

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50657/2014
(22) Anmeldetag: 18.09.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2015

(51) Int. Cl.: **F21V 33/00** (2006.01)
F21V 29/00 (2015.01)
H05B 3/36 (2006.01)
H05B 3/26 (2006.01)
F24C 7/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2512297 A1
EP 2741016 A1
DE 10107972 A1
DE 20317449 U1
US 2009296376 A1

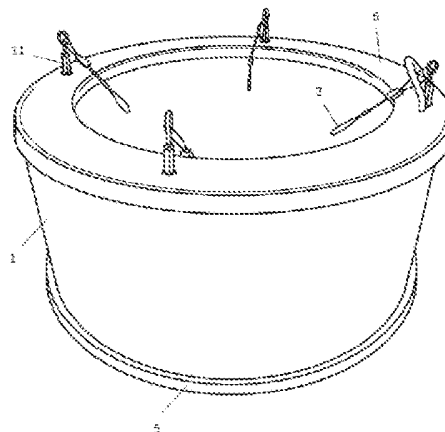
(71) Patentanmelder:
Redwell Manufaktur GmbH
8230 Hartberg (AT)

(74) Vertreter:
Kliment & Henhapel Patentanwaelte OG
1010 Wien (AT)

(54) **Licht- und Wärmestrahler**

(57) Beleuchtungs- und Heizkörper mit Lichtquellen, vorzugsweise LED-Leuchten, und einem Heizelement, bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagen wird, dass ein Mantelkörper (1) mit einem thermisch isolierenden Mantelkern (13) vorgesehen ist, der von einer äußeren Umhüllung (3) umschlossen ist, wobei das Heizelement als ein zwischen der äußeren Umhüllung (3) und dem Mantelkern (13) an der Innenseite der äußeren Umhüllung (3) anliegendes elektrisches Flächenheizelement (4) ausgeführt ist, und die Lichtquellen in einem axialen Durchbruch (8) des Mantelkörpers (1) angeordnet sind, oder an einem in axialer Richtung am Mantelkörper (1) anliegenden Grundkörper (5). Sowohl das auf Infrarotstrahlung basierende Flächenheizelement (4) als auch die aufgrund des erfindungsgemäßen Aufbaus verwendbaren LEDs als Lichtquellen stellen energieeffiziente Verbraucher dar, sodass ein stromsparender Beleuchtungs- und Heizkörper verwirklicht werden kann. In Kombination mit Photovoltaik kann überdies ausschließlich erneuerbare Energie ohne Verwendung fossiler Brennstoffe eingesetzt werden.

Fig. 11



Zusammenfassung:

Beleuchtungs- und Heizkörper mit Lichtquellen, vorzugsweise LED-Leuchten, und einem Heizelement, bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagen wird, dass ein Mantelkörper (1) mit einem thermisch isolierenden Mantelkern (13) vorgesehen ist, der von einer äußeren Umhüllung (3) umschlossen ist, wobei das Heizelement als ein zwischen der äußeren Umhüllung (3) und dem Mantelkern (13) an der Innenseite der äußeren Umhüllung (3) anliegendes elektrisches Flächenheizelement (4) ausgeführt ist, und die Lichtquellen in einem axialen Durchbruch (8) des Mantelkörpers (1) angeordnet sind, oder an einem in axialer Richtung am Mantelkörper (1) anliegenden Grundkörper (5). Sowohl das auf Infrarotstrahlung basierende Flächenheizelement (4) als auch die aufgrund des erfindungsgemäßen Aufbaus verwendbaren LEDs als Lichtquellen stellen energieeffiziente Verbraucher dar, sodass ein stromsparender Beleuchtungs- und Heizkörper verwirklicht werden kann. In Kombination mit Photovoltaik kann überdies ausschließlich erneuerbare Energie ohne Verwendung fossiler Brennstoffe eingesetzt werden.

(Fig. 11)

Die Erfindung bezieht sich auf einen Beleuchtungs- und Heizkörper mit Lichtquellen, vorzugsweise LED-Leuchten, und einem Heizelement, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Insbesondere in großflächigen Büro- und Betriebsgebäuden, Produktions- und Veranstaltungshallen, aber auch in Gastronomie- und Hotelbetrieben sowie in privaten Wohnbereichen stellt sich mitunter das Problem der energiesparenden Versorgung lokaler Bereiche mit Wärme und Licht. Bei Verwendung wasserführender Systeme stellt sich das Problem der hinreichenden Isolierung der wasserführenden Leitungen bis zum Ort des Verbrauchers und der mitunter inakzeptabel langsamen Erwärmung der Umgebung. Insbesondere auf großen Flächen kann die Versorgung einzelner Arbeitsplätze mit Licht und Wärme zu Schwierigkeiten führen. Vor allem die auf Wärmekonvektion beruhenden Heizsysteme zeigen Nachteile, falls dabei das zu erwärmende Raumvolumen groß im Verhältnis zum genutzten Raumvolumen des lokalen Arbeitsplatzes ist. Es muss hierbei eine vergleichsweise große Energiemenge für eine lokale Erwärmung am Arbeitsplatz aufgewendet werden, die zu nutzlosem Energieverbrauch führt. Falls energiesparende LED-Systeme zur Beleuchtung verwendet werden sollen ist ferner die Temperaturempfindlichkeit von LEDs (Light Emitting Devices) zu berücksichtigen, die zu einer verringerten Lebensdauer der LEDs führen kann und bei üblichen Umgebungstemperaturen zwar keine Rolle spielt, bei Verwendung in räumlicher Nähe zu Heizelementen aber sehr wohl zu Problemen führen kann.

Es ist daher das Ziel der Erfindung einen Beleuchtungs- und Heizkörper bereit zu stellen, der lokale Bereiche rasch und energieeffizient erwärmen und mit Licht versorgen kann, auch wenn der lokale Bereich Teil eines großen Raumvolumens ist. Der erfindungsgemäße Beleuchtungs- und Heizkörper soll dabei auch nachträglich leicht und zu geringen Kosten installierbar sein und flexibel in unterschiedlichen Raumbereichen einsetzbar sein.

Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich auf einen Beleuchtungs- und Heizkörper mit Lichtquellen, vorzugsweise LED-Leuchten, und einem Heizelement, bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagen wird, dass ein Mantelkörper mit einem thermisch isolierenden Mantelkern vorgesehen ist, der von einer äußeren Umhüllung umschlossen ist, wobei das Heizelement als ein zwischen der äußeren Umhüllung und dem Mantelkern an der Innenseite der äußeren Umhüllung anliegendes elektrisches Flächenheizelement ausgeführt ist, und die Lichtquellen in einem axialen Durchbruch des Mantelkörpers angeordnet sind, oder an einem in axialer Richtung am Mantelkörper anliegenden Grundkörper. Das elektrische

Flächenheizelement erzeugt Wärme vorwiegend in Form von Infrarotstrahlung und bewirkt keine direkte Erwärmung der Raumluft, sondern von Objektoberflächen, auf die die Infrarotstrahlung auftrifft. Die Raumluft wird vielmehr indirekt durch die erwärmten Objekte erwärmt. Bei einem elektrischen Flächenheizelement ist dabei die Hauptstrahlrichtung senkrecht zum Flächenheizelement orientiert, wenngleich die Wärmeabstrahlung freilich auch in einem Abstrahlwinkel zur Hauptstrahlrichtung erfolgt. Da erfindungsgemäß das elektrische Flächenheizelement an einer äußeren Umhüllung eines Mantelkörpers anliegt, erfolgt daher die Wärmeabstrahlung hauptsächlich senkrecht zur Mantelfläche, also bei einem zylindrisch ausgeführten Mantelkörper in radialer Richtung des Mantelkörpers. Die Lichtquellen sind erfindungsgemäß in einem axialen Durchbruch des Mantelkörpers angeordnet, oder an einem in axialer Richtung am Mantelkörper anliegenden Grundkörper. Die Lichtquellen sind daher aufgrund der Geometrie des erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers nicht direkt der Infrarotstrahlung des Flächenheizelements ausgesetzt und werden daher auch nicht unmittelbar von ihr erwärmt. Das Flächenheizelement verursacht freilich auch eine Erwärmung des Mantelkörpers selbst, wobei eine zu starke Erwärmung der im Durchbruch oder am Grundkörper angeordneten Lichtquellen durch den erfindungsgemäß vorgesehenen thermisch isolierenden Mantelkern vermieden wird. Somit können auch temperaturempfindliche LED-Elemente gemeinsam mit elektrischen Flächenheizelementen auf demselben Beleuchtungs- und Heizkörper verwendet werden, sofern er erfindungsgemäß ausgeführt ist.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass der Mantelkörper eine kreisringförmige Grundfläche aufweist und der Mantelkern eine innere Mantelfläche aufweist, die mit einer den axialen Durchbruch begrenzenden inneren Umhüllung versehen ist. Diese Maßnahme ermöglicht eine materialsparende und somit gewichtsreduzierende Ausführung, wobei auch elegante Designs umgesetzt werden können. Die im axialen Durchbruch angeordneten Lichtquellen können dabei direkt an der inneren Umhüllung befestigt sein, oder an einer Trägerplatte, die den axialen Durchbruch quert und in die innere Umhüllung eingesetzt ist.

Das elektrische Flächenheizelement ist vorzugsweise als ein in oder an einem flächigen Träger, insbesondere aus einem Vlies oder Gewebe, angeordneter Heizleiter ausgeführt. Der Heizleiter kann dabei etwa in einem Glasfasergewebe oder -vlies eingewebt sein, oder in einem elektrisch isolierenden Kunststoff.

Für den Mantelkern wird vorgeschlagen, dass er aus einem rieselfähigen Isolationsmaterial, vorzugsweise aus Vermiculit oder Blähglas, aufgebaut ist. Insbesondere für den vorgeschlagenen Aufbau bestehend aus einem Grundkörper und

einer darauf angeordneten inneren und äußeren Umhüllung steht ein Mantelkernvolumen zur Verfügung, das durch ein rieselfähiges Isolationsmaterial befüllt werden kann. Das rieselfähige Isolationsmaterial stellt eine optimale Ausfüllung des Mantelkernvolumens sicher und ist rasch und einfach herstellbar.

Die Erfindung wird in weiterer Folge anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen dabei die

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers,

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers,

Fig. 5 einen ersten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem der Grundkörper vorbereitet wird,

Fig. 6 einen zweiten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem die äußere Umhüllung mit dem innenseitigen Flächenheizelement auf dem Grundkörper montiert wird,

Fig. 7 einen dritten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem die innere Umhüllung auf dem Grundkörper montiert wird,

Fig. 8 einen vierten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem das zwischen Grundkörper und der inneren und äußeren Umhüllung gebildete Mantelkernvolumen mit einem rieselfähigen Isolationsmaterial befüllt wird,

Fig. 9 einen fünften Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem die Befüllung abgeschlossen wurde,

Fig. 10 einen sechsten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem das Mantelkernvolumen mit einem Abdeckkörper verschlossen wird, und die

Fig. 11 einen siebenten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem Haltetaschen an den Montagestangen montiert wurden.

Anhand der Fig. 1 bis 4 werden zunächst unterschiedliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers gezeigt. Der Mantelkörper 1 weist dabei jeweils eine kreisringförmige Grund- und Deckfläche auf und kann zwischen der Grund- und Deckfläche eine konisch geformte Mantelaußenfläche mit zylindrischer Innenfläche (Fig. 1), eine zylindrisch geformte Mantelaußenfläche mit zylindrischer Innenfläche (Fig. 2), oder eine konvex geformte Mantelaußenfläche mit zylindrischer Innenfläche (Fig. 3), aufweisen. In den Ausführungsformen gemäß der Fig. 1 bis 3 ist der erfindungsgemäße Beleuchtungs- und Heizkörper mit Haltetaschen 2 versehen, die an der Deckfläche des Abdeckkörpers 6 befestigt sind. Die Haltetaschen 2 können aber auch am Grundkörper 5 und am Abdeckkörper 6 befestigt sein, wie in der Fig. 4 ersichtlich ist. Gemäß Fig. 4 weist der erfindungsgemäße Beleuchtungs- und Heizkörper eine zylindrisch geformte Mantelaußenfläche mit zylindrischer Innenfläche auf, kann jedoch im Vergleich zur Ausführungsform gemäß der Fig. 2 um 90° verdreht aufgehängt werden. Dabei verändert sich der im Raum für Heizzwecke wirksame Strahlungskegel, was je nach lokaler Anforderung vorteilhaft sein kann.

