



(10) **DE 10 2011 016 508 A1** 2012.10.11

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 016 508.8**

(22) Anmeldetag: **08.04.2011**

(43) Offenlegungstag: **11.10.2012**

(51) Int Cl.: **A61M 1/36 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Sorin Group Deutschland GmbH, 80939,  
München, DE**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN - EITLÉ, 81925, München, DE**

(72) Erfinder:

**Knott, Erwin, 85586, Poing, DE; Fronhöfer,  
Manfred, 81379, München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>38 83 452</b>	<b>T2</b>
<b>DE</b>	<b>693 31 840</b>	<b>T2</b>
<b>DE</b>	<b>696 34 572</b>	<b>T2</b>
<b>EP</b>	<b>1 267 958</b>	<b>B1</b>

**Netzteil. 5.04.2011, Wikipedia [online].**

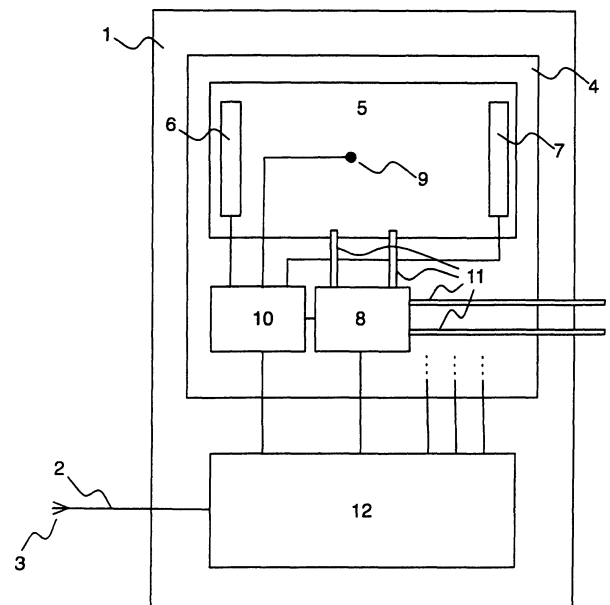
**Schaltnetzteil. 30.03.2011, Wikipedia [online].**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Temperiervorrichtung für den Einsatz in fluidbasierten Hyper-/Hypothermie-Systemen**

(57) Zusammenfassung: Temperiervorrichtung für den Einsatz in fluidbasierten Hyper-/Hypothermie-Systemen mit einer Anschlusseinheit für den Anschluss der Vorrichtung an ein örtliches Stromnetz, und einem Fluidtemperieraggregat zum Erwärmen oder Abkühlen eines Fluids. Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch eine Stromversorgungseinheit, über die alle elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats mit Energie versorgt werden und die die Versorgung der Verbraucher mit Gleichstrom bewerkstelligt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Temperiervorrichtung für den Einsatz in fluidbasierten Hyper-/Hypothermie-Systemen.

**[0002]** Ein fluidbasiertes Hyper-/Hypothermie-System ist beispielsweise in DE 696 34 572 T2 offenbart.

**[0003]** Für fluidbasierte Hyper-/Hypothermie-Systeme, bei denen ein temperiertes Fluid verwendet wird, um die Temperatur eines menschlichen oder tierischen Körpers, Körperteils oder Organs über die normale Körperkerntemperatur zu erhöhen bzw. unter diese abzusenken, ist eine Temperiervorrichtung erforderlich, die ein temperiertes Fluid bereitstellt, mit dessen Hilfe die gewünschte Veränderung der Körpertemperatur bewirkt werden kann. Das Fluid muss in der Temperiervorrichtung entsprechend der dem Körper zuzuführenden oder der aus dem Körper abzuführenden Wärmemenge temperiert, d. h. erwärmt oder abgekühlt bzw. dann auf einer vorbestimmten Temperatur gehalten werden.

