



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2018 Patentblatt 2018/41

(51) Int Cl.:
F24F 3/153 ^(2006.01) **F24F 13/06** ^(2006.01)
F24H 3/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18162235.8**

(22) Anmeldetag: **16.03.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Henze, Hans-Joachim**
57399 Kirchhundem (DE)

(72) Erfinder: **Henze, Hans-Joachim**
57399 Kirchhundem (DE)

(74) Vertreter: **Beckmann, Jürgen**
Dr. Jürgen Beckmann
Patentanwalt
An der Baumschule 23
57462 Olpe (DE)

(30) Priorität: **06.04.2017 DE 202017102049 U**

(54) **VENTILWÄRMEELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Ventilwärmeelement (100) für die kontrollierte Abgabe und Beheizung eines Luftstromes, welches ein Anschlussgehäuse (110) zur Befestigung in einer Gebäudewand und zur Zuführung eines elektrischen Netzkabels sowie ein Wärmeelement-Gehäuse (130) zur Aufnahme eines elektrischen Wärmeelementes (135) enthält. Vorzugsweise weist das Anschlussgehäuse (110) einen vom Luftstrom getrennten Leitungsschacht (117) auf, in dem eine Anschlussleiste zur Verbindung mit dem Netzkabel angeordnet ist.

ment-Gehäuse (130) zur Aufnahme eines elektrischen Wärmeelementes (135) enthält. Vorzugsweise weist das Anschlussgehäuse (110) einen vom Luftstrom getrennten Leitungsschacht (117) auf, in dem eine Anschlussleiste zur Verbindung mit dem Netzkabel angeordnet ist.

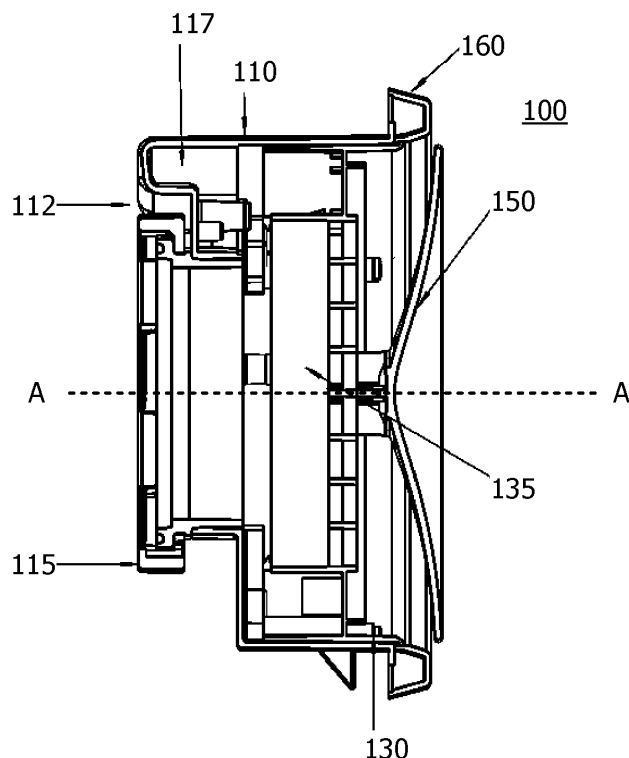


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ventilwärmeelement für die kontrollierte Abgabe und Beheizung eines Luftstromes in einem Gebäude.

[0002] Ventilwärmeelemente der vorstehend genannten Art werden für die kontrollierte Abgabe, Lenkung, Drosselung, und bedarfsweise Nacherwärmung eines Luftstromes eingesetzt. Dabei wird beispielsweise in Häusern, Wohnungen, Containern oder sonstigen Aufenthaltsbereichen von Personen zur Belüftung vorzugsweise über Erdwärme vorerwärmte Luft durch einen Wand- oder Deckenauslass, an welchem das Ventilwärmeelement angeordnet ist, mit einem zentral kontrollierten Volumenstrom zugeführt. Dies erfolgt vorzugsweise in solchen Gebäuden, die energetisch optimiert und hierdurch über einen vergleichsweise geringen Heizbedarf verfügen UND durch ihre gute und somit dichte Wärmedämmung eine kontrollierte Be- und Entlüftung der Räume erforderlich machen. Dabei dient häufig eine Wärmepumpe zur Abdeckung der Grundlast für die Beheizung. Diese Grundlasterzeuger führen den Räumen somit vorerwärmte Luft zu. Um bei sinkenden Außentemperaturen die gewünschte Raumtemperatur zu halten, ist dann eine Nacherwärmung der Raum-Zuluft erforderlich. Durch eine geeignete Konstruktion des Auslasses, insbesondere durch die Verwendung einer geeigneten Ventilform, wird die geforderte Lufteinströmung in den Raum realisiert. Bei einem Einbau in die Gebäudedecke wird beispielsweise mit einer Tellerform die Luft in einem geeigneten Winkel zirkular (kegelförmig) in den Raum geleitet. Bei Einbau in die Gebäudeinnenwand wird dagegen häufig Wert auf eine große Reichweite der Luft gelegt, so dass solche Ventile oft eine Weitwurfcharakteristik aufweisen.

[0003] Bei der Konstruktion von Ventilwärmeelementen muss darauf geachtet werden, dass die erzeugte Hitze weder im Normalbetrieb noch in einem Störfall Schäden oder gar Gefahren verursachen kann. Anschlussleitungen für Netzspannung müssen daher beispielsweise im Bereich des Luftstromes entsprechend temperaturbeständig durch geeignete Isoliermaterialien wie Silikon oder Teflon ausgeführt werden.

[0004] Eine Lüftungsvorrichtung zum gleichzeitigen Be- und Entlüften von Räumen nach dem Stand der Technik wird in der DE 38 28 011 A1 beschrieben.

[0005] Vor diesem Hintergrund war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Ventilwärmeelemente mit einer vereinfachten Konstruktion und Montagemöglichkeit bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch Ventilwärmeelemente gemäß Anspruch 1 bereitgestellt. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0007] Generell betrifft die Erfindung Ventilwärmeelemente für die kontrollierte Abgabe und Beheizung eines Luftstromes, wobei das Ventilwärmeelement ein Anschlussgehäuse und ein Wärmeelement-Gehäuse aufweist.

[0008] Das Anschlussgehäuse dient dabei der bauseitigen Befestigung des Ventilwärmeelementes in einer Gebäudewand oder Gebäudedecke sowie der Zuführung eines Luftleitungsanschlusses und eines elektrischen Netzkabels. Typischerweise wird es in einer vorbereiteten Öffnung einer Wand oder Decke fest montiert und mit einem Kanal für die Zuführung der vorerwärmten Luft verbunden. Dabei ist der Begriff "Kanal" hier und im Folgenden auf keine bestimmte Bauform begrenzt, sondern umfasst alle Formen von Kanälen, Rohren, Schläuchen und dergleichen. Des Weiteren wird im Folgenden oft vereinfachend nur von einer Befestigung des Ventilwärmeelementes in einer Wand gesprochen, wobei in diesen Fällen immer die Befestigung in einer Decke eingeschlossen sein soll.

[0009] Das Wärmeelement-Gehäuse dient der Aufnahme (mindestens) eines elektrischen Wärmeelementes, mit dem unter Zufuhr von Strom Wärme erzeugt und an den durch das Ventilwärmeelement fließenden Luftstrom abgegeben werden kann.

[0010] Das Anschlussgehäuse und das Wärmeelement-Gehäuse können einstückig oder mehrteilig sein. Vorzugsweise sind sie jeweils separate Gehäuse mit optionalen Unterkomponenten.

[0011] Ein Ventilwärmeelement der vorstehend definierten Art wird im Folgenden auch als "Basis-Ventilwärmeelement" bezeichnet und durch die nachfolgend näher erläuterten Aspekte der vorliegenden Erfindung weitergebildet. Die Merkmale der Ventilwärmeelemente gemäß den verschiedenen Aspekten der Erfindung können dabei optional beliebig miteinander kombiniert werden.

[0012] So weist das Basis-Ventilwärmeelement gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ein Anschlussgehäuse mit einem vom Luftstrom getrennten Leitungsschacht auf, in welchem eine Anschlussleiste zur Verbindung mit dem Netzkabel angeordnet ist.

[0013] Durch den Leitungsschacht wird der beförderte Luftstrom konstruktiv von dem Bereich getrennt, in welchem das elektrische Netzkabel verläuft. Anders als bei bekannten Ventilwärmeelementen wird das Netzkabel somit nicht mehr durch den Luftstrom geführt und ist daher auch nicht mehr den dort potenziell herrschenden hohen Temperaturen ausgesetzt oder im Zuge von Leitungsinspektionen und insbesondere Reinigungsarbeiten einem ungewollten mechanischen Verschleiß oder einer Beschädigung durch Reinigungsgeräte ausgesetzt. Eine spezielle Isolierung des Netzkabels (z.B. durch Teflon) ist daher nicht mehr erforderlich, sondern die herkömmliche Isolierung (z.B. aus PVC) kann verbleiben. Das Netzkabel kann im Leitungsschacht an die Anschlussleiste angeschlossen werden, von welcher aus die elektrische Versorgung des Ventilwärmeelementes erfolgt.

[0014] Die Anschlussleiste kann im Prinzip einstückig mit dem Anschlussgehäuse ausgebildet sein. Vorzugsweise ist

sie indes ein vom Anschlussgehäuse unabhängiges, separates Bauteil, da dann ihr Anschluss an das Netzkabel außerhalb des Anschlussgehäuses und somit leichter erfolgen kann. Vorteilhafterweise sind in diesem Falle im Anschlussgehäuse beziehungsweise speziell im Leitungsschacht Rastmittel vorgesehen für eine schnelle Rastbefestigung der Anschlussleiste am Anschlussgehäuse. Zusätzlich oder alternativ können auch Schraubmittel zur Befestigung der Anschlussleiste vorgesehen sein, beispielsweise in Form eines Schraubloches mit Gewinde.