Der erfindungsgemäße Aufbau ist jedoch in allen Ausführungsformen gemäß der Fig. 1 bis 4 derselbe. Der Mantelkörper 1 ist dabei von einer äußeren Umhüllung 3 umschlossen, an deren Innenseite wie noch näher ausgeführt werden wird ein elektrisches Flächenheizelement 4 anliegt. In axialer Richtung des Mantelkörpers 1 liegt ein Grundkörper 5 an, der die Grundfläche des Mantelkörpers 1 bildet, wobei der Grundkörper 5 in den gezeigten Ausführungsformen als kreisringförmige Scheibe ausgeführt ist. Der Abdeckkörper 6 bildet die Deckfläche des Mantelkörpers 1, wobei der Abdeckkörper 6 in den gezeigten Ausführungsformen ebenfalls als kreisringförmige Scheibe ausgeführt ist. Der Mantelkörper 1 weist einen axialen Durchbruch 8 auf, der von einer inneren Umhüllung 7 begrenzt wird. Wie in der Fig. 2 angedeutet wird, kann im axialen Durchbruch 8 eine den Durchbruch 8 querende Trägerplatte 15 eingesetzt werden, an der die Lichtquellen 14 mit ihrer Stromzuführung befestigt sind. Die Lichtquellen 14 können aber auch direkt am Grundkörper 5 befestigt werden, wie in der Fig. 4 dargestellt wird. In diesem Fall könnte der Mantelkörper 1 auch als massiver Körper ohne axialen Durchbruch 8 ausgebildet sein, aus Gründen der Material- und

Gewichtersparnis wird jedoch die Ausführungsformen gemäß der Fig. 1 bis 4 bevorzugt. Auf diese Weise werden auch elegante Designs ermöglicht.

In weiterer Folge wird ein möglicher Aufbau eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers anhand der Fig. 5 bis 11 erläutert. Dabei zeigt die Fig. 5 einen ersten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem der Grundkörper 5 vorbereitet wird. Der Grundkörper 5 ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen als kreisringförmige Scheibe etwa aus einem temperaturstabilen Kunststoff ausgeführt. Der Grundkörper 5 kann etwa als Spritzgussteil gefertigt sein und weist eine äußere Nut 9 und eine innere Nut 10 auf. Des Weiteren werden am Grundkörper 5 im gezeigten Ausführungsbeispiel vier Montagestangen 11 befestigt.

Die Lichtquellen 14 (in der Fig. 5 nicht ersichtlich) könnten gemäß der Ausführungsform der Fig. 4 an der Unterseite des Grundkörpers 5 befestigt werden und sind vorzugsweise als LED-Elemente ausgeführt. LED-Elemente weisen eine hohe Energieeffizienz, eine lange Lebensdauer und niedrige Betriebsspannungen auf, allerdings ist die Lichtausbeute von LEDs insbesondere von der Umgebungstemperatur und der Abführung der gebildeten Wärme abhängig. Beim praktischen Einsatz muss vor allem in den Befestigungsbereichen der LEDs auf eine gute Abfuhr der Wärme geachtet werden, um Alterungs- und Schädigungsprozesse zu vermeiden. Das Licht der LEDs enthält zwar selbst keine Infrarot-Anteile, allerdings setzt dessen Erzeugung sehr wohl Wärme frei, sodass sich die LEDs selbst erwärmen. Moderne Bauformen für LEDs führen die gebildete Wärme effektiv ab, um bei gleicher Lichtausbeute die Lebensdauer zu erhöhen. Durch stark schwankende oder hohe Umgebungstemperaturen kann jedoch die Lebensdauer der LEDs signifikant verringert werden. Daher ist die thermische Belastung der LEDs gering zu halten, wobei üblicher Weise ein Sicherheitsabstand von 30-35°C unterhalb der vom Hersteller maximal zulässigen Sperrschichttemperatur empfohlen wird. Da die Sperrschichttemperatur in der Praxis für Messungen schwer zugänglich ist, orientiert sich der Anwender zumeist an der am Lötkontakt gemessenen Arbeitstemperatur. Eine für eine Sperrschichttemperatur von 120°C spezifizierte LED darf etwa maximal bei einer Arbeitstemperatur von etwa 90°C betrieben werden, besser jedoch bei etwa 30-35°C unterhalb dieser Temperatur. Falls die Arbeitstemperatur diese kritischen Temperaturen dauerhaft überschreitet, reduziert sich die Lebensdauer deutlich. Daher muss beim Aufbau des erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers darauf geachtet werden, dass die Befestigungsbereiche der LEDs Temperaturen von etwa 60°C nicht dauerhaft überschreiten. Ein solcher Aufbau wird anhand der folgenden Figuren erläutert.

Die Fig. 6 zeigt dabei einen zweiten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem die äußere Umhüllung 3 mit dem innenseitig angeordneten Flächenheizelement 4 auf dem Grundkörper 5 montiert wird. Die äußere Umhüllung 5 ist etwa als Stahlblech ausgeführt und wird in die äußere Nut 9 eingesetzt. Das Flächenheizelement 4 ist etwa als Vlies oder Gewebe ausgeführt, in das ein Heizleiter eingewebt ist. Der Heizleiter steht in einem elektrischen Kontakt mit einer elektrischen Zuleitung 12. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Heizleiter parallel geschaltet, um die Länge der verwendeten Heizleiter zu reduzieren und bei gleicher Spannung höhere Heizleistungen zu erzielen.

Die Fig. 7 zeigt einen dritten Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem die innere Umhüllung 7 auf dem Grundkörper 5 montiert wird. Auch die innere Umhüllung 7 kann etwa als Stahlblech ausgeführt sein und wird in die innere Nut 10 eingesetzt.

