

(19)



(11)

**EP 1 903 157 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.03.2008 Patentblatt 2008/13**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/82 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06022659.4**

(22) Anmeldetag: **30.10.2006**

(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**

(72) Erfinder: **Heiland, Peter  
65479 Raunheim (DE)**

(74) Vertreter: **Herden, Andreas F.  
Blumbach - Zingrebe  
Patentanwälte  
Alexandrastrasse 5  
65187 Wiesbaden (DE)**

(30) Priorität: **19.09.2006 EP 06019536**

(71) Anmelder: **Integrated Dynamics Engineering  
GmbH  
65479 Raunheim (DE)**

(54) **Umgebungslärmabschirmvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Umgebungslärmabschirmvorrichtung (1), bei welcher über ein Kühlelement (5), welches innerhalb der Umgebungslärmabschirmvor-

richtung angeordnet ist, die Innentemperatur der Außentemperatur angepasst werden kann. So ist eine erhöhte Schallschutzwirkung möglich.

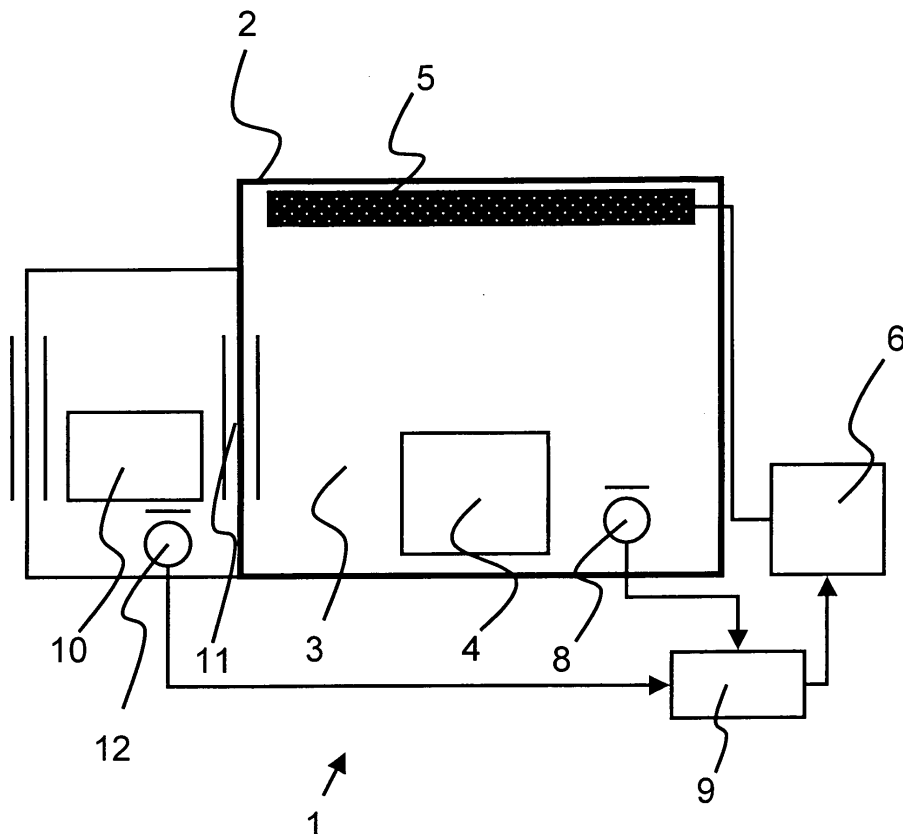


Fig. 3

**EP 1 903 157 A2**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Umgebungslärmabschirmvorrichtung sowie ein Verfahren zur Abschirmung eines Gerätes vor Umgebungslärm.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Aus der Praxis sind Vorrichtungen zur akustischen Abschirmung von empfindlichen Geräten bekannt. Besonders in der Halbleiterindustrie werden sogenannte akustische Hauben zur Abschirmung von empfindlichen Inspektionsmaschinen verwendet.

**[0003]** Ein derartiges schallschluckend ausgebildetes Gehäuse wirkt zumeist zugleich auch isolierend gegenüber Wärme. Daher kann es, insbesondere, wenn ein Gerät in das Gehäuse eingebracht wird, welches Abwärme produziert, zu signifikanten Temperaturerhöhungen des Innenraumes des Gehäuses kommen. Eine derartige Temperaturerhöhung ist in vielen Fällen unerwünscht. Besonders bei Verwendung eines Gehäuses zur Isolierung von Inspektionsgeräten in der Halbleiterindustrie ist es erwünscht, dass der Innenraum der Schallschutzhaube im Wesentlichen dieselbe Temperatur wie der Außenbereich aufweist, damit beispielsweise Wafer, welche in den Innenraum eingebracht werden, keinen Temperaturschwankungen unterworfen sind.

**[0004]** Man hat in der Praxis versucht, die Erwärmung derartiger Schallschutzhauben durch Belüftungen zu reduzieren.

**[0005]** Nachteilig an derartigen Belüftungen ist, dass auch wenn diese in besonderer Weise schallschluckend aufgebaut sind, zumeist immer noch auch eine Durchtrittsöffnung auch für Schall geschaffen wird, wodurch die Schallisolationwirkung des Gehäuses verringert wird.