[0015] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung enthält ein Basis-Ventilwärmeelement eine Anschlussleiste, die im Anschlussgehäuse zur Verbindung mit dem Netzkabel angeordnet ist, sowie eine im Wärmeelement-Gehäuse angeordnete Stiftleiste, wobei die Stiftleiste beim Zusammenfügen von Anschlussgehäuse und Wärmeelement-Gehäuse die Anschlussleiste elektrisch kontaktiert.

[0016] Anschlussleiste und Stiftleiste sind dabei typischerweise wie Stecker und Buchse einer Steckvorrichtung ausgebildet, sodass sie durch Zusammenstecken elektrischen Kontakt zwischen ein, zwei, drei oder mehr Leitungen in Anschlussleiste bzw. Stiftleiste herstellen (z.B. zur Weiterleitung von Außenleiter, Neutraleiter und/oder Schutzleiter einer Netzspannung). Vorteilhafterweise wird diese elektrische Kontaktierung simultan mit dem Zusammenfügen von Anschlussgehäuse und Wärmeelement-Gehäuse erzeugt, sodass keine weiteren Montageschritte hierfür notwendig sind. Andererseits wird hierdurch die Netzspannung eigensicher unterbrochen, wenn das Wärmeelement zum Zwecke der Inspektion oder Wartung aus dem Anschlussgehäuse herausgenommen wird, so dass hierdurch entsprechende Sicherheitsforderungen erfüllt werden und keine Gefahr für den Menschen ausgeht.

[0017] Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement, bei dem das Anschlussgehäuse an seinem Außenumfang mindestens eine Zugkralle aufweist, welche radial nach außen geschwenkt und axial verstellt werden kann.

[0018] Die Bezeichnungen "axial" und "radial" beziehen sich dabei auf die Achse der Luftströmung durch das Ventilwärmeelement, welche typischerweise auch eine bauliche Symmetrieachse darstellt. Im montierten Zustand des Ventilwärmeelementes liegt diese Achse typischerweise senkrecht zur Wand. Durch die Zugkralle kann das Anschlussgehäuse einfach und sicher an einer Wandplatte, in deren Öffnung das Anschlussgehäuse angeordnet ist, fixiert werden. Die Zugkralle kann nämlich die Wandplatte durch ihr radiales Nach-außen-Schwenken hintergreifen und dann durch eine entsprechende axiale Verstellung auf die Wandplatte zu das Anschlussgehäuse an der Wandplatte (bzw. der Wand- oder deckenseitigen Plattenrückseite im Sinne einer Hinterwandbefestigung) festklemmen. Die Öffnung in der Wandplatte ist zu diesem Zweck möglichst passgenau auf den Durchmesser des Anschlussgehäuses (mit nicht nach außen geschwenkter Zugkralle) abgestimmt. Vorzugsweise sind zwei, drei oder mehr Zugkrallen der beschriebenen Art vorgesehen, die typischerweise äquidistant über den Umfang des Anschlussgehäuses verteilt angeordnet sind.

[0019] Gemäß einem vierten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement, bei dem das Wärmeelement-Gehäuse einen kreisrunden Durchlass für den Luftstrom aufweist, in welchem ein nicht-quadratisches, vorzugsweise kreuzförmiges Heizregister angeordnet ist.

[0020] Das Heizregister dient dabei der Aufheizung eines Luftstromes, wobei das Heizregister typischerweise selbst vom Luftstrom durchströmt wird, um einen möglichst großen Oberflächenkontakt herzustellen. Durch die Verwendung eines nicht-quadratischen Heizregisters wird von der Kreisfläche des Durchlasses möglichst viel ausgeschöpft, sodass das Ventilwärmeelement insgesamt eine kompaktere Bauform haben kann.

[0021] Gemäß einem fünften Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement, bei dem im Wärmeelement-Gehäuse ein Heizregister angeordnet ist, das separate Anschlüsse an mindestens zwei verschiedene seiner Heizsegmente aufweist. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um ein Ventilwärmeelement, das auch gemäß dem vierten Aspekt der Erfindung ausgestaltet ist, also mit einem Kreuzförmigen PTC-Register.

[0022] Durch die gezielte Verwendung der separaten Anschlüsse kann das Heizregister daher in mindestens zwei Weisen genutzt werden, die sich durch die unterschiedliche Aktivierung von Heizsegmenten (oder Heizzonen) unterscheiden. Insbesondere können die Anschlüsse so gewählt werden, dass optional alle im Heizregister enthaltenen Heizsegmente vom Strom durchflossen werden, oder dass einige Heizsegmente (beispielsweise am Rand liegende) nicht von Strom durchflossen werden. Auf diese Weise kann die Heizleistung des Heizregisters den Notwendigkeiten am jeweiligen Luftauslass eines Gebäudes angepasst werden.

[0023] Gemäß einem sechsten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement, bei dem im Wärmeelement-Gehäuse ein Heizregister hinter einem Schutzgitter angeordnet ist.

[0024] Das Schutzgitter besteht dabei in der Regel aus einem elektrisch nicht leitenden Material und weist typischerweise so kleine Löcher auf, dass ein menschlicher Finger nicht in Berührung mit der elektrisch leitenden Oberfläche treten kann. In diesem Zusammenhang ist also die Maschenweite des Berührungsschutzgitters in Abhängig von dessen Bauhöhe und damit Abstand zur Registeroberfläche nach den geltenden Regeln der Technik (VDE-Prüffinger-konform) auszuführen.

[0025] Das vorstehend erwähnte Schutzgitter ist vorteilhafterweise ein fester Bestandteil des Wärmeelementgehäuses. Alternativ kann es auch über eine Rastverbindung in das Wärmeelementgehäuse eingesetzt werden. In diesem Falle wird die Rastverbindung aus Sicherheitsgründen aber vorzugsweise so ausgeführt, dass eine Demontage nur mittels hierfür erforderlichem Werkzeug möglich ist, so dass das Schutzgitter nicht unautorisiert entfernt werden kann.

[0026] Das Heizregister wird vorteilhafterweise über eine Rastverbindung im Wärmeelementgehäuse eingesetzt und sicher gehalten.

[0027] Gemäß einem siebten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement, bei dem vor dem Luftaustritt am Wärmeelement-Gehäuse ein Ventilteller angeordnet ist, der abstandsvariabel mit dem Wärmeelement-Gehäuse verbunden ist.

[0028] Wie bereits erläutert dient ein Ventilteller dazu, die Einströmung der Luft in den Raum so zu gestalten, dass sie möglichst gut verteilt und ohne Entstehung eines spürbaren Luftstromes erfolgt. Der Ventilteller verhindert dazu typischerweise den direkten, geraden Austritt der Luft in Richtung ihres bisherigen Stromes und sorgt dafür, dass die Luft entlang eines umlaufenden Ringspalt (zwischen Ventilteller-Rand und Wärmeelement-Gehäuse) in einem definierten Winkelbereich relativ zur Anströmachse ausströmt. Durch das Zusammenwirken von dem Wärmeelement-Auslenkungen mit dem Ventiltellerdurchmesser, deren Einstellposition und deren Formgebung (die durch Design-Varianten dieser Bauteile abweichen kann) lassen sich Winkelbereich der Luftaustrittsströmung und Drosselwirkung beeinflussen. Durch die Variierbarkeit des Abstandes zwischen Ventilteller und Wärmeelement-Gehäuse kann dabei der Austrittswinkel und/oder die Drosselwirkung auf die Bedürfnisse des jeweiligen Raumes eingestellt werden.

[0029] Die Verbindung zwischen Ventilteller und Wärmeelement-Gehäuse kann insbesondere über einen Steckmechanismus erfolgen, welcher vorzugsweise Raststufen aufweist. Der Ventilteller kann dann definiert und reproduzierbar in einem bestimmten Abstand montiert werden. Der Steckmechanismus kann beispielsweise durch einen Kreuzdom am Ventilteller und eine zugehörige Kreuzdom-Aufnahme am Wärmeelement-Gehäuse (oder umgekehrt) realisiert werden.

[0030] Gemäß einem achten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement, bei dem um das Anschlussgehäuse und/oder um das Wärmeelement-Gehäuse herum ein Dekorkragen angeordnet ist, welcher den Übergang zur Wand bildet.

[0031] Die Bereitstellung eines separaten Dekorkragens, der nicht einstückig mit dem Anschlussgehäuse oder dem Wärmeelement-Gehäuse verbunden ist, hat den Vorteil, dass der Dekorkragen unabhängig von den vorgenannten Komponenten ausgesucht und bei Bedarf auch ausgetauscht werden kann. So kann bei gleichbleibendem Innenleben ein unter ästhetischen Gesichtspunkten optimal passender Dekorkragen verwendet werden, oder es kann zu einem späteren Zeitpunkt ein beschädigter oder aus der Mode gekommener Dekorkragen in einfacher Weise durch einen neuen Dekorkragen ersetzt werden.

[0032] Gemäß einem neunten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement mit einem Ringspaltbegrenzer, welcher an der Luftaustrittsöffnung des Wärmeelement-Gehäuses ausrichtbar angeordnet ist und den Luftaustritt in bestimmte Richtungen unterbindet.