Der Grundkörper 5 bildet gemeinsam mit der inneren Umhüllung 7 und der äußeren Umhüllung 3 ein Mantelkernvolumen, das in weiterer Folge mit einem rieselfähigen Isolationsmaterial befüllt werden kann, wie anhand der Fig. 8 gezeigt wird. Bei dem Isolationsmaterial kann es sich etwa um Vermiculit- oder Blähglasflocken handeln. Die Fig. 9 zeigt einen weiteren Herstellungsschritt eines erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers, bei dem die Befüllung mit dem Isolationsmaterial abgeschlossen wurde. Auf diese Weise wird ein isolierender Mantelkern 13 gebildet, der auch eine ausreichende elektrische Isolierung gegenüber dem Heizleiter und der elektrischen Zuleitung 12 sicherstellt. Vermiculit etwa verfügt über einen hohen Schmelzpunkt von 1315°C , sodass es bei den gegebenen Temperaturen bedenkenlos einsetzbar ist. Aufgrund seiner spezifischen Wärmekapazität von $1.15 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$ ist es außerdem in der Lage Wärme gut zu speichern, und zwar sowohl in zeitlicher Hinsicht, als auch hinsichtlich einer gleichmäßigen Flächenerwärmung, wodurch auch niedrige Oberflächentemperaturen sichergestellt werden können. Der am Mantelkern 13 anliegende Grundkörper 5 sowie die innere Umhüllung 7 erwärmen sich auch während des längeren Betriebes des erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers kaum, sodass auch LEDs am Grundkörper 5 oder an der inneren Umhüllung 7 ohne nennenswerte Reduzierung ihrer Lebensdauer angeordnet werden können.

Der gesamte Aufbau kann in weiterer Folge mit einem Abdeckkörper 6 verschlossen werden, wie anhand der Fig. 10 ersichtlich ist. Der Abdeckkörper 6 weist hierfür Bohrungen auf, die von den Montagestangen 11 durchstoßen werden, sodass der Aufbau mithilfe der Montagestangen 11 verschraubt werden kann. Der Abdeckkörper 6 ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen ebenfalls als kreisringförmige Scheibe etwa aus

einem temperaturstabilen Kunststoff ausgeführt. Auch der Abdeckkörper 6 kann etwa als Spritzgussteil gefertigt sein und weist zwei konzentrische Ringnuten auf, in denen die innere Umhüllung 7 und die äußere Umhüllung 3 eingreifen.

Schließlich können Haltelaschen 2 an den Montagestangen 11 montiert werden, mit denen der erfindungsgemäße Beleuchtungs- und Heizkörper etwa an einer Raumdecke montiert werden kann, wie anhand der Fig. 11 ersichtlich ist. Damit ist der Zusammenbau des erfindungsgemäßen Beleuchtungs- und Heizkörpers abgeschlossen.

Sowohl das auf Infrarotstrahlung basierende Flächenheizelement 4 als auch die aufgrund des erfindungsgemäßen Aufbaus verwendbaren LEDs als Lichtquellen stellen energieeffiziente Verbraucher dar, sodass ein stromsparender Beleuchtungs- und Heizkörper verwirklicht werden kann. In Kombination mit Photovoltaik kann überdies ausschließlich erneuerbare Energie ohne Verwendung fossiler Brennstoffe eingesetzt werden.

Patentansprüche:

1. Beleuchtungs- und Heizkörper mit Lichtquellen, vorzugsweise LED-Leuchten, und einem Heizelement, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Mantelkörper (1) mit einem thermisch isolierenden Mantelkern (13) vorgesehen ist, der von einer äußeren Umhüllung (3) umschlossen ist, wobei das Heizelement als ein zwischen der äußeren Umhüllung (3) und dem Mantelkern (13) an der Innenseite der äußeren Umhüllung (3) anliegendes elektrisches Flächenheizelement (4) ausgeführt ist, und die Lichtquellen in einem axialen Durchbruch (8) des Mantelkörpers (1) angeordnet sind, oder an einem in axialer Richtung am Mantelkörper (1) anliegenden Grundkörper (5).
2. Beleuchtungs- und Heizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantelkörper (1) eine kreisringförmige Grundfläche aufweist und der Mantelkern (13) eine innere Mantelfläche aufweist, die mit einer den axialen Durchbruch (8) begrenzenden inneren Umhüllung (7) versehen ist.
3. Beleuchtungs- und Heizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elektrische Flächenheizelement (4) als ein in oder an einem flächigen Träger, insbesondere aus einem Vlies oder Gewebe, angeordneter Heizleiter ausgeführt ist.
4. Beleuchtungs- und Heizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mantelkern (13) aus einem rieselfähigen Isolationsmaterial, vorzugsweise aus Vermiculit oder Blähglas, aufgebaut ist.