### Aufgabe der Erfindung

**[0006]** Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Schutz eines empfindlichen Gerätes vor Umgebungslärm bereitzustellen, bei welcher die genannten Nachteile des Standes der Technik reduziert sind.

**[0007]** Insbesondere ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen, mit welcher die Schallschutzwirkung verbessert wird.

**[0008]** Weiter ist Aufgabe der Erfindung, eine Schallschutzvorrichtung bereitzustellen, bei welcher die Innentemperatur auf dem Niveau der Außentemperatur gehalten werden kann.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0009]** Die Aufgabe der Erfindung wird bereits durch eine Umgebungslärmabschirmvorrichtung sowie durch

ein Verfahren zur Abschirmung eines Gerätes vor Umgebungsschall nach einem der unabhängigen Ansprüche gelöst.

**[0010]** Bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0011]** Danach ist eine Umgebungslärmabschirmvorrichtung vorgesehen, welche ein Gehäuse umfasst, das einen Raum zur Aufnahme eines isolierenden Gerätes definiert.

**[0012]** Unter einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung wird eine Vorrichtung verstanden, in welcher ein zu isolierendes Gerät angeordnet werden kann, und bei welcher die Lautstärke durch das Gehäuse der Vorrichtung reduziert wird, der Schallpegel also in dem Raum zur Aufnahme eines zu isolierenden Gerätes geringer ist als in der Umgebung.

**[0013]** Gemäß der Erfindung ist in dem Raum zumindest ein Kühlelement angeordnet. Unter einem Kühlelement wird jegliche Vorrichtung verstanden, mit der der Raum zur Aufnahme des zu isolierenden Gerätes abgekühlt werden kann.

**[0014]** Das Kühlelement ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit zumindest einer Versorgungseinrichtung gekoppelt, welche außerhalb des Gerätes angeordnet ist. Die Versorgungseinrichtung ist vorzugsweise im Wesentlichen von dem Gehäuse entkoppelt, das heißt Schwingungen der Versorgungseinrichtung werden nicht auf das Gehäuse des zu isolierenden Gerätes übertragen.

**[0015]** Zur Kühlung können beispielsweise Kompressorkühlelemente, Peltier-Elemente oder Kühlschlangenkreisläufe verwendet werden, welche an eine oder mehrere Stellen der Innenwand des Gehäuses angebracht werden oder Teil der Wände oder der Decken sein können.

**[0016]** Die Wahl des Kühlelementes richtet sich dabei in erster Linie nach den Anforderungen an die Kühlleistung. Da die Abwärme insbesondere von Inspektionsgeräten in der Halbleiterindustrie oft recht gering ist, reichen für viele Anwendungen Peltier-Elemente oder Kühlschlangenkreisläufe, in denen die Wärme über ein Fluid, insbesondere Wasser abgeführt wird. Für Anwendungen mit höherer Kühlleistung kann auch ein Kältemittelkompressor eingesetzt werden.

**[0017]** Flexible Leitungen sorgen dabei, wie es bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass Schwingungen der Versorgungseinrichtung, insbesondere Schwingungen eines Kühlkompressors nicht oder nur in geringem Maße an das Gehäuse der Umgebungslärmabschirmvorrichtung weitergegeben werden.

**[0018]** Das Kühlelement in dem Gehäuse der Umgebungslärmabschirmvorrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass es einen Schallpegel von weniger als 30 dB, vorzugsweise von weniger als 20 dB und besonders bevorzugt von weniger als 15 dB erzeugt. Es werden also Kühlelemente verwendet, welche wenig, bevorzugt

keinen Lärm im Inneren des Gehäuses erzeugen.

**[0019]** Idealerweise werden Kühlelemente verwendet, welche sogar keinen messbaren Schallpegel im Gehäuse emittieren. Dies ist besonders mit Kühlschlangen gut zu realisieren. Ein außerhalb der Umgebungslärmabschirmvorrichtung angeordnete Versorgungseinrichtung, beispielsweise ein Wärmetauscher, kann dagegen Schall emittieren, ohne den Schallpegel in der Umgebungslärmabschirmvorrichtung nennenswert zu beeinflussen. Eine außerhalb der Umgebungslärmabschirmvorrichtung angeordnete Versorgungseinrichtung ist in vielen Fällen auch gar nicht nötig und kann daher entfallen.

**[0020]** Das oder die Kühlelemente sind vorzugsweise in die Wand oder Decke des Gehäuses integriert, insbesondere ist vorgesehen, ein Kühlelement im Wesentlichen in der Decke des Gehäuses unterzubringen.

**[0021]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist in dem Raum ein Temperatursensor angeordnet, welcher zur Regelung einer Versorgungseinrichtung für Kältemittel ausgebildet ist. Über einen derartigen Temperatursensor kann die Temperatur im Inneren des Gehäuses konstant gehalten werden.

**[0022]** Bei einer alternativen Ausführungsform, wie es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen ist, ist ein weiterer Temperatursensor außerhalb des Raumes angeordnet, mit welchem die Temperatur außerhalb des Gehäuses gemessen werden kann. So kann die Temperatur des Raumes im Gehäuse an die Außentemperatur angepasst werden. Temperaturschwankungen beim Verbringen von empfindlichen Geräten oder zu untersuchenden Bauteilen in die Umgebungslärmabschirmvorrichtung weitgehend vermieden.