[0033] Der Ringspaltbegrenzer kann im Prinzip beliebig geformt und ausgebildet sein. Wie sein Name andeutet, wird er in der Regel jedoch der Begrenzung eines Ringspalt dienen, welcher beispielsweise zwischen dem Wärmeelement-Gehäuse und einem Ventilteller ausgebildet wird. Dementsprechend ist der Ringspaltbegrenzer vorzugsweise in der Luftaustrittsöffnung zwischen dem Wärmeelement-Gehäuse und einem Ventilteller angeordnet. Durch den Ringspaltbegrenzer kann der Luftstrom bedarfsgerecht geformt werden, indem er in bestimmte Richtungen blockiert wird. Durch die Ausrichtbarkeit des Ringspaltbegrenzers kann die Lage dieser Richtungen dabei optimal auf die Gebäudeverhältnisse angepasst werden.

[0034] Vorzugsweise ist der Ringspaltbegrenzer in Raststufen um die Luftaustrittsachse des Wärmeelement-Gehäuses drehbar angeordnet. Durch die Raststufen wird eine definierte Lage des Ringspaltbegrenzers erreicht, welche sich des Weiteren leicht reproduzieren lässt.

[0035] Am Anschlussgehäuse befindet sich insbesondere ein Ankopplungsteil für die Anbindung eines Luftkanals. Da es in der Praxis Luftkanäle verschiedener Abmessungen und Geometrien gibt, wird vorteilhafterweise ein Adapter als separates Bauteil bereitgestellt, welcher den Übergang vom Ankopplungsteil des Anschlussgehäuses zum jeweiligen Luftkanal bewirkt. Auf diese Weise kann das Ankopplungsteil am Anschlussgehäuse gleich bleiben, und es müssen nur verschiedene Adapter bereitgestellt werden, um das Ventilwärmeelement flexibel an verschiedene Luftkanäle anschließen zu können.

[0036] Gemäß einem zehnten Aspekt betrifft die Erfindung ein Basis-Ventilwärmeelement mit einem Gehäuse, welches anstelle des Anschlussgehäuses und/oder des Wärmeelement-Gehäuses verwendet werden kann und den Durchfluss von Luft in mindestens eine Richtung erlaubt. Dieses Gehäuse wird im Folgenden als "Passivgehäuse" bezeichnet, da es für den passiven Durchfluss von Luft (also ohne deren aktive Erwärmung) ausgelegt ist.

[0037] Durch das Passivgehäuse wird ein System von Komponenten bereitgestellt, die wahlweise zu einem (aktiven) Ventilwärmeelement oder einem (passiven) Zuluft- und/oder Abluftventilelement zusammengestellt werden können. Durch die Verwendung gleicher Komponenten können dabei die Herstellungskosten gesenkt werden. Vorzugsweise werden insbesondere die von außen sichtbaren Komponenten gleichbleibend verwendet, so dass ein aktives Ventilwärmeelement und ein passives Zuluft- und/oder Abluftventilelement die gleiche Optik haben.

[0038] Optional kann das Passivgehäuse eine Aufnahme für ein (vorzugsweise wechselbares) Filterelement aufweisen. Dies ist z.B. vorteilhaft, wenn ein Abluftanschluss an einem Ort wie beispielsweise einer Küche realisiert werden

soll, wo häufig Luftverunreinigungen auftreten.

[0039] Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren näher erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine Seitenansicht des Ventilwärmeelementes mit einem geschlossenen Ventilteller;
- 5 Figur 2 eine Aufsicht auf das Ventilwärmeelement mit einem geschlossenen Ventilteller (oben) bzw. einem Weitwurfventil (unten);
- Figur 3 eine Ansicht der Rückseite des Ventilwärmeelementes;
- Figur 4 eine perspektivische Seitenansicht des Ventilwärmeelementes mit einer radial ausgestellten Zugkralle;
- Figur 5 einen Schnitt durch das Ventilwärmeelement in einer Ebene, die die Luftaustrittsachse enthält;
- 10 Figur 6 eine Aufsicht auf das Anschlussgehäuse mit separater Darstellung der Anschlussleiste;
- Figur 7 den Leitungsschacht des Anschlussgehäuses;
- Figur 8 die Anschlussleiste und die Stifleiste im zusammengesteckten Zustand;
- Figur 9 eine Aufsicht auf die Steuerplatine;
- Figur 10 eine Ansicht der Unterseite der Steuerplatine;
- 15 Figur 11 eine Aufsicht auf das Wärmeelement-Gehäuse ohne Heizregister;
- Figur 12 eine Aufsicht auf das Wärmeelement-Gehäuse mit eingebautem Schutzgitter;
- Figur 13 eine perspektivische Ansicht eines Ringspaltbegrenzers an einem Ventilteller;
- Figur 14 eine vergrößerte Darstellung der Kreuzdom-Aufnahme des Ventiltellers;
- Figur 15 eine vergrößerte Darstellung des Kreuzdomes am Schutzgitter;
- 20 Figur 16 die Kreuzdom-Aufnahme, ein Skalenfenster, und einen Rastnocken des Ringspaltbegrenzers,
- Figur 17 die Kreuzdom-Aufnahme mit eingesetztem Abstandshalter,
- Figur 18 vier Abstandshalter entsprechend den Abstandsstufen ein bis vier (in mm oder einer anderen Teilung);
- Figur 19 den Stromlaufplan eines zweistufigen Heizregisters;
- Figur 20 eine kreuzförmiges Heizregister;
- 25 Figur 21 eine Seitenansicht des Ventilwärmeelementes mit am Anschlussgehäuse angesetztem Adapter;
- Figur 22 den Adapter von Figur 21 separat;
- Figur 23 eine Seitenansicht eines passiven Zuluft- und/oder Abluftventilelementes;
- Figur 24 einen Schnitt durch das Element von Figur 23 in der Ausgestaltung als Abluftventilelement mit Filter;
- Figur 25 eine Aufsicht auf das Abluftventilelement von Figur 24 mit entferntem Ventilteller und Filter;
- 30 Figur 26 eine Aufsicht auf die sichtbare Außenseite des Elementes von Figur 23 in der Ausgestaltung als Zuluftventilelement mit Weitwurfventil.

[0040] In den Figuren ist eine beispielhafte Ausführungsform eines Ventilwärmeelementes 100 gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Wie bekannt dient das Ventilwärmeelement dazu, einen kontrollierten Lufteintritt von beispielsweise mittels Erdwärme oder durch eine Luft/Luftwärmepumpe vorgeheizter Luft in einen Raum zu ermöglichen.

[0041] Um bei geringer Vortemperatur der zugeführten Luft - beispielsweise aufgrund kalter Außentemperaturen oder geringer Leistungsbereitstellung der Wärmepumpe - eine ausreichende Beheizung des Raumes sicherzustellen, enthält ein Ventilwärmeelement als Wärmeelement typischerweise ein elektrisches Heizregister mit einem oder mehreren Heizsegmenten (als kleinste aktive Heizeinheiten), welche die sie durchströmende Luft erwärmen können. Durch die Verwendung von PTC-Widerständen, deren Widerstand mit zunehmender Temperatur steigt, kann dabei die Heizleistung selbstregelnd an die Ventilwärmeelement durchströmende Luft angepasst werden.

[0042] Figur 1 zeigt eine Seitenansicht, Figur 2 eine Vorderansicht der sichtbaren Frontseite und Figur 3 eine Rückansicht des Ventilwärmeelementes 100. Das Ventilwärmeelement 100 besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- 45 - Einem im Wesentlichen runden bzw. zylindrischen Anschlussgehäuse 110, welches im montierten Zustand komplett in der Gebäudewand zu liegen kommt und an welches der den Luftstrom zuführende Luftkanal sowie ein elektrisches Netzkabel (nicht dargestellt) angeschlossen werden. Im dargestellten Beispiel erfolgt der Anschluss des Luftkanals über einen Bajonettring 115, welcher passend zu den Leitungssystemen der Anmelderin ausgebildet ist. Für den Anschluss eines elektrischen Netzkabels der Hausinstallation ist eine Kabeleinführung 112 vorgesehen.
- 50 - Ein Wärmeelement-Gehäuse 130 (Figur 11), welches das elektrische Wärmeelement in Form eines Heizregisters 135 enthält und welches mit dem Anschlussgehäuse 110 zusammengefügt werden kann.
- 55 - Einen Ventilteller 150, welcher vor der Luftaustrittsöffnung angeordnet ist, um den Luftstrom zu formen. Im dargestellten Beispiel von Figur 1 und Figur 2 oben ist der Ventilteller 150 geschlossen ausgebildet, so dass Luft nur entlang des an seinem Rand gebildeten Ringspaltes ausströmen kann. Ein solcher geschlossener Ventilteller wird typischerweise bei Deckenauslässen verwendet.
Des Weiteren zeigt Figur 2 im unteren Teil einen Ventilteller 150', welcher als ein "Weitwurf-Vorsatz" ausgebildet

ist und in der Tellerfläche Luftaustrittsschlitze sowie einen zwischen Tellerrand und Dekorkragen 160 verlaufenden Ringspalt für den Luftaustritt aufweist. Ein solcher Weitwurf-Vorsatz 150' wird typischerweise an Wandauslässen verwendet. Der Weitwurf-Vorsatz 150' kann auch (nicht dargestellt) eine Luftleitkontur beinhalten, die den Luftstrom in die gewünschte Richtung im Raum lenkt und die vorzugsweise durch den

- Einen Dekorkragen 160, welcher den sichtbaren Übergang zur Gebäudewand bildet. Der Dekorkragen ist vorzugsweise als ein separates Teil ausgebildet, um in einfacher Weise an modische Vorstellungen angepasst werden zu können. Des Weiteren ist der Dekorkragen vorzugsweise in axialer Richtung verstellbar am Wärmeelement-Gehäuse 130 bzw. Anschlussgehäuse 110 gelagert, um optional mit der Gebäudewand eine einstellbare Schattenfuge von typischerweise ca. 0,5 mm bis ca. 2 mm bilden zu können. Die Bezeichnung "axial" bezieht sich dabei auf die Bauachse des Ventilwärmeelementes, die der (Haupt-) Strömungsachse A des Luftstromes entspricht.