Wien, am 18.09.2014

Kliment & Henhappel Patentanwälte OG

Fig. 1

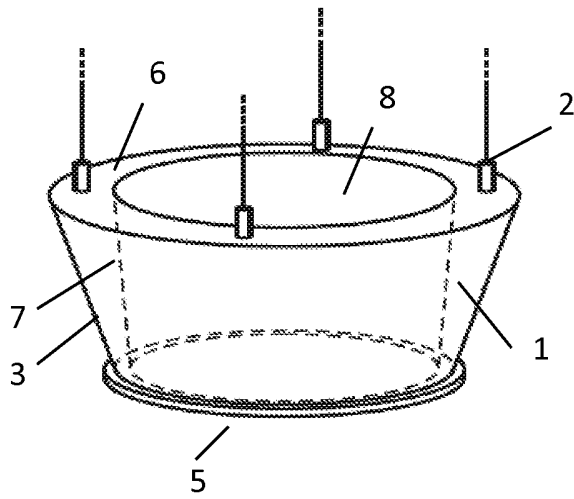


Fig. 2

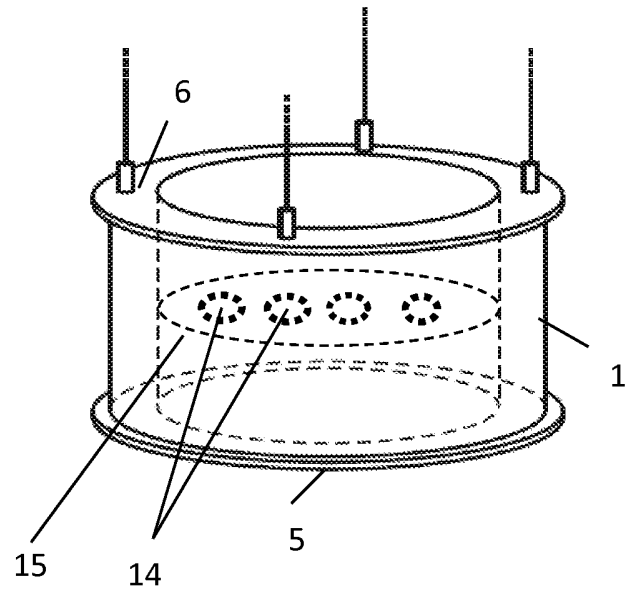


