
schen Wärmeisoliermaterials gesichert wird.

20

Nach einer weiteren Ausführungsform ist es vorteilhaft,
wenn die auf die Leistung des Heizgerätes bezogene nütz-
liche Profilfläche des Wärmeaustauschkörpers von
0,05-0,5 m²/kWh das 4 bis 10-fache der äußeren Ober-
fläche der den Speicherkern umgebenden Wärmeisolierung
beträgt. Dadurch kann eine Luftströmung adäquater In-
tensität sichergestellt werden.

25

30 Es ist ferner vorteilhaft, wenn im Sinne einer Aus-
führungsform des erfindungsgemäßen Speicherheizgerätes
die Verkleidung mit einer den Durchströmquerschnitt
der Luftaustrittsöffnung einstellenden Jalousie im
Bereich der Luftaustrittsöffnung versehen ist. Auf
diese Weise kann die Wärmeabgabe des Heizgerätes sowohl
manuell als auch automatisch leicht gesteuert werden.
In letzterem Fall kann die erwähnte Jalousie mit einem

35

1 gegen eine Feder wirkenden und mit einem Temperatur-
regler verbundenen Elektromagneten in Verbindung stehen.

Im Interesse einer günstigen Wärmeabgabe ist es vor-
5 teilhaft, wenn der Durchströmquerschnitt der Luftaus-
trittsöffnung einen Wert von 1-25 cm²/kWh, bezogen auf
die Leistung des Heizgerätes aufweist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der einige Aus-
10 führungsformen darstellenden Zeichnung näher erläutert.
In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 einen vertikalen Schnitt durch ein Ausführungs-
beispiel des erfindungsgemäßen Speicherheiz-
15 gerätes, schematisch dargestellt,

Figur 2 eine Draufsicht auf das Gestell des Speicher-
heizgerätes aus Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt durch das Gestell entlang der
Linie III-III in Figur 2,

20 Figur 4 einen Schnitt durch eine ausführlicher darge-
stellte obere Verkleidung einer Ausführungs-
form des erfindungsgemäßen Speicherheizge-
rätes,

Figur 5 eine schematische Darstellung einer mit einem
25 Temperaturregler verbundenen und am Speicher-
heizgerät montierten Steuereinrichtung, und

Figur 6 einen Schnitt durch eine Baueinheit der
panelartig aufgebauten Seitenverkleidung des
30 Speicherheizgerätes.

Wie aus der Figur 1 ersichtlich, ist ein quaderförmiger
Speicherkern 1 eines erfindungsgemäßen Speicherheizge-
rätes aus unmittelbar nebeneinander- bzw. übereinander-
35 gereihten Bauteilen aufgebaut. In der Bodenfläche und
der Deckenfläche der einzelnen Bauteile sind Nuten 2
ausgebildet, durch welche im zusammengesetzten Zu-
stand der Bauteile Kanäle für in den Kanälen geführte

1 Heizelemente 3 ausgebildet werden. Der Speicherkern 1
besteht aus einem keramischen Material mit entsprechen-
den wärmetechnischen Parametern, z.B. aus Magnesit,
Chrommagnesit, Forsterit, Aluminiumoxid, Aluminium-
5 silikat, oder einem anderen, gleiche technische und
wärmetechnische Merkmale aufweisenden keramischen Ma-
terial. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht
der Speicherkern 1 überwiegend aus Magnesiumoxid, Alu-
miniumoxid, Magnesiumsilikat und Aluminiumsilikat als
10 Komponente mit einer Kristallstruktur und aus amorphem
keramischen Material. Bei der Ausgestaltung des Speicher-
kerns 1 und der Heizelemente 3 soll beachtet werden, daß
deren Auslegung hinsichtlich der Wärmeleitfähigkeit und
der Wärmespeicherfähigkeit des Speicherkerns 1 auf die
15 elektrische Leistung der im Speicherkern 1 angebrachten
Heizelemente 3 bezogen werden soll. Diese Bedingung
wird durch ein Dimensionierungsverhältnis von 150-350
Wh/kg erfüllt. Es ist ebenso wichtig, daß die von den
Heizelementen 3 übergegebene Energie im Speicherkern
20 1 gleichmäßig abgegeben wird. Diese Bedingung kann ein-
gehalten werden, wenn das Verhältnis der äußeren geo-
metrischen Breite b und Höhe h des Speicherkerns 1 zw-
ischen 1:3 und 3:1 gewählt wird. Die Lage der einzel-
nen Elemente und dadurch die geometrische Gestaltung
25 des Speicherkerns 1 hängt natürlich von der Form und
von der geplanten Höhe, Breite und Länge des Speicher-
heizgerätes ab.