**[0023]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist die Umgebungslärmabschirmvorrichtung zumindest eine Öffnungsklappe auf, welche, wie bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, automatisch betätigbar ist. So kann die Umgebungslärmabschirmvorrichtung in einem automatischen Transportsystem integriert werden, bei welchem beispielsweise zu untersuchende Proben über eine Automatisierungseinrichtung in das Gehäuse der Umgebungslärmabschirmvorrichtung verbracht werden.

**[0024]** Der Raum der Umgebungslärmabschirmvorrichtung ist vorzugsweise im Wesentlichen fluiddicht abschließbar. So wird die schallisierende Wirkung erhöht und es ist eine genauere Temperaturregelung möglich.

**[0025]** Der Raum nimmt vorzugsweise zwischen 0,2 und 7 und besonders bevorzugt zwischen 0,5 und 1,5 m<sup>3</sup> Raum ein.

**[0026]** Durch die Erfindung lassen sich Umgebungslärmabschirmvorrichtungen bereitstellen, welche ein Schalldämmmaß bei einer Frequenz von 500 Hz und einem im Wesentlichen zu einer Gehäusewand verlaufenden senkrechten Einfallswinkel von über 5 dB, vorzugsweise über 10 dB und besonders bevorzugt über 40 dB aufweisen.

**[0027]** Das Schalldämmmaß beträgt bei einer Fre-

quenz von 250 Hz über 3 dB, bevorzugt über 8 dB und besonders bevorzugt über 30 dB.

**[0028]** Bei einer Frequenz von 100 Hz beträgt das Schalldämmmaß über 15 dB, bevorzugt über 30 dB und besonders bevorzugt über 50 dB.

**[0029]** Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Schwingungsisolierungssystem, welches eine erfindungsgemäße Umgebungslärmabschirmvorrichtung umfasst.

**[0030]** Die Umgebungslärmabschirmvorrichtung ist dabei vorzugsweise schwingungs isoliert gelagert, insbesondere ist vorgesehen, die Umgebungslärmabschirmvorrichtung auf einer schwingungs isolierten Platte anzuordnen.

**[0031]** Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Abschirmung eines Gerätes vor Umgebungsschall, wobei ein abzuschirmendes Gerät in ein Gehäuse eingebracht wird, das Gehäuse verschlossen wird und eine in dem Gehäuse angeordnete Kühlvorrichtung über ein ebenfalls in dem Gehäuse angeordneten Sensor geregelt wird.

**[0032]** Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird über einen weiteren Sensor, welcher außerhalb des Gehäuses angeordnet ist, die Temperatur im Gehäuse der Temperatur außerhalb des Gehäuses angepasst.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0033]** Die Erfindung soll im Folgenden anhand der Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 6 näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt schematisch die wesentlichen Bestandteile einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung,

Fig. 2 zeigt schematisch eine alternative Ausführungsform einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung,

Fig. 3 zeigt eine schematische Ansicht einer weiteren alternativen Ausführungsform einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung,

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung, auf die bezugnehmend das Gehäuse einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung erläutert wird,

Fig. 5 zeigt eine weitere Ansicht einer erfindungsgemäßen Umgebungslärmabschirmvorrichtung,

Fig. 6 zeigt eine Detaildarstellung des Bereiches A der Fig. 5.

**[0034]** Bezug nehmend auf Fig. 1 sollen die wesentlichen Bestandteile einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 näher erläutert werden. Die Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 weist ein zu isolierendes Gehäuse 2 auf, welches einen Raum 3 zur Aufnahme eines zu isolierenden Gerätes 4 definiert. In dem Raum 3 der Um-

gebungslärmabschirmvorrichtung 1 ist ein Kühlelement 5 angeordnet, welches über eine flexible Versorgungsleitung 7 mit einer Versorgungseinrichtung 6, hier ausgebildet als Kältemittelkompressor verbunden ist. Über die Versorgungseinrichtung 6 wird das Kühlelement 5 gekühlt und so der Raum 3, innerhalb dessen das zu isolierende Gerät angeordnet ist, gekühlt.

**[0035]** Fig. 2 zeigt eine alternative Ausführungsform einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1, bei welcher in dem Gehäuse 2 ein Temperatursensor 8 angeordnet ist. Der Temperatursensor 8 befindet sich in der Nähe des zu isolierenden Gerätes 4.

**[0036]** Der Temperatursensor 8 ist mit einer Regeleinrichtung 9 verbunden, welche die Versorgungseinrichtung 6 ansteuert. Über die Regeleinrichtung 9 kann die Temperatur des Raumes 3 im Wesentlichen konstant gehalten werden.

**[0037]** Bezug nehmend auf Fig. 3 soll eine weitere Ausführungsform einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 näher erläutert werden. Bei dieser Ausführungsform ist das Gehäuse 2 der Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 mit einer Probentransportvorrichtung 10 gekoppelt. Mittels der Probentransportvorrichtung 10 können über eine automatische Tür 11 Proben (nicht dargestellt) in den Raum 3 der Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 eingebracht werden und dem zu isolierenden Gerät 4 zugeführt werden.

**[0038]** Im Raum 3 der Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 ist ein Sensor 8 angeordnet, welcher mit einer Regeleinrichtung 9 verbunden ist.