Fig. 3

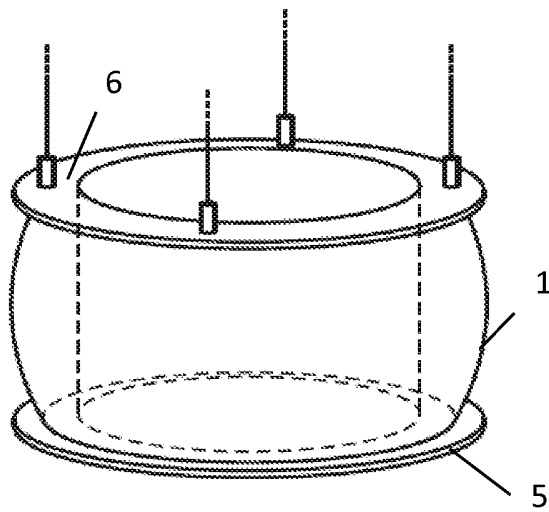


Fig. 4

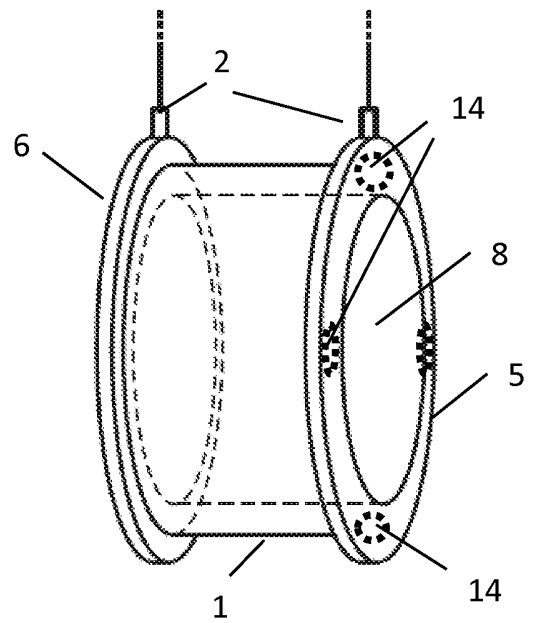


Fig. 5