30 Die in den Nuten 2 des Speicherkerns 1 angeordneten
elektrischen Heizelemente 3 können mit entsprechend
dimensionierten Drahtwiderständen oder Rohrkörper, oder
keramischen Widerstandsstäben (z.B. Silit) als nackte
Wicklungen oder Wicklungen in Keramikröhren ausgeführt
werden. Die Heizelemente 3 können auch unmittelbar in
35 das keramische Material des Speicherkerns 1 eingebettet
werden.

1 Der Speicherkern 1 ist rings seiner vertikalen Seiten
von einer Wärmeisolierung 4 umgeben, die in der dar-
gestellten Ausführungsform aus einer innenliegenden
dünneren Schicht 5 aus anorganischer Mineralwolle und aus
5 einer äußeren dickeren Schicht 6 aus organischer Stein-
wolle zusammengebaut ist. Das Isoliermaterial mit anor-
ganischem Bindemittel (z.B. Kunstharz, Silikat, Phosphat)
oder mit organischem Bindemittel kann aus Asbest, Kaolin-
wolle, Steinwolle oder Glaswolle bestehen, oder die Wär-
10 meisolierung 4 kann auch aus feuerfestem Beton erhöhter
Porosität oder aus feuerfester Keramik ausgeführt wer-
den. Die Dicke der einzelnen gegossenen oder gepreßten
Schichten kann zwischen 2 und 100 mm gewählt werden. Die
Wärmeisolierung 4 ist derart dimensioniert, daß eine
15 Wärmeabstufung zwischen dem Speicherkern 1 und einem
die Wärmeisolierung umgebenden, diese unmittelbar berüh-
renden Wärmeaustauschkörper 7 entsteht. Die die Wärmeiso-
lierung 4 unmittelbar berührenden Teile des Wärmeaustausch-
körpers 7 erwärmen sich auf eine Temperatur von 200-250°C
20 bei voller Nennaufladung des Speicherheizgerätes. Der
Wärmeaustauschkörper 7 ist in der dargestellten Ausfüh-
rungsform aus einer vertikal aufgestellten Metallplatte
mit gezahnter Oberfläche mit Zähnen aus einem Dreieck-
profil ausgeführt. Diese Platte kann auch ein anderes
25 Profil, z.B. Viereckzähne, Wellenform, periodische Kurve
aufweisen. Die Profilgestaltung der Metallplatten ist so
dimensioniert, daß ihre Wärmeaustauschoberfläche das 4
bis 10-fache der äußeren Oberfläche der Wärmeisolierung 4
beträgt, d.h. die Oberfläche des Wärmeaustauschkörpers
30 7 beträgt 0,05-0,5 m²/KWh, bezogen auf die Nennleistung
des Speicherheizgerätes. Der niedrigere Wert bezieht
sich mehr auf Heizgeräte mit niedrigerer Nennleistung,
bzw. mit einem schmal und hoch aufgebauten Speicherkern
1, während der höhere Wert sich auf Heizgeräte mit grö-
35 ßerer Nennleistung, bzw. mit einem breit und flach aufge-
bauten Speicherkern 1 bezieht. Die Profilfläche des Wär-
meaustauschkörpers 7 ist zur Dicke der Wärmeisolierung
4 proportional zwischen 20 und 50 mm gewählt.

1 Unter dem Speicherkern 1 ist eine weitere Wärmeisolierung
8 angebracht, die in diesem Fall eine Schicht Mineral-
wolle mit anorganischem Bindemittel ist. Die Schichtdik-
ke ist so gewählt, daß die Temperatur einer unter der
5 Wärmeisolierung 8 liegenden Wärmeverteilerplatte 9 einen
Maximalwert von 60°C auch während des Hochlastbetriebes
des Heizgerätes nicht überschreiten kann. Das Speicherheiz-
gerät kann nämlich nur bei Erfüllung der obigen Beding-
ung auf einem Kunststoffboden oder einem Kunstfaser-Bo-
10 dent Teppich mit Sicherheit angebracht werden. Der Spei-
cherkern 1 ist über aus Keramik gefertigte Halteböcke
10 auf der Wärmeverteilerplatte 9 abgestützt, wobei man
unter "Keramik" Porzellan guter Wärmebeständigkeit und
Isolierungsfähigkeit oder korundhaltiges Porzellan
15 oder Steatit versteht. Auf diese Weise liegt der schwere
Speicherkern 1 nicht auf der unteren Wärmeisolierung 8
und kann diese nicht zusammendrücken.