**[0039]** Ein weiterer Sensor 12 ist außerhalb des Gehäuses 2 angeordnet. Über diesen Sensor 12 wird die Außentemperatur gemessen.

**[0040]** Die Regeleinrichtung 9 steuert die Versorgungseinrichtung an, welche mit dem Kühlelement 5 verbunden ist. Die Regeleinrichtung 9 ist dabei derart ausgebildet, dass sie die Temperatur im Raum 3 der Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 der Außentemperatur, welche mit dem Sensor 12 gemessen wird, anpasst.

**[0041]** Bezug nehmend auf Fig. 4 sollen die wesentlichen Bestandteile eines Gehäuses 2 einer weiteren Ausführungsform einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 näher erläutert werden. Das Gehäuse 2 weist ein Klappe 13 auf, welche über Gasfedern 14 an dem Gehäuse 2 angeschlagen ist. Über die Klappe 13 kann der Raum 3 des Gehäuses 2 im Wesentlichen luftdicht verschlossen werden.

**[0042]** Fig. 5 zeigt eine weitere Ansicht des Gehäuses 2 der Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1. An das Gehäuse 2 sind abnehmbare Griffe 15 angebracht, mit welchen die Umgebungslärmabschirmvorrichtung getragen werden kann.

**[0043]** Weiter weist die Umgebungslärmabschirmvorrichtung 1 eine Aufnahme 24 zum Anheben auf, beispielsweise mittels eines Gabelstaplers. Auch die Aufnahme 24 ist abnehmbar ausgebildet.

**[0044]** Fig. 6 zeigt eine Detaildarstellung des Bereiches A der Fig. 5. Anhand der Detaildarstellung soll die

Ausbildung des Gehäuses näher erläutert werden. Die Gehäusewände sind mehrschichtig als Verbundmaterial ausgestaltet. In diesem Ausführungsbeispiel weisen die Wände eine äußere Laminatfolie 16 auf, welche auf eine Spanplatte 17 aufgeklebt ist. Hinter der Spanplatte befindet sich eine Dämmung aus Mineralwolle 18. In dem sich anschließenden Hohlraum ist eine Schalldämmmatte 19 auf eine weitere Spanplatte 20 aufgeklebt. Die Schalldämmmatte 19 ist mit Stahlschrot gefüllt. Auf die weitere Spanplatte 20 ist ebenfalls eine Folie 21 aufgeklebt. Die Wandelemente sind mittels Schrauben 23 miteinander verbunden. Zwischen den einzelnen Wandelementen befinden sich zur Lärmabschirmung und fluidichten Ausgestaltung des Gehäuses Dichtungen 22, hier ausgebildet als Silikondichtungen.

**[0045]** Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf eine Kombination vorstehend beschriebener Merkmale beschränkt ist, sondern dass der Fachmann sämtliche beschriebenen Merkmale, soweit sinnvoll, kombinieren wird.

#### Patentansprüche

1. Umgebungslärmabschirmvorrichtung mit einem Gehäuse, das einen Raum zur Aufnahme eines zu isolierenden Gerätes definiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Raum zumindest ein Kühlelement angeordnet ist.
2. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das zumindest eine Kühlelement eine Versorgungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei die Versorgungseinrichtung außerhalb des Gehäuses angeordnet ist.
3. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgungseinrichtung mit flexiblen Leitungen und/oder Kabeln mit dem zumindest einen Kühlelement verbunden ist.
4. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlelement in dem Gehäuse einen Schallpegel von unter 30 dB, vorzugsweise von unter 20 dB und besonders bevorzugt unter 15 dB erzeugt.
5. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Kühlelement in eine Wand und/oder Decke des Gehäuses integriert ist.
6. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Raum zumindest ein Tem-

peratursensor, welcher insbesondere zur Regelung einer Versorgungseinrichtung für das Kühlelement ausgebildet ist, angeordnet ist.

7. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Temperatursensor außerhalb des Raumes angeordnet ist. 5
8. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umgebungslärmabschirmvorrichtung zumindest eine Öffnungsklappe aufweist. 10
9. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsklappe automatisch betätigbar ist. 15
10. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum im Wesentlichen fluidicht verschließbar ist. 20
11. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Raum zwischen 0,2 und 7, vorzugsweise zwischen 0,4 und 5 und besonders bevorzugt zwischen 0,5 und 1,5 m<sup>3</sup> groß ist. 25  
30
12. Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalldämmmaß von außen nach innen bei im Wesentlichen senkrecht zu einer Wand des Gehäuse verlaufenden Einfallswinkel und einer Frequenz von 500 Hz über 5 dB, vorzugsweise über 10 dB und besonders bevorzugt über 40 dB beträgt. 35
13. Schwingungsisolierungssystem, umfassend zumindest eine Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche. 40
14. Schwingungsisolierungssystem nach dem vorstehenden Anspruch, umfassend eine schwingungs isoliert gelagerte Platte, wobei die Umgebungslärmabschirmvorrichtung auf der Platte angeordnet ist. 45
15. Verfahren zur Abschirmung eines Gerätes vor Umgebungsschall, insbesondere mittels einer Umgebungslärmabschirmvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend die Schritte 50
  - Einbringen des abzuschirmenden Gerätes in Gehäuse, 55
  - Verschließen des Gehäuses,
  - Regeln einer in dem Gehäuse angeordneten Kühlvorrichtung über einen im Gehäuse ange-

ordneten Sensor.