**[0004]** Für das Erwärmen bzw. das Abkühlen des Fluids in der Temperiervorrichtung wird Energie benötigt, die in der Regel durch das örtliche Stromnetz bereitgestellt wird. Deshalb umfasst eine übliche Temperiervorrichtung eine Stromversorgung, die es gestattet, die Temperiervorrichtung an das örtliche Stromnetz anzuschließen. Die Stromversorgung und auch zahlreiche Einzelkomponenten der Temperiervorrichtung müssen an das örtliche Stromnetz angepasst sein. Da in verschiedenen Regionen der Welt unterschiedliche örtliche Stromnetze existieren, ist bei der Konstruktion einer Temperiervorrichtung für Hyper-/Hypothermie-Anwendungen stets mit großem Aufwand zu berücksichtigen, in welcher Region der Welt die Temperiervorrichtung letztlich eingesetzt werden soll und nach welchen Vorgaben des örtlichen Stromnetzes die Stromversorgung der Temperiervorrichtung und die Temperiervorrichtung selbst ausgelegt sein muss.

**[0005]** Die Erfindung hat zum Ziel, diesen Aspekt der Konstruktion einer Temperiervorrichtung zu vereinfachen und eine durch einfache Anpassung in unterschiedlichen Weltregionen einsetzbare Temperiervorrichtung für Hyper-/Hypothermie-Systeme bereitzustellen.

**[0006]** Dieses Ziel wird erreicht durch eine Temperiervorrichtung mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0007]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die [Fig. 1](#) erläutert.

**[0008]** [Fig. 1](#) zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung.

**[0009]** [Fig. 2](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung.

**[0010]** Das in [Fig. 1](#) gezeigte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung **1** für den Einsatz in fluidbasierten Hyper-/Hypothermie-Systemen umfasst eine Anschlusseinheit **2** für den Anschluss der Vorrichtung an ein örtliches Stromnetz **3**. In Deutschland handelt sich dabei um das allgemeine 220/380 V Wechselstromnetz mit 50 Hz, in Japan um ein 100 V Wechselstromnetz mit z. B. 60 Hz, in den USA wiederum um ein 120 V Wechselstromnetz mit 60 Hz. Aus diesen Unterschieden, insbesondere auch in den Frequenzen der örtlichen Stromnetze, ergeben sich Unterschiede für die Ableitströme, welche aus der zeitlichen Änderung des angeschlossenen Wechselstromes resultieren und für die insbesondere für medizinisch-technische Systeme in einem operativen Umfeld strenge Richtlinien gelten, da der Einfluss elektrischer Ströme z. B. bei Operationen am offenen Herzen minimal bleiben muss. Um diese Ableitströme zu minimieren, müssen die elektrischen Leitungen in herkömmlich Temperiervorrichtungen bestimmte Isolierungen aufweisen. Dies führt zu einem erhöhten Materialaufwand, da insbesondere die Isolierungen altern können, und dann ersetzt werden müssen, wenn die Richtlinien in Bezug auf die Ableitströme nicht mehr erfüllt sind.

**[0011]** Über die Anschlusseinheit **2** ist die Temperiervorrichtung gemäß der Erfindung mit dem Stromnetz **3** verbunden und kann die für das Temperieren des Fluids erforderliche Energie aus dem Stromnetz beziehen.