20 In der dargestellten Ausführungsform ist das erfindungs-
gemäße Speicherheizgerät, so der Speicherkern 1 über die
Halteböcke 10 und die Wärmeverteilerplatte 9, auf einem
Gestell 11 aufgestellt, das aus einem Profilstahl durch
Schweißen gefertigt ist. Am Rand der Wärmeverteilerplatte
9 ist ein Halterahmen 12 aus L-Profilstahl aufgeschweißt,
25 der den im Inneren des Halterahmens 12 angeordneten
Speicherkern 1 in seiner Lage festhält. Das Gestell 11
ist derart ausgestaltet, daß eine Lufteintrittsöffnung
13 für die zu erwärmende Luft gebildet wird und die ein-
strömende kalte Luft zu der äußeren Profilfläche des sich
30 auf dem Gestell 11 aufstützenden Wärmeaustauschkörpers
7 an beiden Seiten frei zuströmen kann.

Die Wärmeisolierung 4 und eine Seitenverkleidung 14 des
35 Speicherheizgerätes bilden einen Steigraum 15 für die
von dem Wärmeaustauschkörper 7 erwärmte Luft rings des
Speicherkerns 1. Dieser Steigraum 15 kommuniziert mit
einem über dem Speicherkern 1 ausgebildeten und von der

1 Seitenverkleidung 14 und einer oberen Deckenverkleidung
16 des Speicherheizgerätes begrenzten Heizraum 17. In der
oberen Verkleidung 16 sind mehrere Luftaustrittsöffnun-
gen 18 angeordnet und an der dem Heizraum 17 benachbarten
5 Seite der oberen Verkleidung 16 ist eine Jalousie 19
zur Veränderung des Durchströmquerschnitts der Luftaus-
trittsöffnungen 18 angebracht. Von der dargestellten
Ausführungsform abweichend können die Luftaustrittsöffnun-
gen 18 nicht nur in der oberen Verkleidung 16, sondern
10 auch in dem dem Heizraum 17 benachbarten Bereich der
Seitenverkleidung 14 ausgebildet werden.

In der Fig. 2 ist eine mögliche Ausführungsform des Ge-
stells 11 des erfindungsgemäßen Speicherheizgerätes dar-
15 gestellt. Das Gestell 11 ist aus Profilstäben derart
zusammengeschweißt, daß an einem Rahmen 20 rostartige
Verbindungsflachstäbe 21 senkrechtstehend befestigt sind.
Auf diesen Verbindungsstäben 21 liegt die Wärmeverteiler-
platte 9, auf der die keramischen Halteböcke 10, die un-
20 mittelbar über den Verbindungsstäben 21 in der Isolier-
schicht 8 verteilt sind, angeordnet und ohne eine Wärme-
brücke befestigt sind.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, sind am Rahmen 20 Befesti-
25 gungselemente 22 für die Seitenverkleidung 14 in Form von
kurzen L-Profilstäben derart angeordnet, daß die Luftein-
trittsöffnungen 13 mit einem großen Durchströmquerschnitt
zwischen der Seitenverkleidung 14 und dem Rahmen 20 ge-
bildet werden.

30 Aus Figur 4 ist eine mögliche Ausführungsform der oberen
Verkleidung 16 ausführlicher ersichtlich. Die Verklei-
dung 16 enthält keramische Platten 24, beispielsweise
Kacheln, die in einem Halterahmen 23 aus oberflächenbe-
35 handeltem Metall zusammengefaßt sind. Zwischen den
Platten 24 sind die Luftaustrittsöffnungen 18 abdecken-
de und schützende Gitter 25 angeordnet. Zwischen den
Platten 24 und dem Halterahmen 23 ist entlang desselben