16. Verfahren zur Abschirmung eines Gerätes vor Umgebungsschall nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Temperatur in Gehäuse als auch eine Temperatur außerhalb des Gehäuses gemessen wird und über eine Regelung der Kühlvorrichtung die Temperatur im Gehäuse im Wesentlichen der Temperatur außerhalb des Gehäuses angepasst wird.

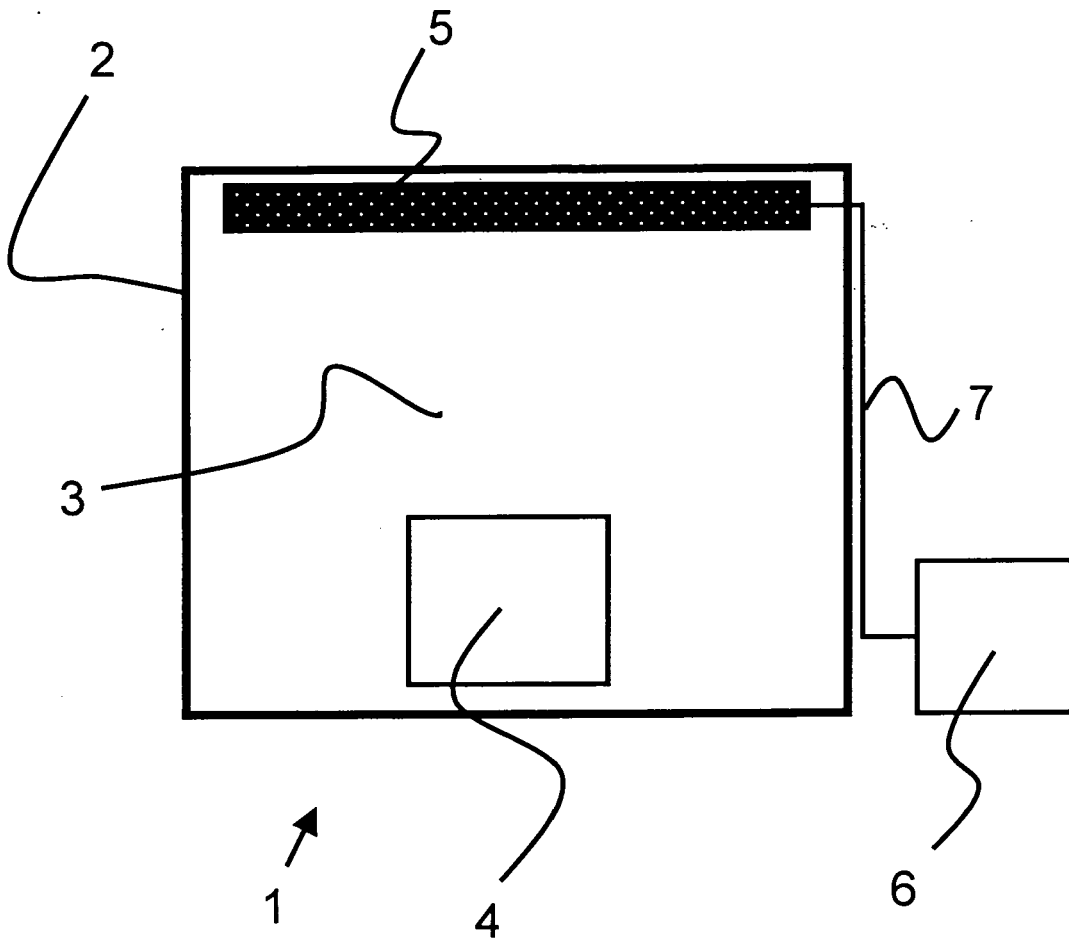


Fig. 1

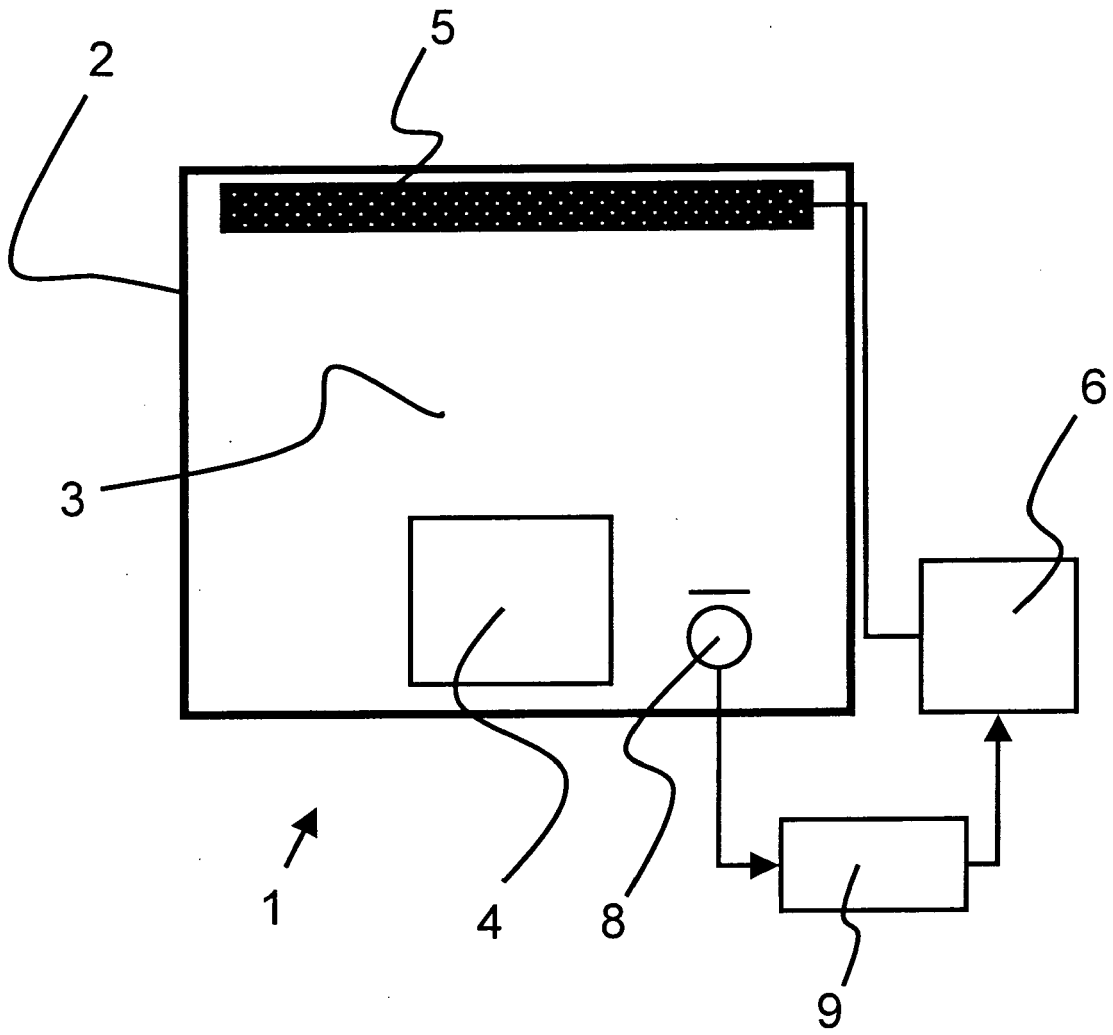


Fig. 2

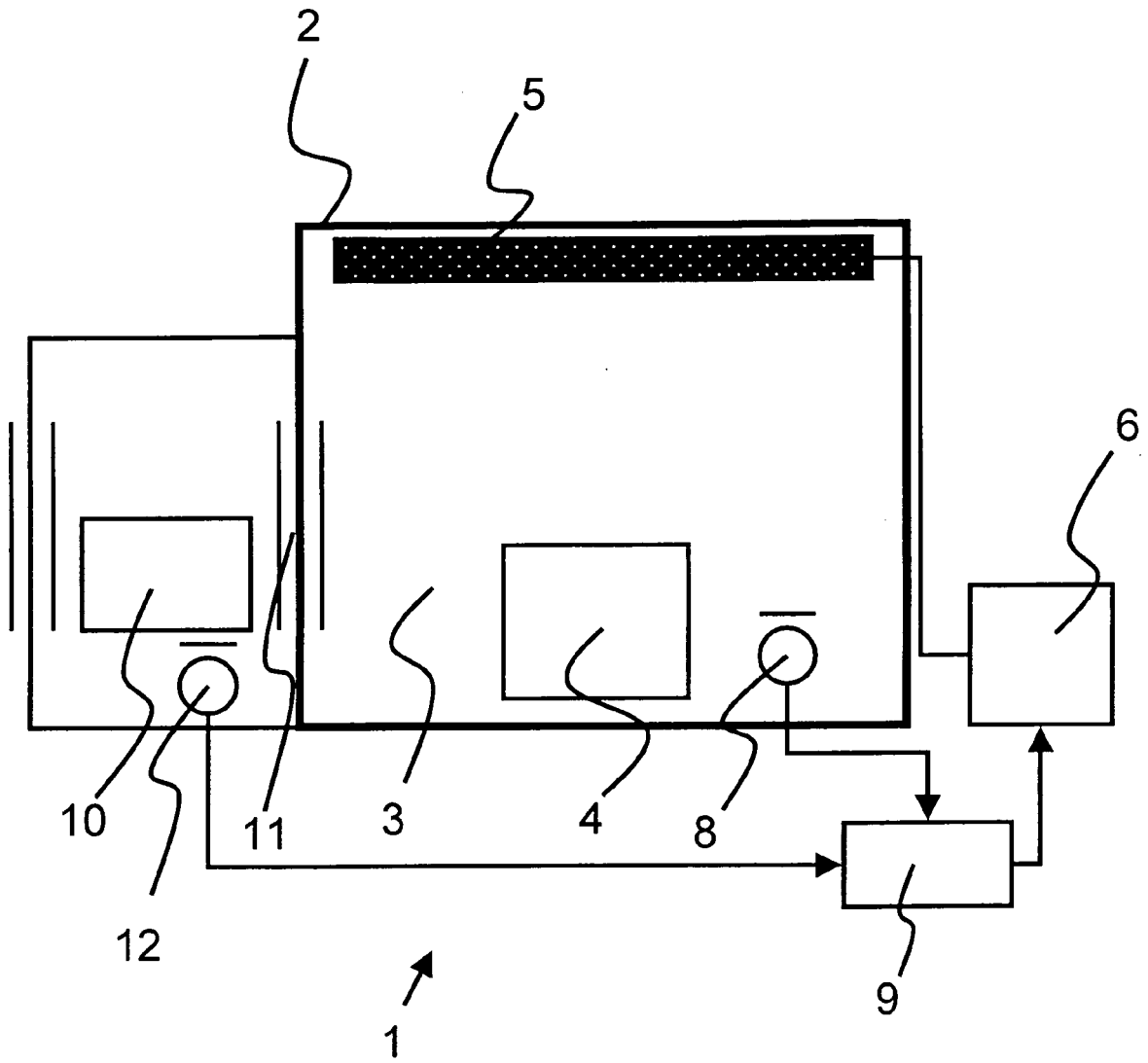