[0043] Wie aus Figur 3 und 4 erkennbar ist, sind am hinteren Außenrand des Anschlussgehäuses 110 umfänglich gleichmäßig verteilt drei Zugkrallen 120 angeordnet. Diese sind in einer Ruhelage radial nach innen geschwenkt, sodass sie am Anschlussgehäuse 110 anliegen. Um diese Ausgangsposition auf dem Wege vom Hersteller bis zum Einbauort sicher zu behalten, ist zur Positionssicherung vorzugsweise eine leichte Ausprägung der Zugkrallenauflagefläche vorgesehen. Diese kann so ausgestaltet werden, dass sie durch eine ca. halbe Schraubendreherumdrehung entgegen der Anzugsrichtung (entgegen dem Uhrzeigersinn) mit anschließender Anzugsdrehung (im Uhrzeigersinn) "übersprungen" wird. Alternativ ist dieses Zusammenspiel auch durch eine abweichende Konturierung (Paarung) von Krallenbucht und Krallenkontur durch Überwindung des Losbrechmomentes in der Anzugsrichtung der Krallenschraube möglich. Hierdurch kann das Lösen der Kralle in Gegenrichtung durch eine Überwindung des Krallen-Losbrechmomentes ersetzt werden.

[0044] In einer Haltelage sind die Zugkrallen 120 dagegen radial nach außen geschwenkt, sodass sie über den Radius des Anschlussgehäuses 110 hinausstehen. Des Weiteren sind die Zugkrallen 120 mit einem Gewinde auf einer Zugschraube 121 gelagert, die in Axialrichtung verläuft und von der Vorderseite des Anschlussgehäuses 110 her zugänglich ist. Durch Drehen dieser Zugschraube 121 kann daher die axiale Position der Zugkrallen 120 verändert werden.

[0045] Mit Hilfe der Zugkrallen 120 kann das Anschlussgehäuse 110 einfach und sicher in der Öffnung einer Gebäude(hohl)wand befestigt werden. Das Anschlussgehäuse 110 wird dabei (mit Zugkrallen 120 in Ruhelage) zunächst durch die möglichst passgenau vorgefertigte, kreisrunde Öffnung in der Wandplatte gesteckt, dann werden die Zugkrallen 120 radial nach außen in die Haltelage geschwenkt, wodurch sie die Wandplatte hintergreifen, und schließlich werden sie durch Anziehen der Zugschraube 121 unter Spannung von innen gegen die Wandplatte gedrückt, um das Anschlussgehäuse hiermit zu verklemmen. Ein außen auf der Wandöffnung aufliegender Flansch 114 (Figur 6) des Anschlussgehäuses 110 sorgt dabei für den notwendigen Gegendruck.

[0046] Figur 6 zeigt eine Aufsicht auf das Anschlussgehäuse 110. Dieses besteht aus einem Korpus 111 mit einer kreisrunden zentralen Öffnung für den Luftstrom. Im Korpus ist neben der Luftstromöffnung ein Leitungsschacht 117 vorgesehen in Form einer separaten, baulich getrennten Kammer, in die die Kabeleinführung 112 mündet. In dem Leitungsschacht 117 sind zwei Rasthaken 118 vorgesehen, an denen eine Anschlussleiste 116 werkzeuglos durch Verrastung befestigt werden kann. Zusätzlich oder alternativ kann die Anschlussleiste 116 auch an einem Schraubloch 119 des Leitungsschachtes 117 befestigt werden.

[0047] Zu Herstellung eines elektrischen Anschlusses wird das Netzkabel der Hausinstallation durch die Kabeleinführung 112 geführt, wobei der Mantel des Netzkabels bis zum inneren Ende der Kabeleinführung entfernt wird. Die einzelnen Adern des Kabels werden in ausreichender Länge stehen gelassen, an ihren Enden abisoliert, und mit diesen Enden elektrisch mit der Anschlussleiste 116 verbunden (z.B. durch Steckanschlüsse oder Schraubanschlüsse). Wie aus Figur 3 erkennbar ist, ist die erforderliche Länge der Adern bzw. der abzuisolierenden Enden vorzugsweise in einer Längenskala 113 auf der Rückseite des Anschlussgehäuses 110 für den Monteur abgebildet.

[0048] Nach dem Anschluss der Anschlussleiste 116 wird diese an den Rasthaken 118 befestigt, und die Kabel werden im Leitungsschacht 117 untergebracht. Da der Leitungsschacht baulich vom Luftstrom getrennt ist, ist eine Überhitzung der dortigen Komponenten ausgeschlossen. Es ist daher nicht erforderlich, den Netzanschluss über spezielle Isolierungen, beispielsweise aus Teflon, vorzunehmen.

[0049] Figur 8 zeigt, wie die Anschlussleiste 116 mit einer Stiftleiste 132 elektrisch verbunden ist. Diese Verbindung bzw. das Zusammenstecken von Anschlussleiste 116 und Stiftleiste 132 erfolgt automatisch beim Zusammenfügen von Wärmeelement-Gehäuse 130 und Anschlussgehäuses 110 (wobei die beiden Gehäuse beispielsweise durch Schrauben fest miteinander verbunden werden).

[0050] Die Stiftleiste 132 ist auf einer Steuerplatine 131 befestigt, welche sich im Wärmeelement-Gehäuse 130 befindet

und in den Figuren 9 und 10 näher dargestellt ist. Die Steuerplatine enthält außer der Stiftleiste 132 die folgenden Komponenten:

- einen ersten Flachstecker 131 a für den Anschluss eines Heizregisters;
- einen Varistor 131b;
- Glimmlampen 131c;
- eine Temperatursicherung 131d;
- eine Leistungsbrücke 131e;
- Sicherungen 131f;
- zwei weitere Flachstecker 131g für den Anschluss des Heizregisters.

[0051] Wie aus Figur 10 zu erkennen ist, sind die Glimmlampen 131c von der Vorderseite des Wärmeelement-Gehäuses 130 her durch entsprechende Durchbrüche zu sehen, sodass der Nutzer die ordnungsgemäße Funktion bzw. Beschaltung der Platine kontrollieren kann.

[0052] Figur 11 zeigt die Anordnung der Steuerplatine 131 im Wärmeelement-Gehäuse 130. Des Weiteren ist eine zentrale, etwa kreuzförmige Öffnung erkennbar, in welcher das elektrische Heizregister aus PTC-Elementen (nicht dargestellt) anzuordnen ist. Durch die Kreuzform wird die an sich kreisrunde Fläche des Luftkanales optimal ausgeschöpft. Die kreuzförmige Öffnung weist ferner Rastnocken 134 auf, mit denen das Heizregister in einfacher Weise werkzeuglos ein- und ausgebaut werden kann und sicher gehalten wird. Auch die Leiterplatte wird vorteilhafterweise werkzeuglos rastend ein- und ausgebaut, beispielsweise indem sie durch Rastnocken gehalten wird.

[0053] Figur 11 lässt weiterhin erkennen, dass die Steuerplatine 131 und die elektrischen Anschlüsse für das Heizregister an benachbarten Seiten des Heizregisters angeordnet sind, wobei an der Seite der Anschlüsse Berührungsschutz-Stege 133 zur Kurzschlussvermeidung zu sehen sind. Die PTC-Heizsegmente des Heizregisters verlaufen dementsprechend von den Anschlüssen aus quer und parallel zueinander zur gegenüberliegenden Seite des Heizregisters, d. h. in Figur 11 horizontal bzw. parallel zur Steuerplatine 131. Die Anordnung von Steuerplatine und Heizregister-Anschlüssen an benachbarten Seiten des Heizregisters (statt an gegenüberliegenden Seiten) ermöglicht es, trotz der nicht-quadratischen Form des Heizregisters die Grundfläche des Wärmeelement-Gehäuses kompakt zu halten.

[0054] Figur 12 zeigt eine Aufsicht auf das Wärmeelement-Gehäuse 130 mit einem Schutzgitter 136, welches im Luftstromkanal vor dem Heizregister (nicht dargestellt) angeordnet ist. Zu erkennen ist dabei auch, dass das zylindrische Wärmeelement-Gehäuse 130 im Anschlussgehäuse 110 (vorzugsweise durch Verschrauben) befestigt ist, wobei das Anschlussgehäuse aus einem im Wesentlichen zylindrischen Korpus besteht, welcher an seiner raumseitigen Vorderkante einen umlaufenden Flansch 114 zur Auflage auf der Außenseite der Decke oder Wand aufweist (als Gegenlager zu den Zugkrallen). Der Flansch 114 hat dabei die Form eines Quadrates mit stark abgerundeten Ecken, wobei die geraden Flanschseiten mittig zusätzlich Kerben aufweisen können, um die exakte horizontale/vertikale Ausrichtung des Gehäuses in einer Gebäudewand zu erleichtern, was besonders bei rechteckigen Kragenformen von Vorteil ist, da deren Außenkanten möglichst exakt parallel zu anderen Bezugskanten des Raumes ausgerichtet werden sollen.