1 eine feuerfeste Dichtung 29 angebracht. Unter den Platten
24 ist eine weitere Wärmeisolierung 26 angeordnet, die
eine übermäßige Erwärmung der oberen Verkleidung 16,
bzw. eine ungewollte Ausstrahlung der gespeicherten
5 Energie verhindert. Unter dieser Wärmeisolierung 26
liegt die Jalousie 19 zur Veränderung des Durchström-
querschnittes der Luftaustrittsöffnungen 18. Diese
Jalousie 19 ist in dem dargestellten Beispiel eine
Schieberplatte 27, die in für diesen Zweck ausgebildeten
10 Nuten des Halterahmens 23 in einer zur Längsachse des
Heizgerätes senkrechten Richtung verschiebbar ange-
ordnet ist. In der Schieberplatte 27 sind Öffnungen 28
in zu der Anzahl der Luftaustrittsöffnungen 18 gleicher
Anzahl vorgesehen und in der dargestellten Grundstellung
15 der Schieberplatte 27 gegenüber den Luftaustrittsöffnungen
18 in einer zur Längsachse des Speicherheizgerätes
senkrechten Richtung versetzt angeordnet.

Aus Figur 5 ist eine mit einem Temperaturregler verbun-
20 dene und die automatische Betriebsart des erfindungsge-
mäßigen Speicherheizgerätes sicherstellende Steuerein-
richtung 30 schematisch dargestellt. Die Steuerein-
richtung 30 ist über eine Steuerleitung 32 mit einem
an sich bekannten und im Handel erhältlichen Temperaturregler 31 verbunden und enthält einen impuls-
25 gesteuerten Hubelektromagneten 33, dessen in der einen Richtung
gegen eine Druckfeder 34 wirkender beweglicher Teil 35
mit einer Verlängerung 37 der die Jalousie 19 bilden-
den Schieberplatte 27 verbunden ist. Die Verlängerung
30 37 ist durch eine Öffnung 36 im Halterahmen 23 hin-
durchgeführt. Die Steuereinrichtung 30 ist am Halte-
rahmen 23 der oberen Verkleidung 16, vorzugsweise an der
Hinterseite des Speicherheizgerätes, über Verbindungs-
mittel 38 lösbar angeschraubt. Zur Verhinderung der un-
35 gewollten Wärmeleitung zur Steuereinrichtung 30 ist
ein wärmeisolierender Unterbrechungsabschnitt 39 in der
Verlängerung 37 der Schieberplatte 27 ausgebildet.

- 1 Die Außenverkleidung des erfindungsgemäßen Speicher-
heizgerätes kann frei ausgestaltet werden. In der dar-
gestellten Ausführungsform weist die Seitenverkleidung
14 eine panelartige Schichtenkonstruktion auf. Aus
5 Figur 6 ist ein vertikaler Schnitt durch eine solche
Baueinheit ersichtlich. An der dem Steigraum 15 benach-
barten, also inneren Seite der Seitenverkleidung 14 ist
eine weitere Wärmeisolierung 40 mit der Seitenverklei-
dung 14 verbunden. Diese Wärmeisolierung 40 ist in die-
10 sem Fall durch feuerfesten Beton erhöhter Porosität
ausgeführt, in dem Halteelemente 41 für oberflächenbe-
handelte Schrauben 44 eingebaut sind. Die Schrauben 44
dienen zur Befestigung einer weiteren luft- und wärme-
isolierenden Schicht 42 und einer dekorativen Platte
15 43. Je zwei benachbarte Seiten jeder dieser Baueinheiten
sind so ausgestaltet, daß das Aneinanderreihen der
Baueinheiten über Nut- und Federverbindungen in hori-
zontaler und vertikaler Richtung ermöglicht wird.
- 20 Im geschlossenen Zustand des Speicherheizgerätes kann
die im Heizraum 17 angesammelte Warmluft das Heizgerät
nicht verlassen. Der Heizraum 17 bildet in diesem Fall
mit dem Steigraum 15 zusammen einen praktisch ge-
schlossenen Luftsack und ermöglicht dadurch nur eine
25 verminderte Wärmeabgabe an der oberen Verkleidung 16,
die sich deshalb nur in geringerem Maße, den zuge-
hörigen Normvorschriften entsprechend erwärmt.
- 30 Im geschlossenen Zustand des Heizgerätes besteht eine
gleiche Situation auch im Bereich der Seitenverkleidung
14. Hier könnte der die Seitenverkleidung 14 unmittel-
bar berührende Wärmeaustauschkörper 7 eine Wärmebrücke
bilden. Die Oberfläche der Seitenverkleidung 14, die
35 mit dem Wärmeaustauschkörper 7 in Verbindung steht, ist
aus Wärmeisoliermaterial gefertigt, wodurch nur eine
stark reduzierte aber gleichmäßige Erwärmung entsteht.