Fig. 3

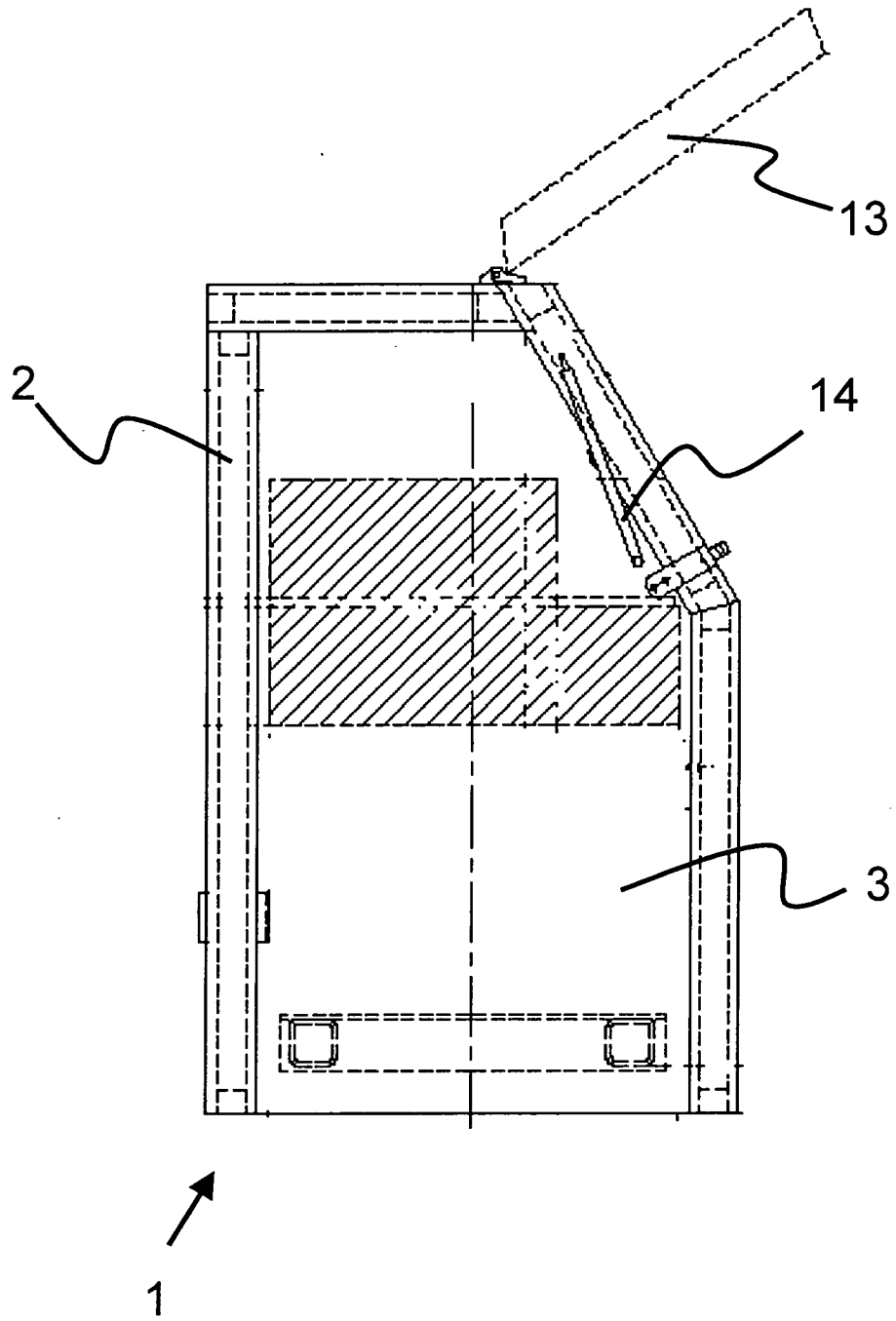


Fig. 4

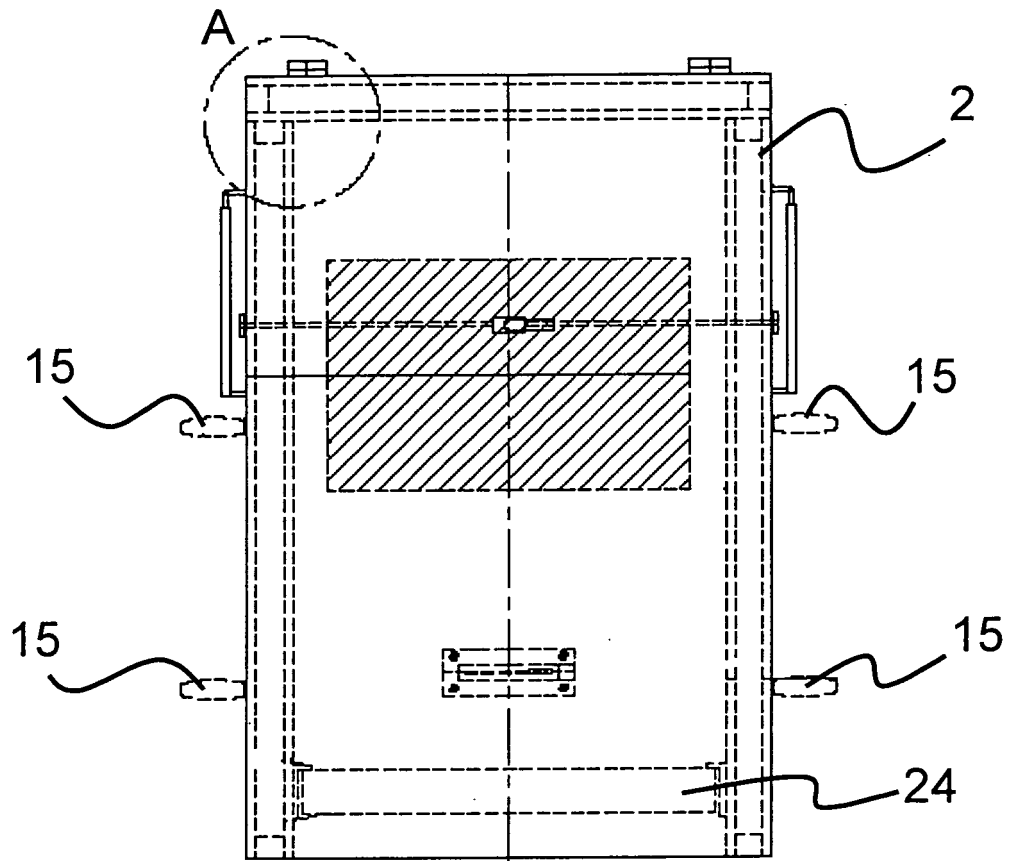


Fig. 5

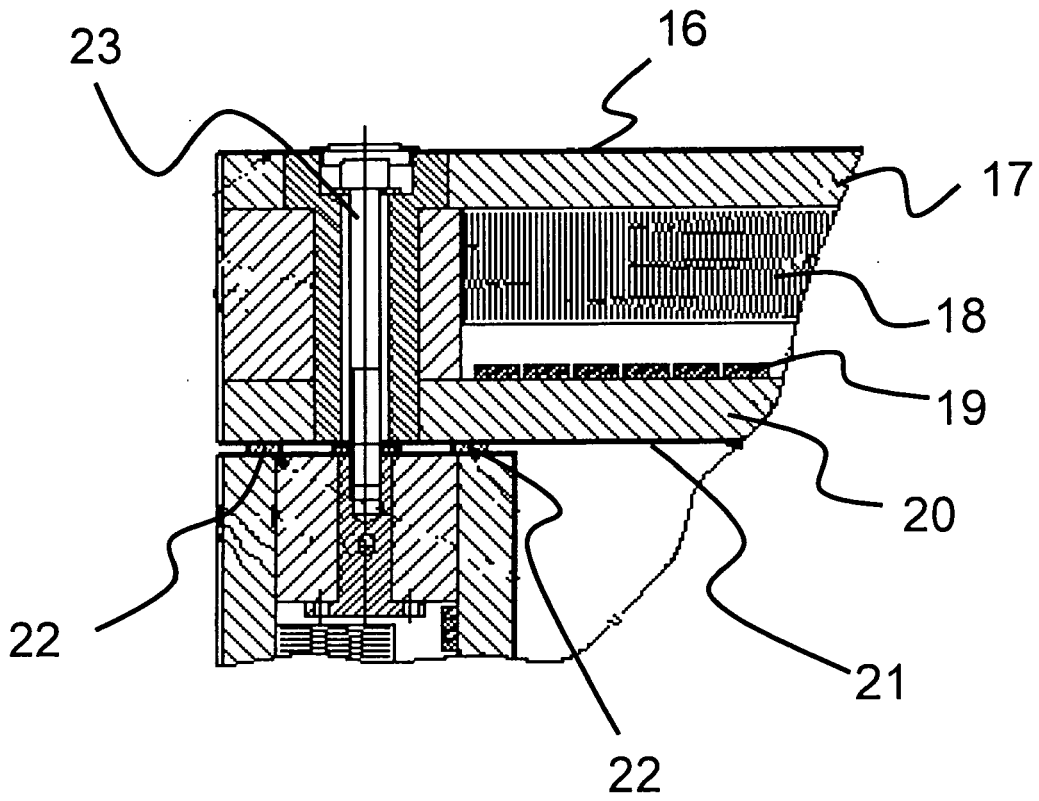


Fig. 6