[0055] Im montierten Zustand des Ventilwärmeelementes 100 wird der Flansch 114 des Anschlussgehäuses 110 zum Raum hin vorzugsweise durch den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Dekorkragen 160 abgedeckt, um die austretende Luft zwischen Kragen und Teller zu lenken und ein ästhetischeres Aussehen zu ermöglichen. Vorzugsweise ist der axiale Abstand des Dekorkragens von dem Flansch des Anschlussgehäuses 110 dabei in gewissen Grenzen verstellbar, um eine einstellbare Schattenfuge zur Gebäudewand bilden zu können. Die Verstellung kann beispielsweise durch das Drehen des auf einer Schraubenlinie am Anschlussgehäuse 110 gelagerten Dekorkragens 160 erfolgen. Der Dekorkragen kann so ausgebildet werden, dass er auf seiner Innenseite eine Beleuchtung aufnehmen kann, beispielsweise in Form von LED-Stripes. Um die dafür erforderliche (Nieder-)Spannungsleitung dem Leuchtmittel zuzuführen, kann eine entsprechende Bohrung im Flanschbogen des Anschlussgehäuses vorgesehen werden. Vorzugsweise sind Wärmeelement- und Beleuchtungskreis getrennt schaltbar. Durch die Kragenform und Farbe kann die Beleuchtung als Effekt- oder Notbeleuchtung gestaltet werden. Durch die Schattenfugeneinstellung kann das Licht im Nahbereich des Kragens auf Wand- oder Deckenfläche gelenkt werden.

[0056] Das Schutzgitter 136 verhindert, dass ein Nutzer die (bei nicht-isolierten PTC-Heizregistern) elektrisch leitenden (d.h. unter Spannung stehenden) Teile des Heizregisters berühren kann. Zusätzlich oder alternativ könnten die Heizregister selbst elektrisch isoliert ausgeführt sein, z.B. als Kaptonfolien-isolierte PTC-Chips, sodass man auf einen vorge-lagerten Berührungsschutz verzichten könnte. Nachteilig bei dieser Variante ist allerdings, dass die elektrische Isolierung

gleichzeitig auch eine thermische Barriere darstellen würde, zu Lasten einer dadurch verringerten Leistungsdichte.

[0057] Das Schutzgitter 136, durch welches die erwärmte Luft in den Raum einströmt, wird typischerweise durch einen Ventilteller (oder andersartigen Ventilvorsatz) zur Lenkung und Dosierung des Luftstromes abgedeckt.

[0058] Figur 13 zeigt einen solchen Ventilteller 150 in einer Ansicht seiner Rückseite, welche im montierten Zustand dem Schutzgitter 136 zugewandt ist. Zur Befestigung am Schutzgitter weist der im Prinzip kreisrunde Ventilteller 150 mittig eine Kreuzdom-Aufnahme 152 auf, die aus vier, jeweils um 90° zueinander gedreht angeordneten und senkrecht vom Ventilteller abstehenden Winkelplatten besteht, welche zwischen sich einen kreuzförmigen Schlitz bilden. Wie aus Figur 14 erkennbar ist, sind an den Innenseiten dieses Schlitzes vorzugsweise Raststufen 154 angeordnet, und eine der Wände der Kreuzdom-Aufnahme 152 weist eine Ausnehmung 153 auf, damit der Ventilteller nur in einer bestimmten Ausrichtung ("12:00 Position") mit dem Wärmeelement-Gehäuse verbunden werden kann. Auf diese Weise kann eine reproduzierbare Anbringung des Ventiltellers 150 sichergestellt werden.

[0059] Figur 15 zeigt den mittig auf dem Schutzgitter 136 angeordneten und zum Raum hin weisenden Kreuzdom 137, d. h. eine kreuzförmige Erhebung, welche so bemessen ist, dass sie klemmend mit der Kreuzdom-Aufnahme 152 des Ventiltellers zusammengesteckt werden kann. Links- und rechtsseitig am Kreuzdom 137 angeordnete Rastnocken 138 können dabei mit den Raststufen 154 der Kreuzdom-Aufnahme zusammenwirken, um eine bestimmte axiale Position des Ventiltellers gegenüber dem Schutzgitter zu fixieren und reproduzierbar zu machen.

[0060] Figur 13 zeigt weiterhin einen optional einsetzbaren Ringspaltbegrenzer 170 mit einer Sektorfläche 171 und einem Rand 172, welcher einen Teil des zwischen Ventilteller 150 und Wärmeelement-Gehäuse 130 gebildeten Ringspaltbegrenzers 170 ist dabei mit einem Auge um die Kreuzdom-Aufnahme 152 herum am Ventilteller 150 befestigt, wobei er um die Luftaustrittsachse bzw. Geräteachse A relativ zum Ventilteller drehbar ist. Auf diese Weise kann die Austrittsrichtung des Luftstromes nach den jeweiligen Gebäudegegebenheiten festgelegt werden.

[0061] Um eine solche Festlegung reproduzierbar bzw. voreinstellbar zu machen, ist die relative Winkelposition des Ringspaltbegrenzers 170 gegenüber dem Ventilteller 150 vorzugsweise durch einen Rastmechanismus einstellbar, beispielsweise in Schritten von ca. fünf Grad.

[0062] Gemäß Figur 16 kann der Ringspaltbegrenzers 170 als Rastmechanismus beispielsweise einen Rastnocken 175 aufweisen, welcher in Ausnehmungen des Ventiltellers einrasten kann. Des Weiteren kann am Ringspaltbegrenzer 170 ein Fenster 173 vorgesehen sein, durch welches die aktuelle Einstellposition auf einer Winkelskala 151 des Ventiltellers 150 abgelesen werden kann.

[0063] Ferner können optional am Ringspaltbegrenzer 170 Sollbruchstellen vorgesehen sein, durch welche der von ihm abgedeckte Sektor durch Abbrechen von Abbruchstücken 174 optional vergrößert werden kann.

[0064] Die Figuren 17 und 18 zeigen den Einsatz von Abstandshaltern 155, welche in die Kreuzdom-Aufnahme 152 eingeklemmt werden können. Die Abstandshalter 155 werden in mehreren unterschiedlichen Höhen bereitgestellt und können somit die axiale Anschlagposition vorgeben, bis zu der ein Ventilteller in die Kreuzdom-Aufnahme 152 eingesteckt werden kann. Durch Einsetzen des passenden Abstandshalters 155 kann so eine einfach reproduzierbare axiale Positionierung des Ventiltellers gewährleistet werden. Die Abstandshalter 155 und die Kreuzdom-Aufnahme 152 weisen vorzugsweise ein Orientierungsmerkmal 156 auf, z.B. einen Nocken und eine Ausnehmung, um eine eindeutige Ausrichtung des Abstandshalters zu gewährleisten.

[0065] Durch die beschriebene Ausgestaltung der Position eines Ringspaltbegrenzers relativ zur Strömungsachse bzw. relativ zu der festen Einbauposition des Anschlussgehäuses und somit des dazu passenden Ventiltellers ist es möglich, die Einstellung von Ringspaltbegrenzer (Winkelstellung), dessen etwaige ein- oder beidseitige Kürzung, als auch die Position des Ventiltellers (über dessen Tiefenanschlagskreuze) eindeutig zu bestimmen und somit auch ebenso eindeutig zu dokumentieren.

[0066] In Figur 19 ist ein Stromlaufplan des Ventilwärmeelementes 100 dargestellt. Demnach werden in der Anschlussleiste 116 die Anschlüsse für den Außenleiter (an La oder Lb) und den Neutralleiter N des Netzstromkabels bereitgestellt und über die Stiftleiste 132 elektrisch zur Schaltung auf der Steuerplatine 131 im Wärmeelement-Gehäuse weitergeleitet. Auf der Steuerplatine befindet sich die Steuerschaltung zur Spannungsversorgung der sechs Heizsegmente (geometrisch parallel zueinander angeordnete PTC-Widerstände) im Heizregister 135.

[0067] Im dargestellten Fall sind dabei drei Anschlüsse zwischen Heizregister 135 und Steuerplatine 131 vorgesehen, über welche wahlweise nur die mittleren vier der sechs Heizsegmente/Heizzonen bzw. PTC-Widerstände oder alle sechs PTC-Widerstände mit Spannung beaufschlagt werden können. Die aktive Größe des Heizregisters kann somit den vorliegenden Erfordernissen angepasst werden. Die Anpassung geschieht dabei während der Montage beispielsweise durch Einsetzen bzw. Entfernen einer elektrischen Brücke 131e auf der Steuerplatine oder bei entfernter Brücke durch externe Leistungsanwahl über die dreipolige Anschlussleiste mit Belegung von La und/oder Lb gegen N. Hierdurch lässt sich auch auf diesem Wege die gewünschte Heizleistung entsprechend abrufen bzw. variieren.

[0068] Figur 20 zeigt in zwei Seitenansichten und einer Aufsicht ein beispielhaftes kreuzförmiges Heizregister 135 mit sechs Heizsegmenten 135a, die sich jeweils zwischen zwei elektrischen Anschlussfahnen erstrecken. Ein solches Heizregister kann beispielsweise mit der Schaltung von Figur 19 betrieben werden.