1 Durch die dargestellte technische Lösung wird sicher-
gestellt, daß das Speicherheizgerät im geschlossenen
Zustand nur höchstens 20-30% seines gespeicherten
Energieinhaltes in den der Aufladung folgenden ersten
5 acht Stunden abgeben kann. Dieser Verlust entspricht
den inländischen und ausländischen Normvorschriften.

Im geöffneten Zustand des Speicherheizgerätes kann die
Warmluft das Heizgerät durch die Luftaustrittsöffnungen
10 18 in der oberen Verkleidung 16 verlassen; damit kann
das Gerät etwa 45-60% seiner gespeicherten Energie in
den der Aufladung folgenden ersten acht Stunden ab-
geben. Die Intensität der Wärmeabgabe gemäß dem höheren
Wert ist natürlich höher; die gleichmäßige und ge-
15 wünschte Wärmeabgabe wird durch eine automatische
Steuereinrichtung geregelt, die vom dargestellten Aus-
führungsbeispiel abweichend auch ein mit der Schieber-
platte 27 verbundenes Bimetallelement oder eine Mem-
brandose sein kann. Die Steuerung der Wärmeabgabe
20 erfolgt in solcher Weise, daß beim Erreichen des einge-
stellten unteren Temperaturwertes von dem Temperat-
urregler 31 über die Steuerleitung 32 ein Impuls an den
impulsgesteuerten Elektromagneten 33 abgegeben wird.
Der Elektromagnet 33 bewegt über die Verlängerung 37
25 die Schieberplatte 27, d.h. öffnet die Jalousie 19,
wodurch die in der oberen Verkleidung 16 ausgebildeten
Luftaustrittsöffnungen 18 und die in der Schieberplatte
27 ausgestalteten Öffnungen 28 einander überlappen.
Über die so frei gewordenen Öffnungen strömt die bis-
30 her eingeschlossene Warmluft ungehindert aus. Dieser
intensive Luftstrom dauert so lange, bis die Raumtem-
peratur den am Temperaturregler 31 eingestellten oberen
Wert erreicht. Dann trennt der Temperaturregler 31 den
Stromkreis des Elektromagneten 33, der Elektromagnet
35 fällt ab und die Druckfeder 34 stellt die Schieberplatte
27 in die geschlossene Ausgangslage zurück.

- 1 Zur entsprechend wirksamen Wärmeabgabe haben die Luft-
austrittsöffnungen 18 einen Druckströmquerschnitt von
1-25 cm²/kWh.
- 5 In einer anderen möglichen Gestaltung des Heizgerätes
ist eine Klappenventilreihe statt der Schieberplatte
27 im Gerät eingebaut. Der Steuervorgang ist zu dem
oben beschriebenen gleich.
- 10 Die elektrische Schaltung und Steuerung der Heizelemente
3 des erfindungsgemäßen Speicherheizgerätes erfolgt in
an sich bekannter Weise, deren Darlegung nicht die
Aufgabe dieser Beschreibung ist. Mit dem erfindungsge-
mäßen Speicherheizgerät können Raumtemperaturen durch
15 natürliche Luftkonvektion und einfache Steuerung ohne
Ventilatorgeräusch und ohne zusätzlichen Luftzug auf
beliebigem Wert gehalten werden.

20

25

30

35

1

Ansprüche

1. Elektrisches Speicherheizgerät mit einem Speicherkern (1), in diesem angeordneten Heizelementen (3), einer den Speicherkern (1) umgebenden Wärmeisolierung (4), Leitelementen für eine Luftströmung, einer äußeren Verkleidung (14, 16) und einer mit einem Temperaturregler (31) verbundenen elektrischen Steuereinrichtung (30), dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Teil der Seitenverkleidung (14) mindestens eine Lufteintrittsöffnung (18) ausgebildet ist, die mit einem vertikalen Steigraum (15) zwischen der Wärmeisolierung (4) und der Seitenverkleidung (14) verbunden ist und mit einem über dem Speicherkern (1) ausgebildeten Heizraum (17) kommuniziert, daß ferner das Leitelement für die Luftströmung von mindestens einem im Steigraum (15) angeordneten Wärmeaustauschkörper (7) mit vorzugsweise vergrößerter Oberfläche ausgeführt ist, und daß mindestens eine Luftaustrittsöffnung (18), vorzugsweise mit steuerbarem Durchströmquerschnitt, in der äußeren Verkleidung (14, 16) im Bereich des Heizraumes (17) angeordnet ist.
2. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Wärmeisolierung (40) zwischen dem Wärmeaustauschkörper (7) und der selbsttragenden Seitenverkleidung (14) entlang dieser und damit verbunden angeordnet ist.
3. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteintrittsöffnung (18) in einem das Speicherheizgerät tragenden Gestell (11) ausgebildet ist.
4. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 1, da-