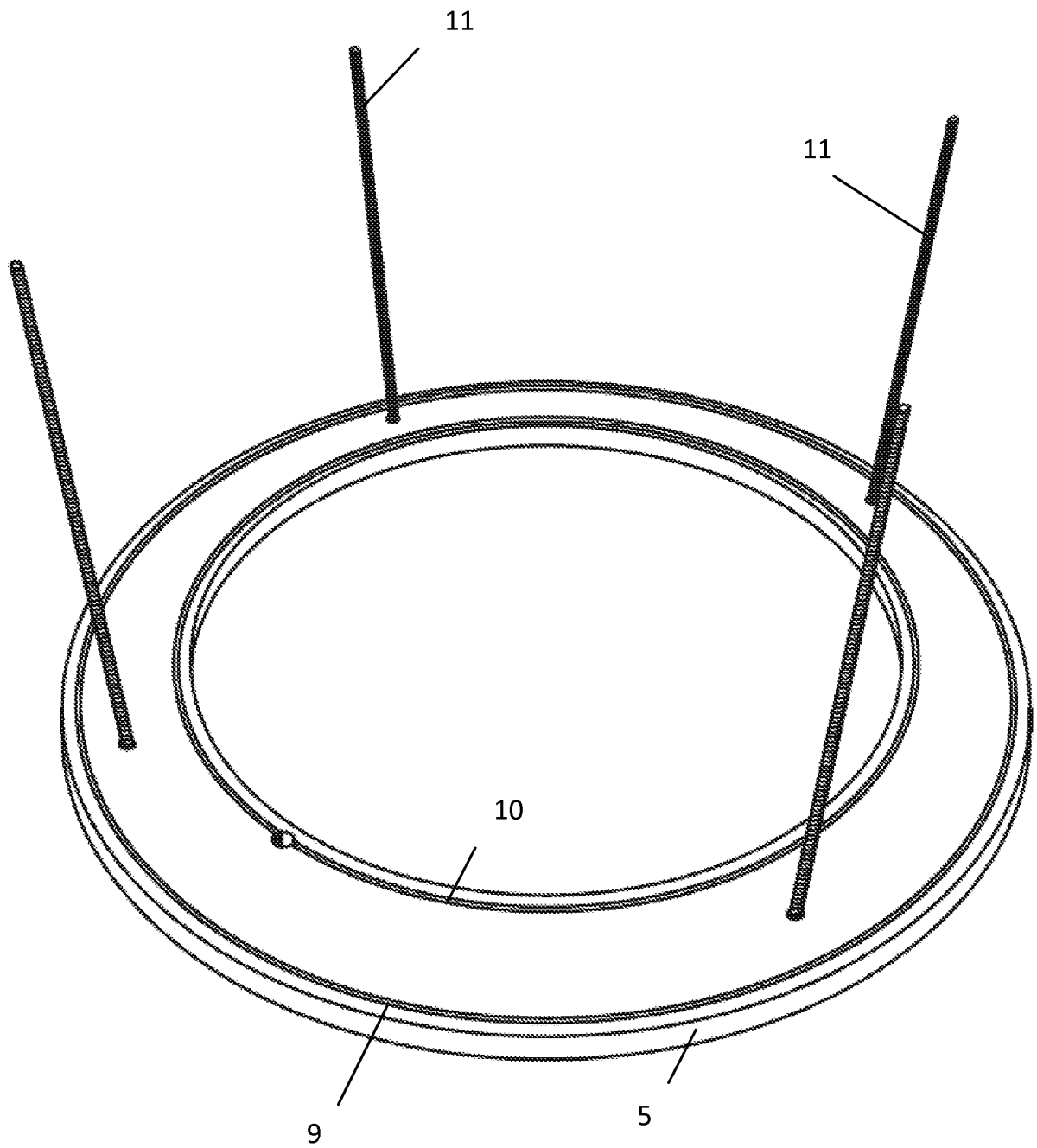


Fig. 6

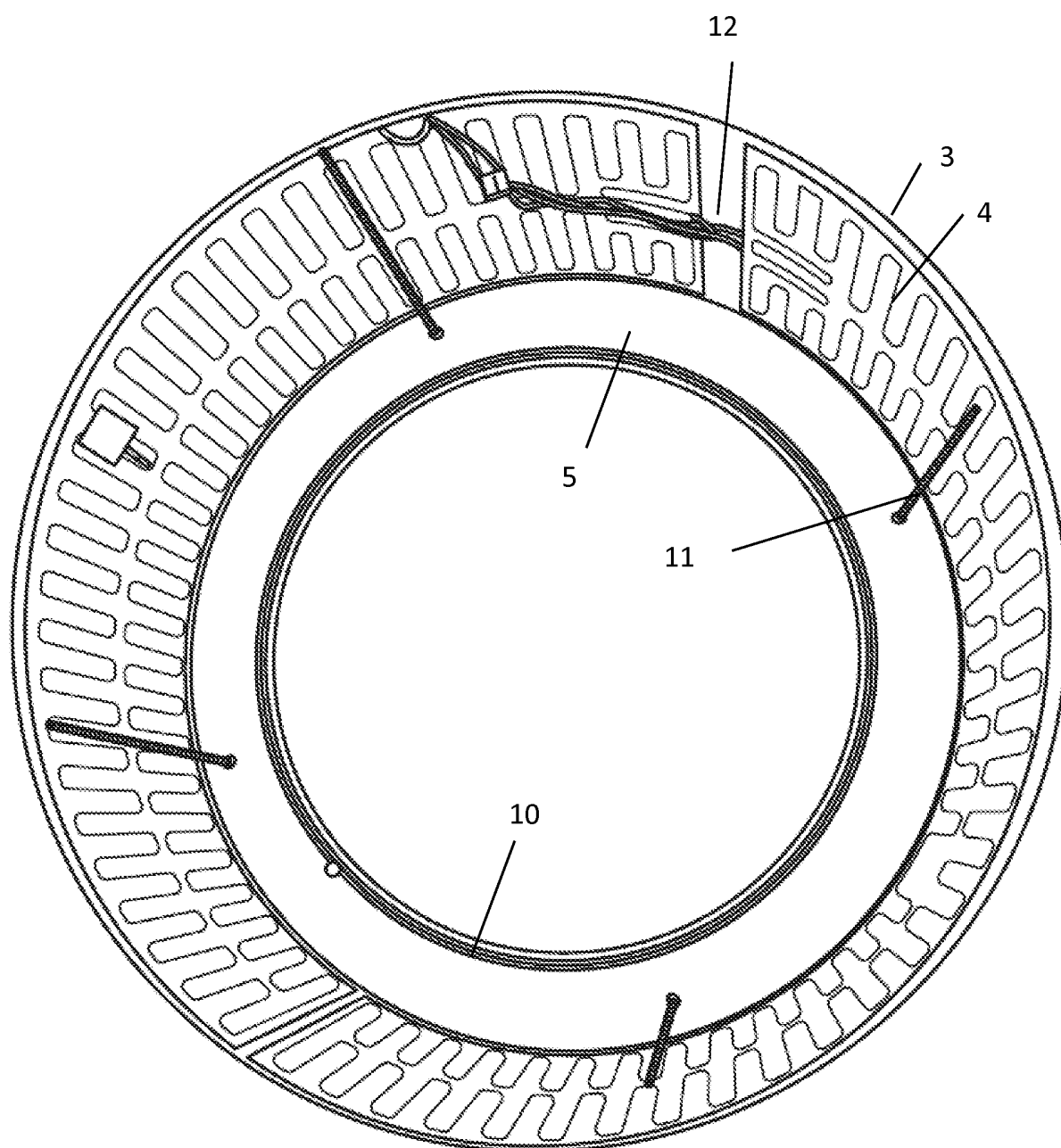


Fig. 7

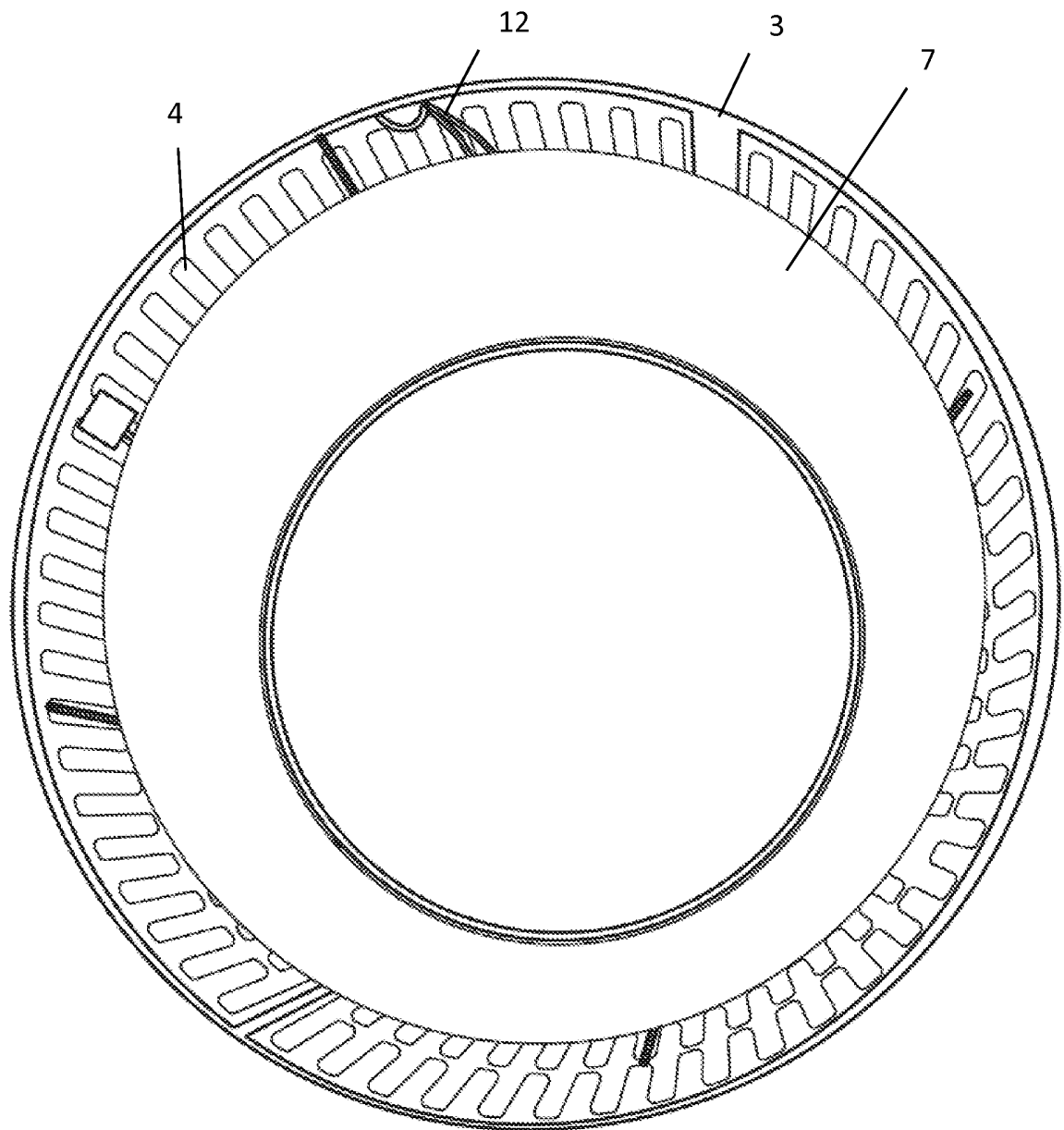


Fig. 8