**[0012]** Das Temperieren des Fluids erfolgt mithilfe eines Fluidtemperieraggregats **4**, das die Komponenten umfasst, die für das Erwärmen oder Abkühlen des Fluids erforderlich sind. Dazu gehören üblicherweise ein Fluidbehälter **5**, ein Heizer **6**, ein Kühler **7**, eine Förderpumpe **8**, ein Temperatursensor **9** und ein Temperaturregler **10**, die in [Fig. 1](#) nur schematisch und exemplarisch für die Komponenten des Fluidtemperieraggregats **4** gezeigt sind. Die Förderpumpe **8** arbeitet in der vorliegenden Ausführungsform zum Beispiel mit einem Gleichstrommotor, während der Kühler **7** einen Gleichstromkompressor aufweist. Exemplarisch dargestellt sind auch Rohrleitungen **11**, über die die Pumpe **8** das Fluid aus dem Fluidbehälter **5** entnimmt und nach außen fördert, so dass es in dem Hyper-/Hypothermie-System verwendet werden kann, bzw. über die das Fluid aus dem Hyper-/Hypothermie-System in den Fluidbehälter **5** zurückgeführt wird. Die Pumpe kann auch in dem Hyper-/Hypothermie-System vorgesehen sein, so dass sie in dem Fluidtemperieraggregat **4** einer erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung **1** entfallen kann. In Ab-

hängigkeit von dem Hypo-/Hyperthermie-System, in dem die Temperiervorrichtung **1** eingesetzt wird, können weitere Komponenten, zum Beispiel ein Rührer für das Fluid in den Fluidbehälter **5**, dem Fluidtemperieraggregat **4** hinzugefügt/weggelassen werden.

**[0013]** Um die elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats, also zum Beispiel den Heizer **6**, den Kühler **7**, die Förderpumpe **8**, und den Temperaturregler **10**, einer erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung **1** mit Energie zu versorgen, ist erfindungsgemäß eine Stromversorgungseinheit **12** vorgesehen, über die alle elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats **4** mit stets gleichen, d. h. unabhängig von dem örtlichen Stromnetz, Anschlusswerten elektrisch versorgt werden. Erfindungsgemäß handelt es sich um eine Versorgung mit Gleichstrom, z. B. mit einer Versorgungsspannung von 48 V und einer Leistung von bis zu 3,5 kW. Das bedeutet, dass erfindungsgemäß stets alle über die Stromversorgungseinheit versorgten Verbraucher des Fluidtemperieraggregats **4** nicht unmittelbar mit dem Stromnetz **3** verbunden sind und nicht auf dieses Stromnetz ausgelegt sein müssen, sondern sämtlich von der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinheit **12** mit Gleichstrom versorgt werden. Dabei können unterschiedlichen Verbrauchern durchaus unterschiedliche Spannungen/Leistungen zugeführt werden, die von der erfindungsgemäßen Stromversorgungseinheit **12** bereitgestellt werden, was in **Fig. 1** durch die gestrichelt endenden Verbindungen zwischen der Stromversorgungseinheit **12** und den Fluidtemperieraggregats **4** angedeutet ist. Die erfindungsgemäße Stromversorgungseinheit **12** übernimmt dabei die Adaptierung an das örtliche Stromnetz und die Umwandlung in eine Stromversorgung mit gleichbleibenden Anschlusswerten.

**[0014]** Durch die erfindungsgemäße Stromversorgungseinheit wird erreicht, dass die Temperiervorrichtung mit überschaubarem Aufwand an die Gegebenheiten eines regionalen Stromnetzes angepasst werden kann. Die Anpassung an das örtliche Stromnetz einer Einsatzregion erfolgt durch eine entsprechende Auslegung der Stromversorgungseinheit, die auf der der Anschlusseinheit zugewandten Seite für einen Anschluss an das örtliche Stromnetz ausgelegt sein muss, während auf der dem Fluidtemperieraggregat zugewandten Seite die oben beschriebene einheitliche Energieversorgung mit Gleichstrom unabhängig von dem örtlichen Stromnetz gewährleistet ist.

**[0015]** Als erfindungsgemäße Stromversorgungseinheit eignen sich Netzteile (auch Schaltnetzteile), die standardisiert eine oder mehrere Versorgungsspannungen bereitstellen, die von dem Fluidtemperieraggregat benötigt werden, damit das Fluid temperiert werden kann.