[0069] Die Figuren 21 und 22 zeigen die Verwendung eines Adapters 180, mit dem das Ventilwärmeelement 100 leicht an Luftkanäle verschiedener Abmessungen (Durchmesser 100 mm, 125 mm etc.) und/oder Geometrien (z.B. runde oder eckige Querschnitte) angeschlossen werden kann. Zum Anschlussgehäuse 110 hin hat der Adapter 180 dabei einen Gehäuseanschluss 183, welcher auf den Luftkanalanschluss des Anschlussgehäuses 110 passt (beispielsweise zum Bajonettring 115); zum Luftkanal hin hat er einen hierzu passenden Luftkanalanschluss 181. Optional können die genannten Anschlüsse noch Dichtungen etc. enthalten. Der Übergang vom Gehäuseanschluss 183 zum Luftkanalanschluss 181 erfolgt durch eine Übergangsstück 182, welches im dargestellten Beispiel konisch ist. Des Weiteren ist der Luftkanalanschluss 181 exzentrisch zum Gehäuseanschluss 183 angeordnet, damit Platz für die Kabeleinführung 112 bleibt.

[0070] Der Luftkanalanschluss 181 kann je nach anzuschließendem Kanal andere Größen und/oder Formen haben, insbesondere runde oder rechteckige. Optional kann im Adapter auch ein geknickter Verlauf realisiert sein.

[0071] Die Figuren 23 bis 26 zeigen die Erweiterung des Ventilwärmeelementes 100 zu einem System, mit dem auch "passive" Luftauslässe und/oder Lufteinlässe realisiert werden können, durch welche Luft ohne aktive Erwärmung zugeführt oder abgesaugt werden kann. Dazu wird anstelle des Anschlussgehäuses und des Wärmeelement-Gehäuses ein Passivgehäuse 191 verwendet, während sonstige Komponenten gleich bleiben, insbesondere der von außen sichtbare Dekorkragen 160 und der Ventilteller (als geschlossener Ventilteller 150 oder als Weitwurf-Vorsatz 150').

[0072] Figur 23 zeigt diesbezüglich eine Seitenansicht eines passiven Zuluft- und/oder Abluftventilelementes 190, welches anstelle eines Anschlussgehäuses und Wärmeelement-Gehäuses ein einstückiges "Passivgehäuse" 191 enthält. Das Passivgehäuse 191 ist dazu ausgelegt, mit möglichst geringem Strömungswiderstand den Durchfluss von Luft in mindestens eine Richtung zu erlauben. Es enthält kein Heizregister, kein Schutzgitter, und keine elektrischen Anschlüsse. Für den Anschluss an einen Luftkanal weist es die üblichen bzw. bereits beschriebenen Mittel auf, beispielsweise wie dargestellt einen Bajonettring 115. Die Befestigung in der Wand erfolgt vorzugsweise über das erläuterte System von Zugkrallen 120 mit Zugschrauben 121.

[0073] Die von außen sichtbaren Komponenten des passiven Elementes 190, also insbesondere der Dekorkragen 160 und der Ventilteller 150, sind vorteilhafterweise identisch mit denjenigen des aktiven Ventilwärmeelementes 100. Die reduziert zum einen die Herstellungskosten und gewährleistet zum anderen eine einheitliche Optik.

[0074] Insbesondere wenn mit dem Passivgehäuse 191 ein Abluftventilelement 190 realisiert werden soll, kann dieses optional mit einem Filterelement ausgestattet werden. Dieses lässt sich beispielsweise unter dem Ventilteller 150 platzieren.

[0075] Figur 24 zeigt diesbezüglich einen Schnitt durch das Element 190 in der Ausgestaltung als Abluftventilelement mit einem Filtervlies 193, durch welches Staub, Dämpfe, Fette und dergleichen beim Absaugen von Abluft (z.B. aus einer Küche oder einem Bad) zurückgehalten werden können.

[0076] Um das Filterelement 193 zu stützen, ist vorzugsweise ein Gitter 192 vorgesehen. Figur 25 zeigt ein als Speichenrad 192 ausgebildetes Gitter in einer Aufsicht auf das Abluftventilelement 190 mit entferntem Ventilteller und Filterelement. Das Speichenrad 192 ist beispielsweise verrastbar am Passivgehäuse 191 befestigt. Ferner ist es vorzugsweise mittig mit einem Kreuzdom versehen, an dem der Ventilteller in der vom Ventilwärmeelement 100 bekannten Weise befestigt werden kann. Das Filterelement 193 ist dabei typischerweise scheibenförmig mit einem mittigen Loch für den Durchlass des Kreuzdomes. Optional kann es radial geschlitzt sein, damit es bei ausreichend weit geöffnetem Tellerspalt ohne Abnahme des Ventiltellers gewechselt werden kann.

[0077] Figur 26 zeigt eine Aufsicht auf die sichtbare Außenseite eines Zuluftventilelementes, welches ein Weitwurfventil 150' aufweist und keinen Filter enthält. Zur Drosselung des Luftstromes kann optional zwischen dem Weitwurfventil 150' und dem zugehörigen Speichenrad eine Silikonschaumscheibe (nicht dargestellt) passend gewählten Durchmessers angeordnet werden. Alternativ ist eine Querschnittverengung der Eintrittsöffnung innerhalb des Anschlussstutzens für den Luftkanal durch einen darin eingesetzten Schaumring möglich (z.B. Querschnittsreduktion von 72,5 mm auf 60 mm).

[0078] Zusammenfassend wurde somit ein Ventilwärmeelement 100 zur kontrollierten Abgabe und Beheizung eines Luftstromes in einen Raum vorgestellt, welches ein Anschlussgehäuse 110 zur Befestigung in einer Gebäudewand und zur Zuführung eines elektrischen Netzkabels sowie eines vorgeheizten Luftstromes aufweist und weiterhin ein Wärmeelement-Gehäuse 130 zur Aufnahme eines elektrischen Heizregisters 135 enthält. In einer bevorzugten Ausführungsform hat das Anschlussgehäuse 110 einen vom Luftstrom getrennten Leitungsschacht 117, in dem eine Anschlussleiste zur Verbindung mit dem Netzkabel der Hausinstallation angeordnet ist. Weitere Ausführungsformen der Erfindung können vorsehen, dass

- eine Anschlussleiste im Anschlussgehäuse 110 eine Stiftleiste im Wärmeelement-Gehäuse 130 elektrisch kontaktiert,
- das Anschlussgehäuse 110 über Zugkrallen in der Gebäudewand befestigbar ist,
- das Wärmeelement-Gehäuse 130 ein nicht-quadratisches und/oder in Stufen schaltbares Heizregisters 135 enthält,

- das Heizregister 135 hinter einem Schutzgitter angeordnet ist,
- vor dem Luftaustritt abstandsvariabel ein Ventilteller 150 angeordnet ist,
- 5 - im Ringspalt zwischen Ventilteller 150 und Wärmeelement-Gehäuse 130 ein Ringspaltbegrenzer angeordnet ist, und/oder
- ein von den übrigen Gehäusen separater Dekorkragen 160 zur Bildung des Übergangs zur Wand vorhanden ist.

Bezugszeichenliste

100	Ventilwärmeelement	150	geschlossener Ventilteller
		150'	Weitwurfventil
110	Anschlussgehäuse	151	Winkelskala
111	Korpus	152	Kreuzdom-Aufnahme
112	Kabeleinführung	153	Ausnehmung
113	Längenskala	154	Raststufen
114	Flansch	155	Abstandselement
115	Bajonettring	156	Orientierungsmerkmal
116	Anschlussleiste		
117	Leitungsschacht	160	Dekorkragen
118	Rasthaken		
119	Schraubloch	170	Ringspaltbegrenzer
		171	Sektorfläche
120	Zugkrallen	172	Rand
121	Zugschraube	173	Fenster
		174	Abbruchstück
130	Wärmeelement-Gehäuse	175	Rastnocken Ringspaltbegrenzer
131	Steuerplatine		
132	Stiftleiste	180	Adapter
133	Berührungsschutz-Stege	181	Luftkanalanschluss
134	Rastnocken	182	Übergangsstück
135	Heizregister	183	Gehäuseanschluss
135a	Heizsegment		
135b	Silikonisolierung	190	Passives Zuluft/Abluftventilelement
136	Schutzgitter	191	Passivgehäuse
137	Kreuzdom	192	Speichenrad
138	Rastnocken	193	Filtervlies

Patentansprüche

1. Ventilwärmeelement (100) für die kontrollierte Abgabe und Beheizung eines Luftstromes, enthaltend ein Anschlussgehäuse (110) zur Befestigung in einer Gebäudewand und zur Zuführung eines elektrischen Netzkabels sowie ein Wärmeelement-Gehäuse (130) zur Aufnahme eines elektrischen Wärmeelementes (135).
2. Ventilwärmeelement (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Anschlussgehäuse (110) einen vom Luftstrom getrennten Leitungsschacht (117) aufweist, in dem eine Anschlussleiste (116) zur Verbindung mit dem Netzkabel angeordnet ist.
3. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Anschlussgehäuse (110) eine Anschlussleiste (116) zur Verbindung mit dem Netzkabel angeordnet ist und im Wärmeelement-Gehäuse (130) eine Stiftleiste (132) angeordnet ist, welche beim Zusammenfügen von Anschluss-

gehäuse und Wärmeelement-Gehäuse die Anschlussleiste elektrisch kontaktiert.

4. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Anschlussgehäuse (110) an seinem Außenumfang mindestens eine Zugkralle (120) aufweist, welche radial nach außen geschwenkt und axial verstellt werden kann.
5. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Wärmeelement-Gehäuse (130) einen kreisrunden Durchlass für den Luftstrom aufweist, in dem ein nicht-quadratisches, vorzugsweise kreuzförmiges Heizregister (135) angeordnet ist.
6. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Wärmeelement-Gehäuse (130) ein Heizregister (135) angeordnet ist, das separate Anschlüsse an mindestens zwei verschiedene Heizsegmente (135a) aufweist.
7. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Wärmeelement-Gehäuse (130) ein Heizregister (135) hinter einem Schutzgitter (136) angeordnet ist.
8. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
vordem Luftaustritt am Wärmeelement-Gehäuse (130) ein Ventilteller (150) angeordnet ist, der abstandsvariabel mit dem Wärmeelement-Gehäuse (130) verbunden ist, vorzugsweise über einen Raststufen aufweisenden Steckmechanismus.
9. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
um das Anschlussgehäuse (110) und/oder das Wärmeelement-Gehäuse (130) herum ein Dekorkragen (160) angeordnet ist, welcher den Übergang zur Wand bildet, wobei der Dekorkragen vorzugsweise abstandsvariabel zur Wand am Anschlussgehäuse und/oder am Wärmeelement-Gehäuse angeordnet ist.
10. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,
gekennzeichnet durch
einen Ringspaltbegrenzer (170), welcher an der Luftaustrittsöffnung des Wärmeelement-Gehäuses (130) ausrichtbar angeordnet ist und den Luftaustritt in bestimmte Richtungen unterbindet.
11. Ventilwärmeelement (100) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ringspaltbegrenzer (170) zwischen der Luftaustrittsöffnung des Wärmeelement-Gehäuses (130) und einem Ventilteller (150) angeordnet ist.
12. Ventilwärmeelement (100) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
es einen Adapter (180) für den Anschluss eines Luftkanals an das Anschlussgehäuse (110) aufweist.
13. Ventilwärmeelement (100, 190) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
es ein Passivgehäuse (191) aufweist, welches anstelle des Anschlussgehäuses (110) und/oder des Wärmeelement-Gehäuses (130) verwendet werden kann und den Durchfluss von Luft in mindestens eine Richtung erlaubt.