- 1 durch gekennzeichnet, daß der Speicherkern (1)
überwiegend aus Magnesiumoxid, Aluminiumoxid,
Magnesiumsilikat, Aluminiumsilikat als eine Kompo-
5 nente mit Kristallstruktur und aus amorphem Kera-
mikmaterial zusammengesetzt ist, wobei das Dimen-
sionierungsverhältnis zwischen der Masse des Spei-
cherkerns (1) und der Nennleistung der Heizelemente
(3) einen Wert von 150-350 Wh/kg hat.
- 10 5. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Breite
(b) und der Höhe (h) des Speicherkerns (1) von 1:3
bis 3:1 beträgt.
- 15 6. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Wärmeisolierung (4)
aus organischen und anorganischen Wärmeisoliermate-
rialien in mehreren unterschiedlich dicken Schichten
(5, 6) von 2-100 mm ausgeführt ist.
- 20 7. Elektrisches Speicherheizgerät nach einem der An-
sprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die
auf die Leistung des Speicherheizgerätes bezogene
wirksame Profilfläche des Wärmeaustauschkörpers (7)
25 von 0,05-0,5 m²/kWh das 4 bis 10-fache der äußeren
Oberfläche der den Speicherkern (1) umgebenden Wär-
meisolierung (4) beträgt.
- 30 8. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die äußere Verkleidung
(14, 16) mit einer den Durchströmquerschnitt der
Luftaustrittsöffnung (18) einstellenden Jalousie
(19) im Bereich der Luftaustrittsöffnung (18) ver-
35 sehen ist.
9. Elektrisches Speicherheizgerät nach Anspruch 8, da-
durch gekennzeichnet, daß die Jalousie (19) mit ei-

1 ner über eine Steuerleitung (32) mit einem Tempe-
raturregler (31) verbundenen und einen gegen eine
Druckfeder (34) wirkenden Elektromagneten (33) ent-
haltenden Steuereinrichtung (30) gekoppelt ist.

5

10. Elektrisches Speicherheizgerät nach einem der An-
sprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der
Durchströmquerschnitt der Luftaustrittsöffnung (18)
einen Wert von 1-25 cm²/kWh im Verhältnis zur Nenn-
leistung des Speicherheizgerätes beträgt.