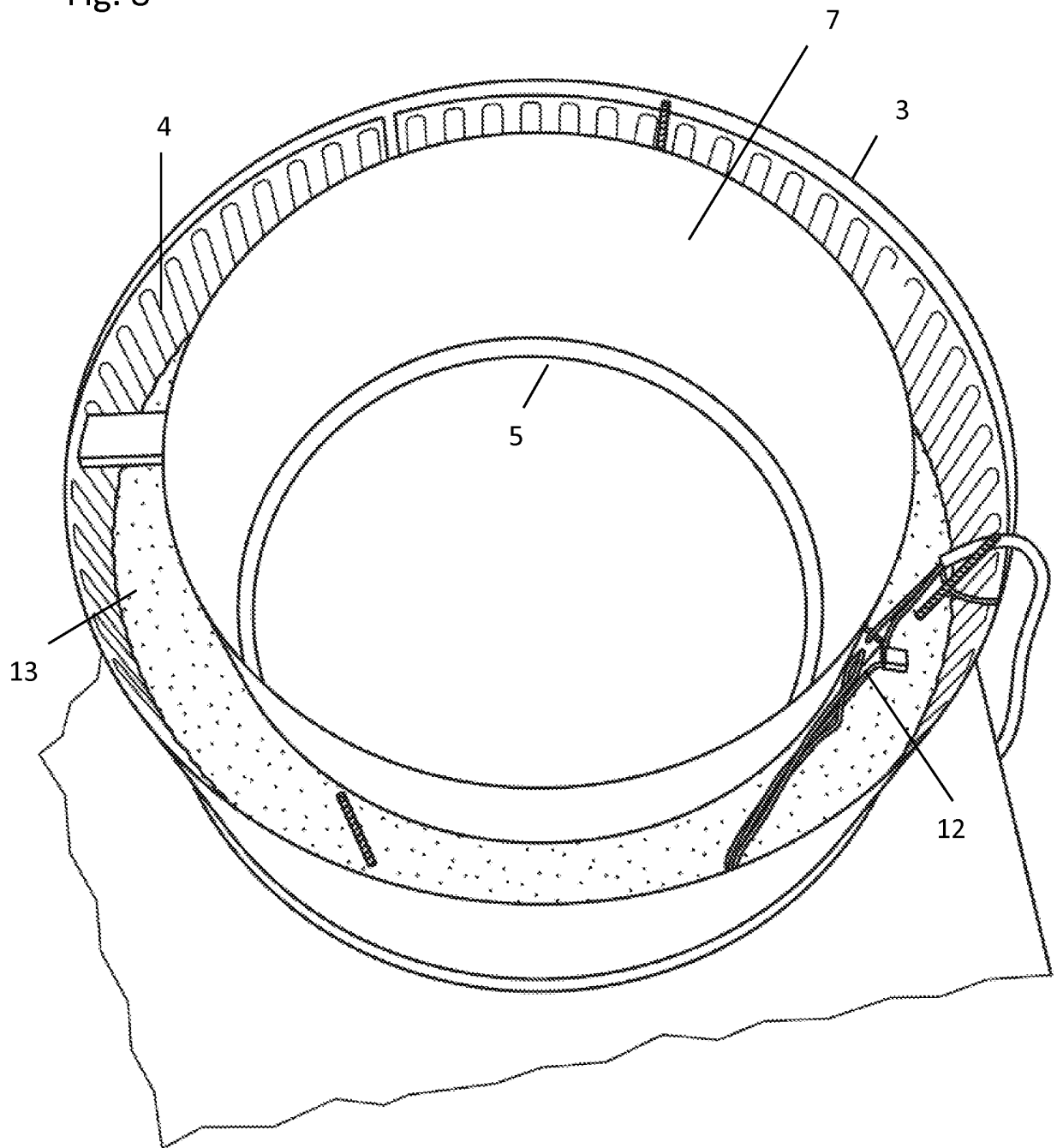


Fig. 9

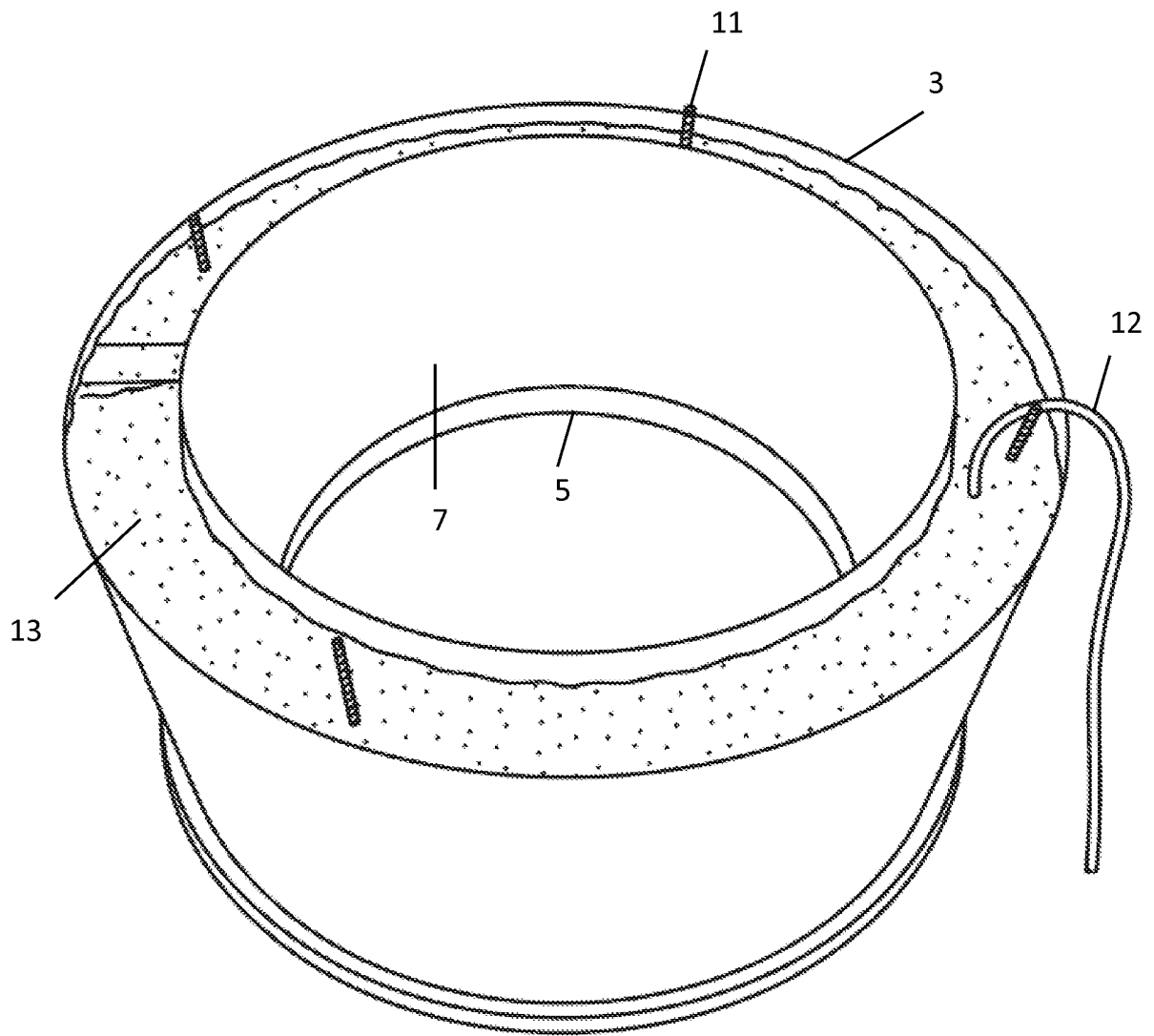


Fig. 10

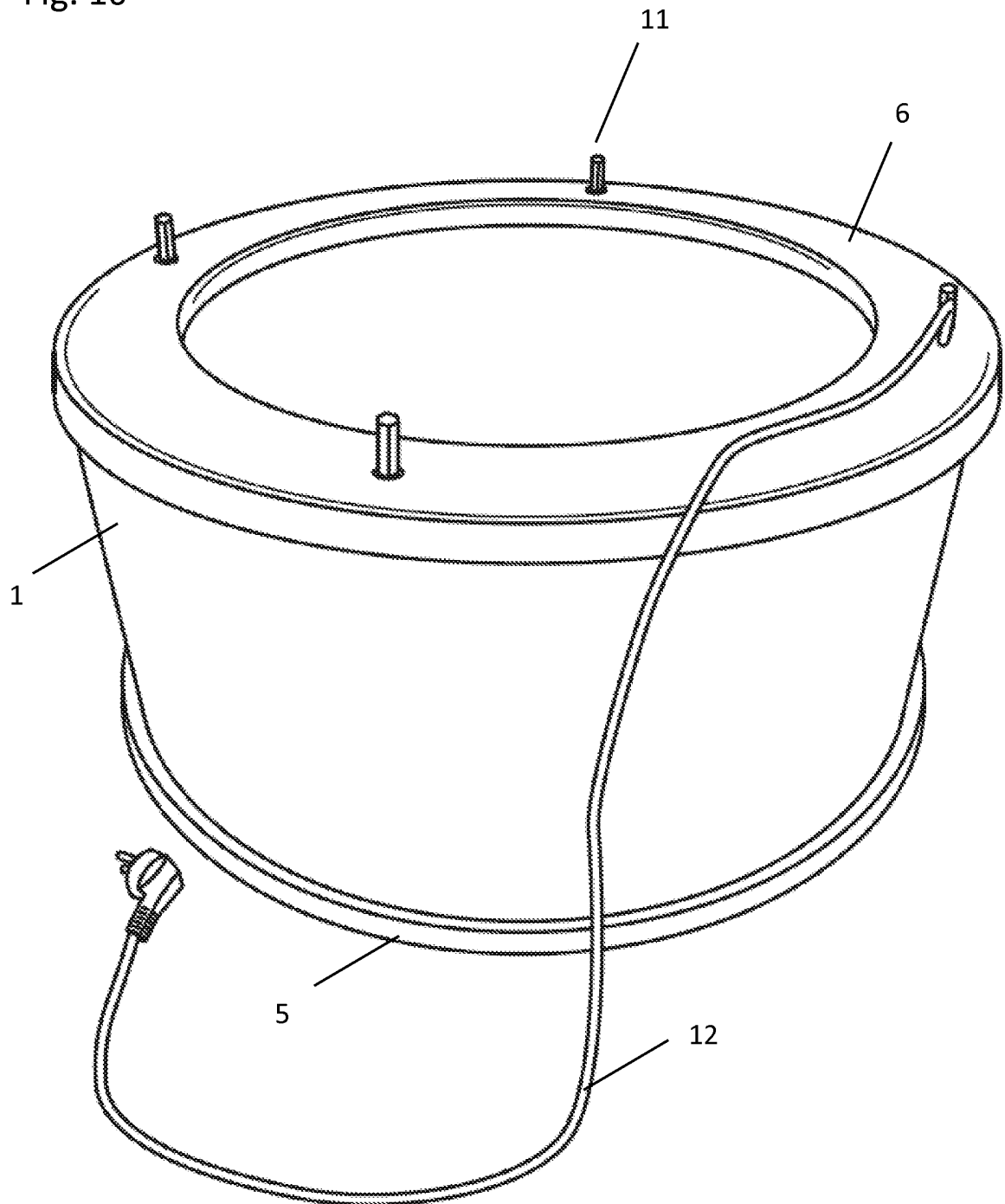


Fig. 11