**[0016]** Die erfindungsgemäß vorgesehene Stromversorgungseinheit bewirkt, dass das Fluidtemperieraggregat elektrisch von dem örtlichen Stromnetz getrennt ist. Dadurch wird eine bessere elektrische Entkopplung des Fluidtemperieraggregats von dem Stromnetz erzielt, was sich positiv auf den Einsatz in Hyper-/Hypothermie-Systemen auswirkt, da Netzrückwirkungen und Ableitströme reduziert werden können. Dabei ist zu beachten, dass Hyper-/Hypothermie-Systeme als medizinisch-technische Systeme hier besonders kritischen Vorgaben unterliegen, weshalb die durch die erfindungsgemäße Stromversorgungseinheit erreichte Abkoppelung des Fluidtemperieraggregats vom örtlichen Stromnetz positiv zu werten ist.

**[0017]** Die Versorgung der elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats mit Gleichstrom bietet die Möglichkeit einer exakteren Regelung im laufenden Betrieb, da beispielsweise mithilfe von Invertern eine genaue Leistungsregelung für jeden einzelnen elektrischen Verbraucher erfolgen kann. Dies trifft nicht nur auf den Heizer/Kühler des Fluidtemperieraggregats zu, sondern auch auf Pumpen, die im allgemeinen elektromotorisch betrieben werden. Insgesamt führt die deutlich verbesserte Regelbarkeit der erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung zu einem geräuschreduzierten Szenario beim Einsatz in einer Hypo-/Hyperthermie-Therapie.

**[0018]** Das in **Fig. 2** gezeigte weitere Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Temperiervorrichtung **1** weist zusätzlich eine Batterie **15** zur Versorgung der elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats **4** mit Energie auf. Die Batterie **15** ist mit der Stromversorgungseinheit **12** verbunden und wird von dieser aufgeladen, wenn die Versorgung durch das Stromnetz gegeben ist. Dadurch kann eine ausfallsichere Versorgung der elektrischen Verbraucher mit Gleichstrom bewerkstelligt werden, wenn zum Beispiel das örtliche Stromnetz Schwankungen unterworfen ist oder ganz ausfällt, da in diesem Fall die Batterie **15** die Stromversorgungseinheit **12** speisen kann. Somit ermöglicht die Ausgestaltung der Temperiervorrichtung mit Gleichstrom-Verbrauchern, dass der kontinuierliche Betrieb der Temperiervorrichtung in einem operativen Umfeld garantiert werden kann.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 69634572 T2 [[0002](#)]

### Patentansprüche

1. Temperiervorrichtung (1) für den Einsatz in fluidbasierten Hyper-/Hypothermie-Systemen mit einer Anschlusseinheit (2) für den Anschluss der Vorrichtung an ein örtliches Stromnetz (3); und einem Fluidtemperieraggregat (4) zum Erwärmen oder Abkühlen eines Fluids;

gekennzeichnet durch

eine Stromversorgungseinheit (12), über die alle elektrischen Verbraucher (6, 7, 8, 10) des Fluidtemperieraggregats (4) mit Energie versorgt werden und die die Versorgung der Verbraucher (6, 7, 8, 10) mit Gleichstrom bewerkstelligt.

2. Temperiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgungseinheit (12) als Netzteil realisiert ist.

3. Temperiervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgungseinheit (12) als Schaltnetzteil realisiert ist.

4. Temperiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats (4) einen Gleichstrommotor umfassen.

5. Temperiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Verbraucher des Fluidtemperieraggregats (4) einen Gleichstromkompressor umfassen.

6. Temperiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiervorrichtung (1) eine Batterie (15) zur Versorgung der elektrischen Verbraucher (6, 7, 8, 10) des Fluidtemperieraggregats (4) umfasst, die mit der Stromversorgungseinheit (12) verbunden ist, um durch diese aufgeladen zu werden oder um diese zu speisen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

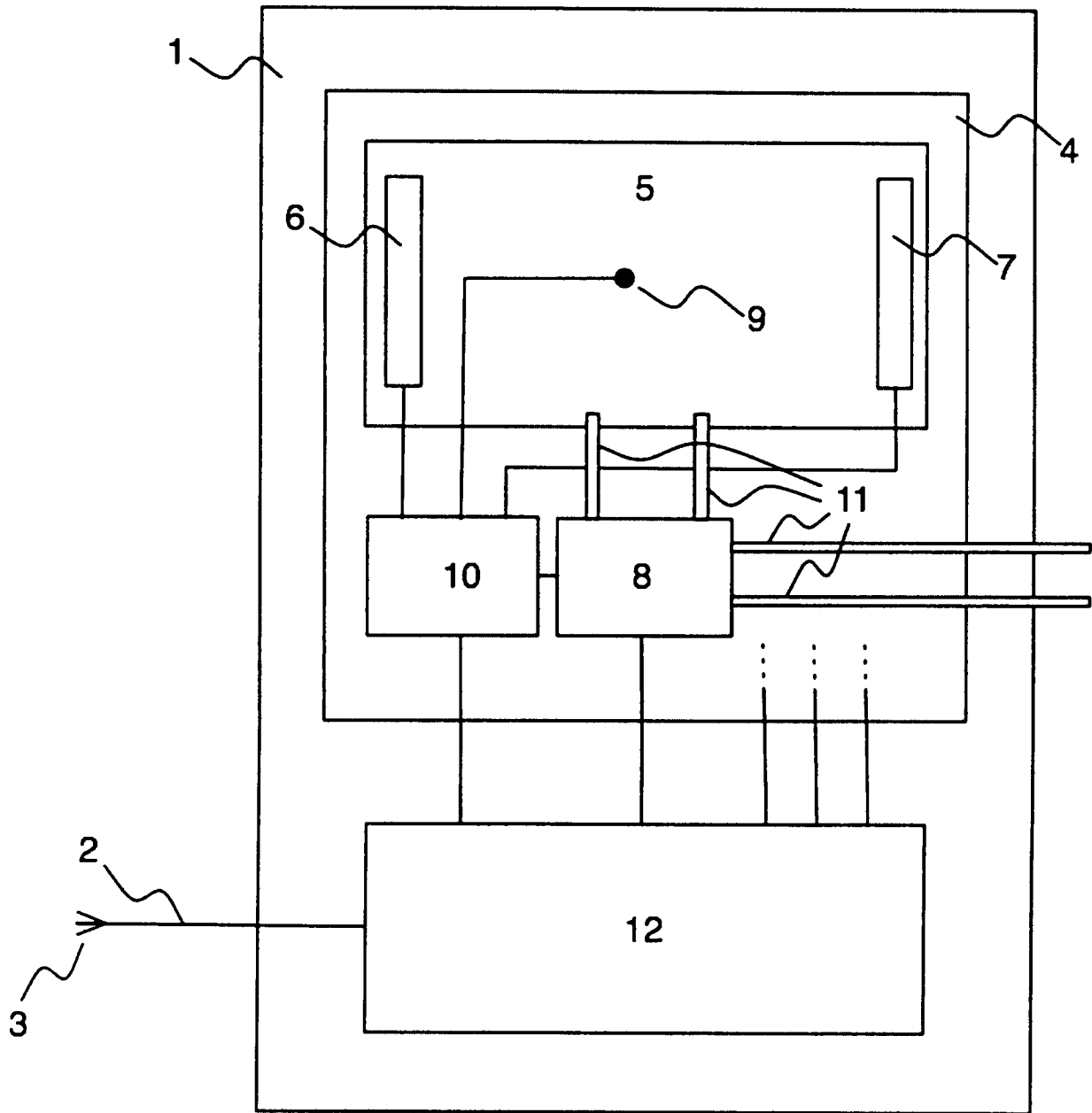


Fig. 1

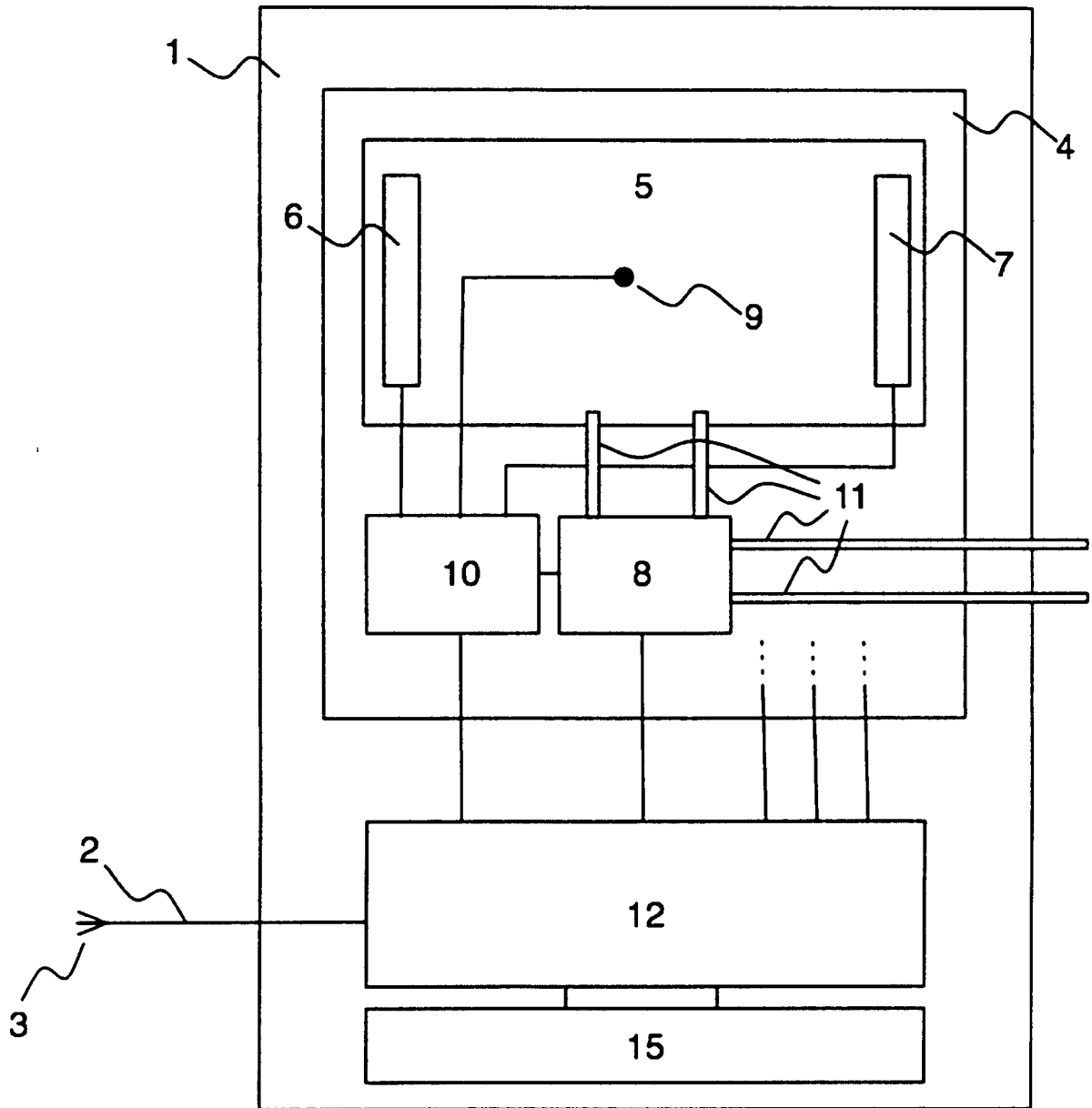


Fig. 2