10

15

20

25

30

35

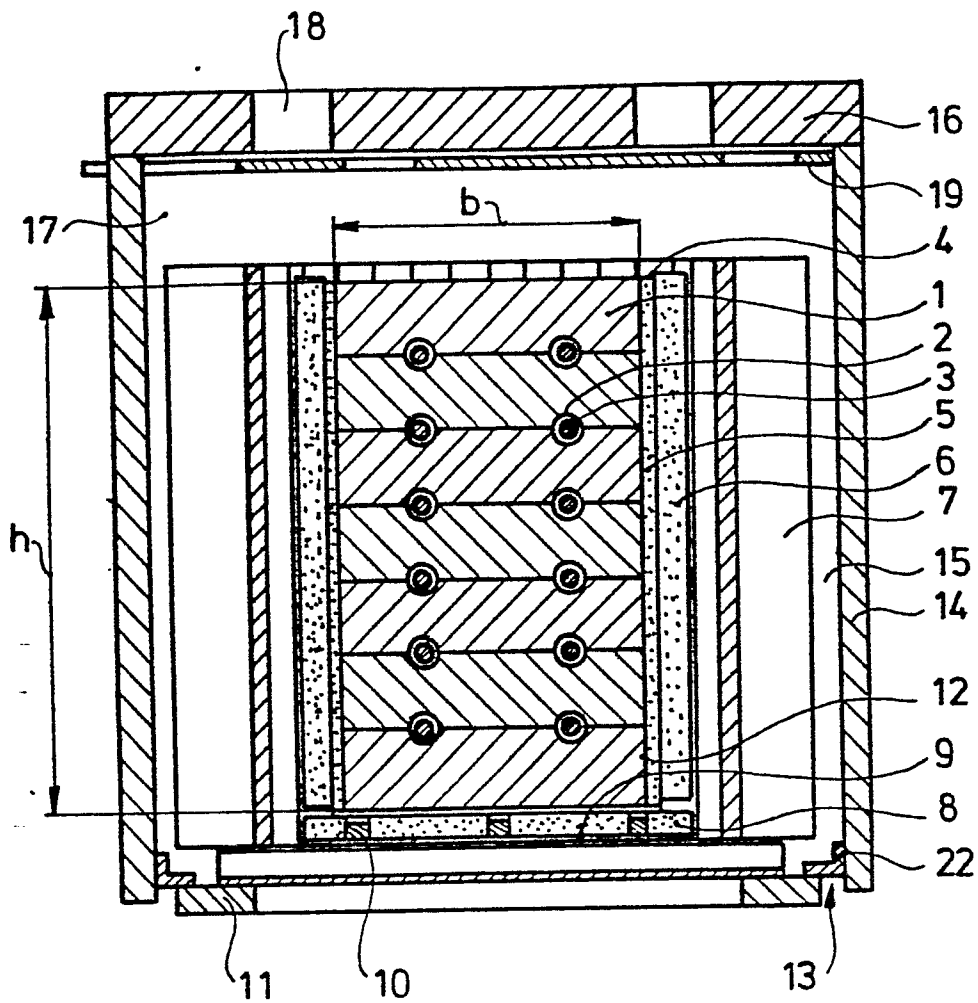


Fig. 1

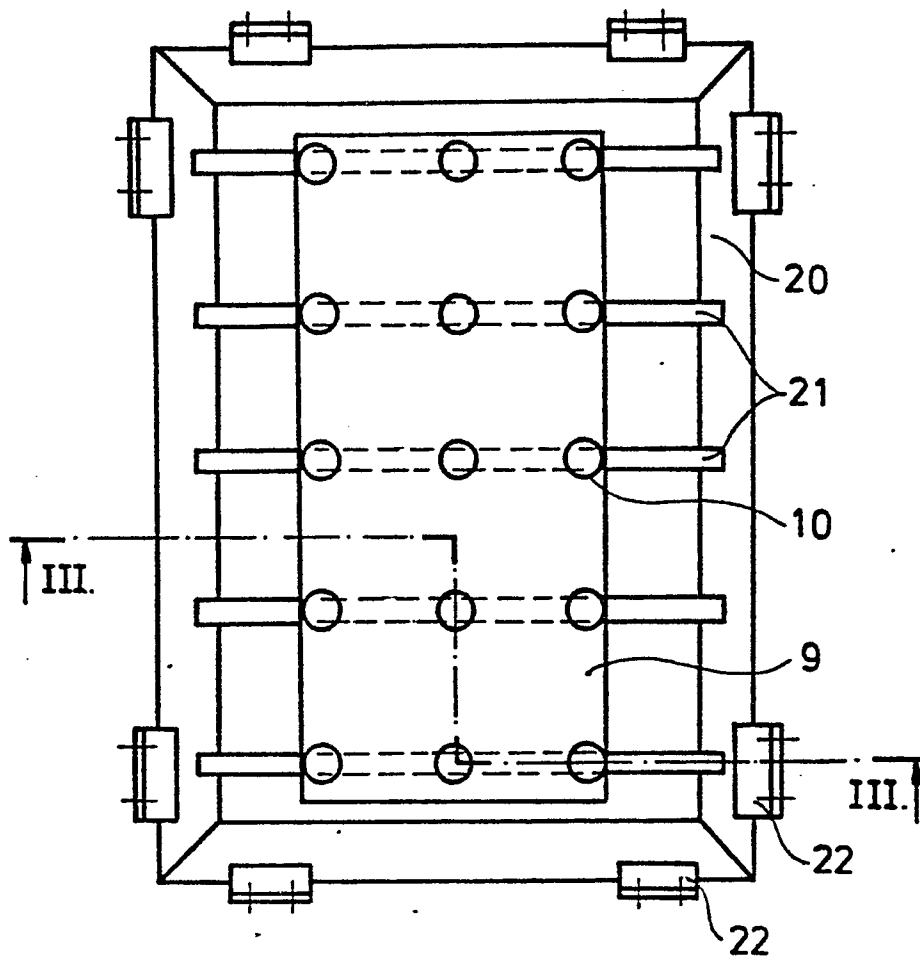


Fig. 2

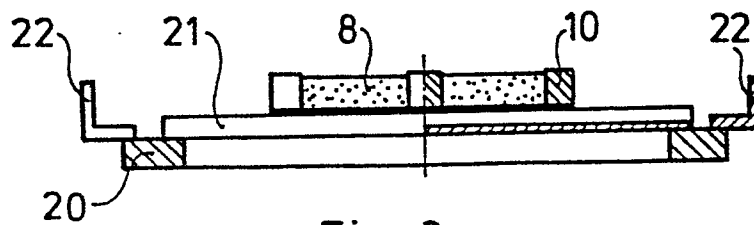


Fig. 3

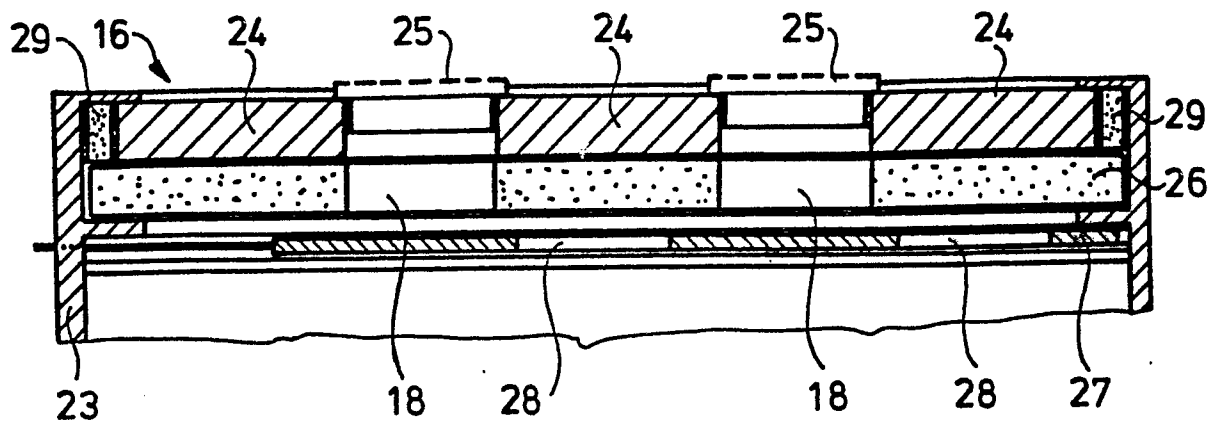


Fig. 4

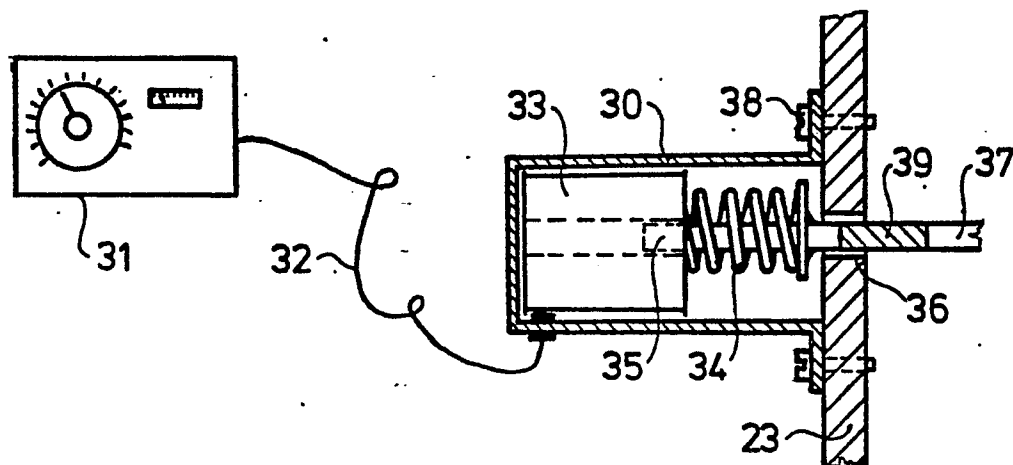


Fig. 5

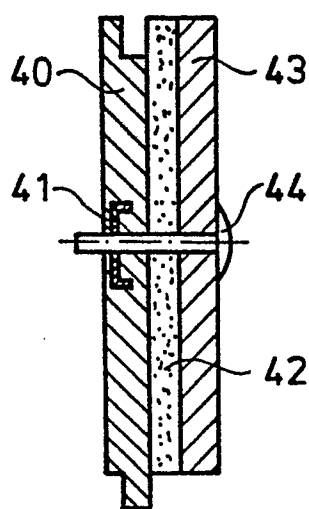


Fig. 6