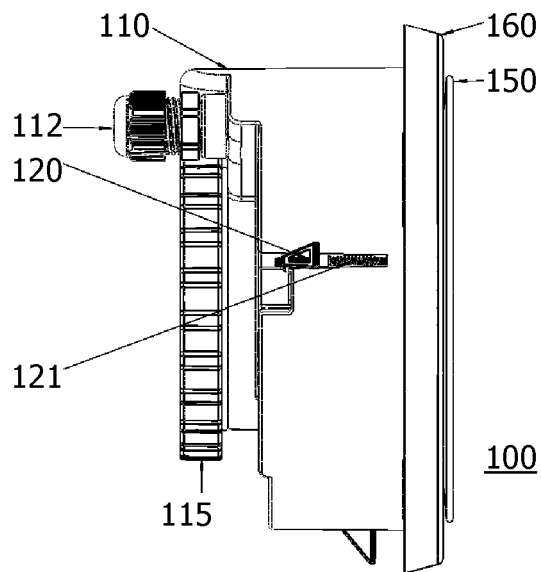


Fig. 1

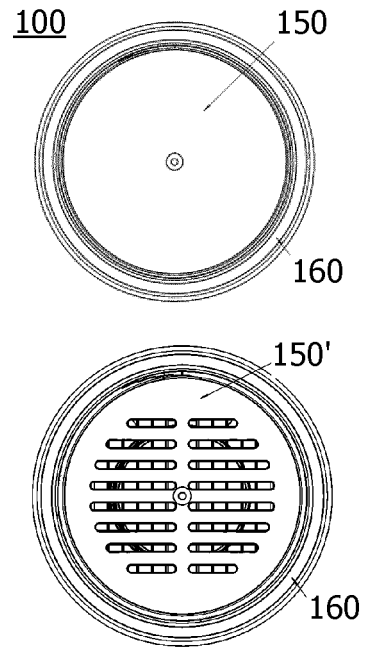


Fig. 2

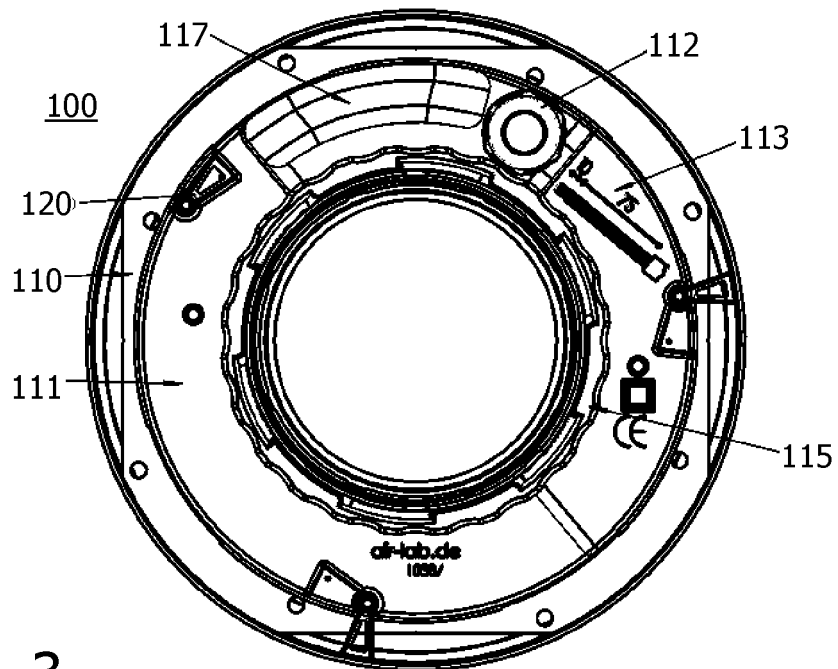


Fig. 3

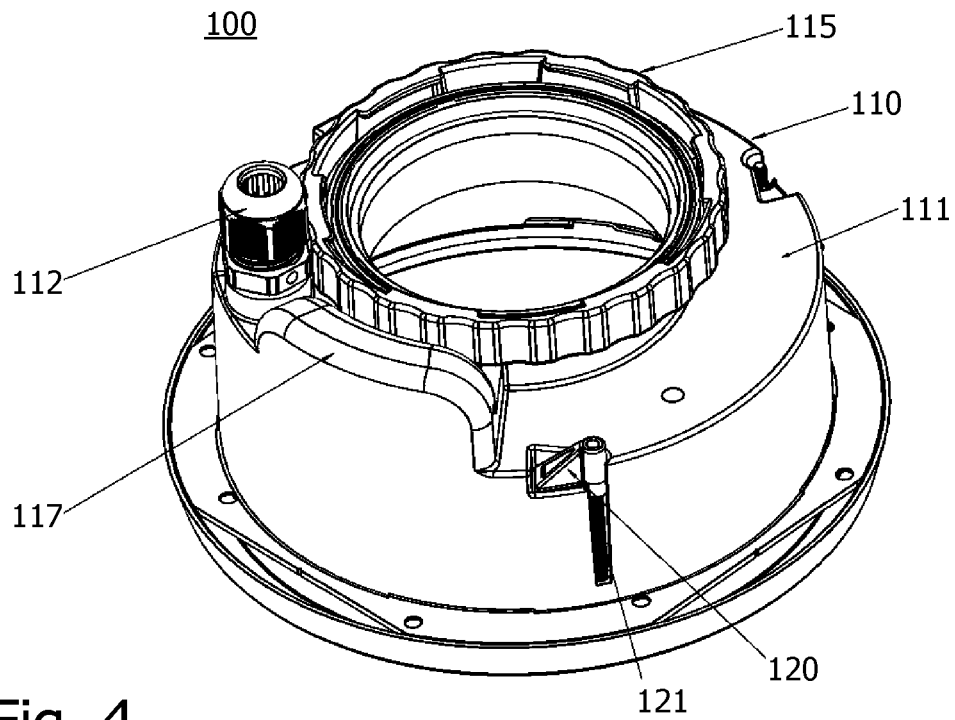


Fig. 4

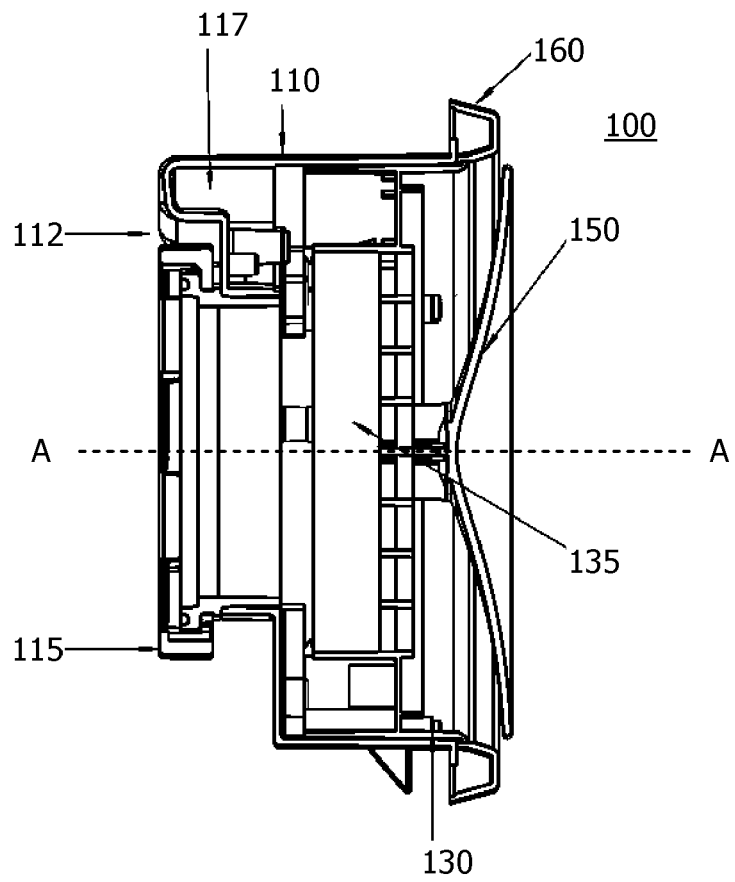


Fig. 5

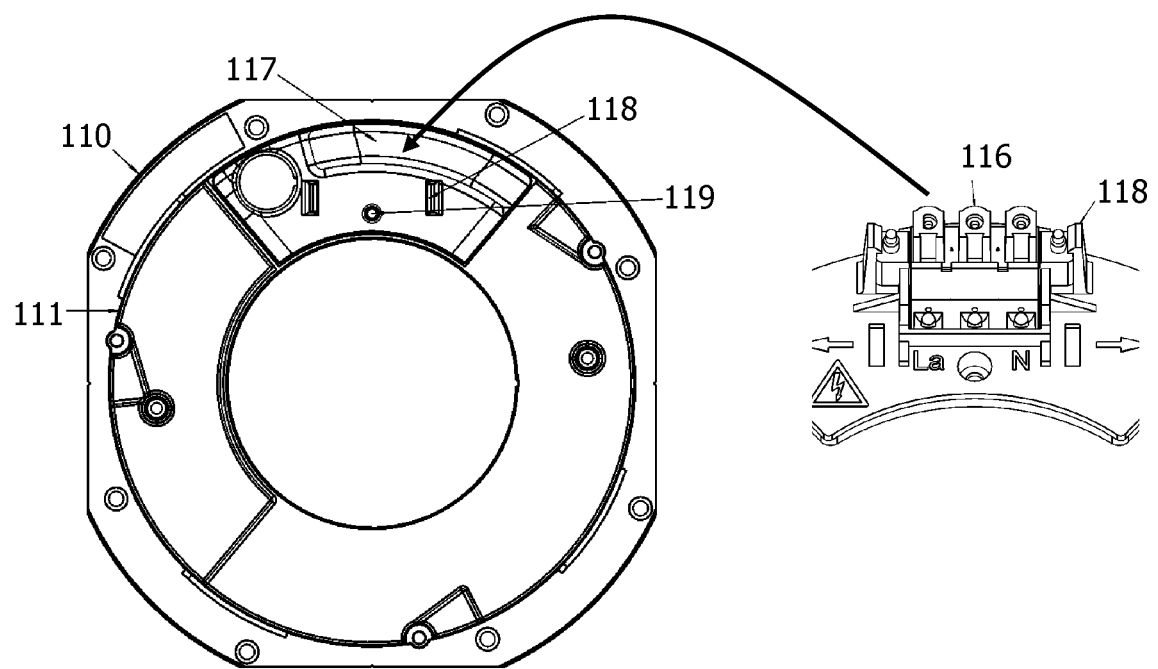


Fig. 6

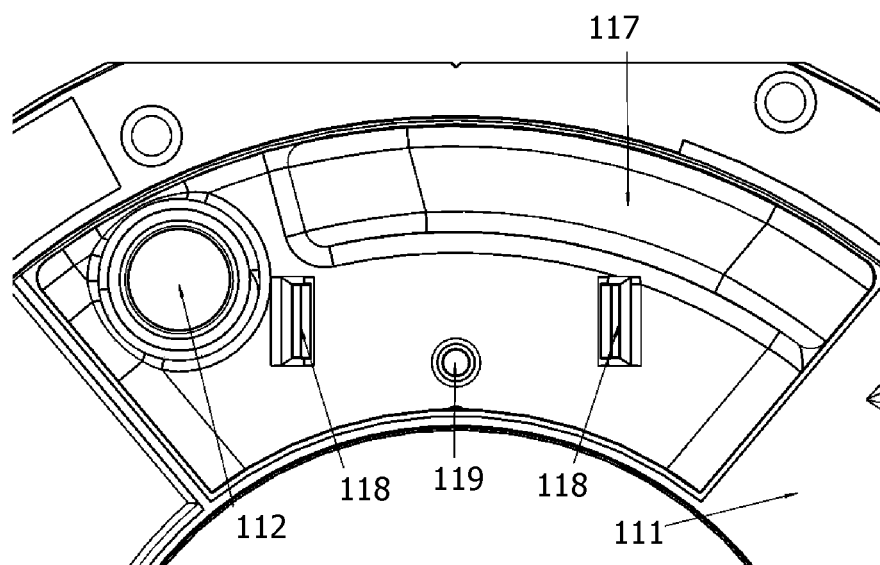


Fig. 7

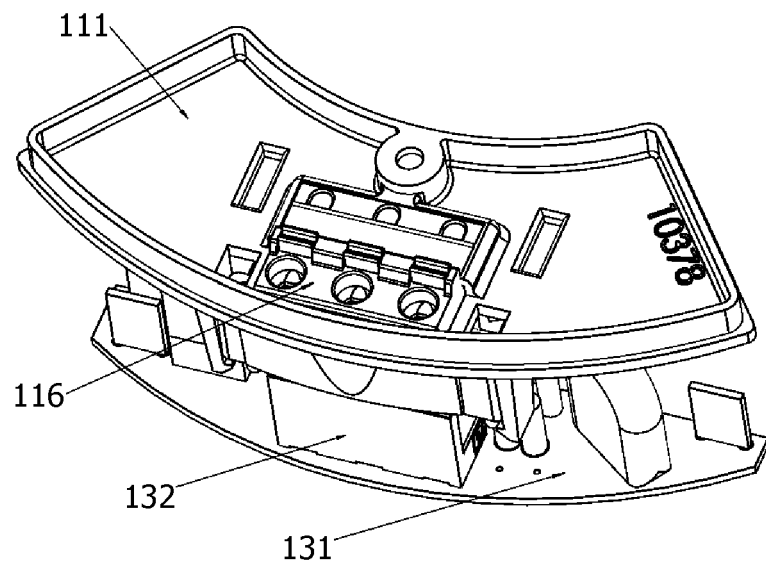


Fig. 8

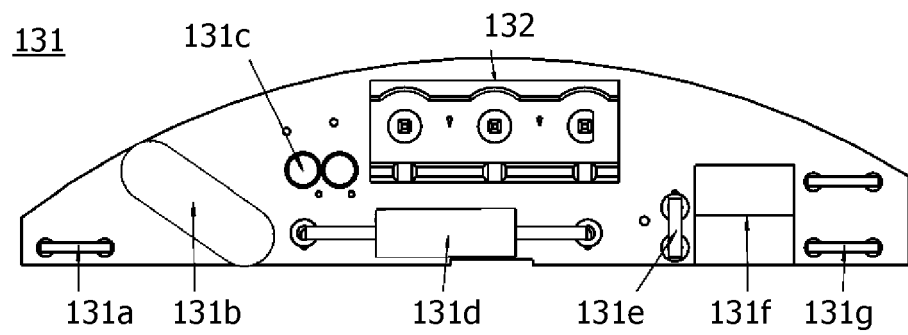


Fig. 9

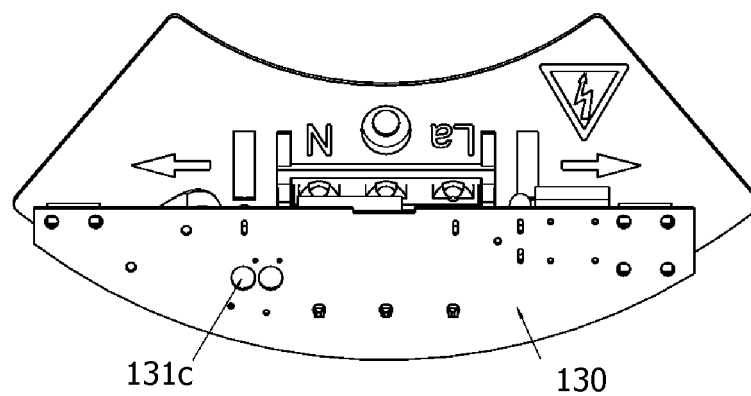


Fig. 10

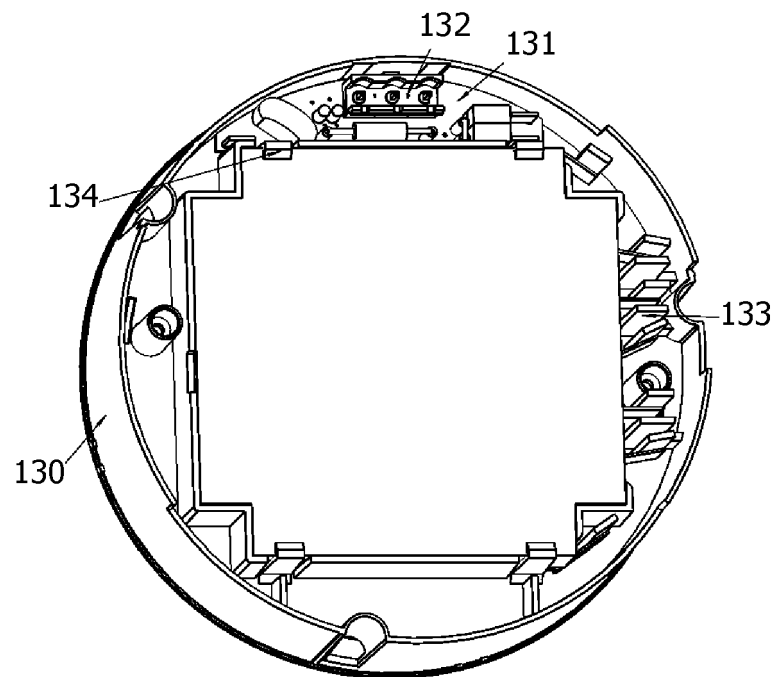


Fig. 11

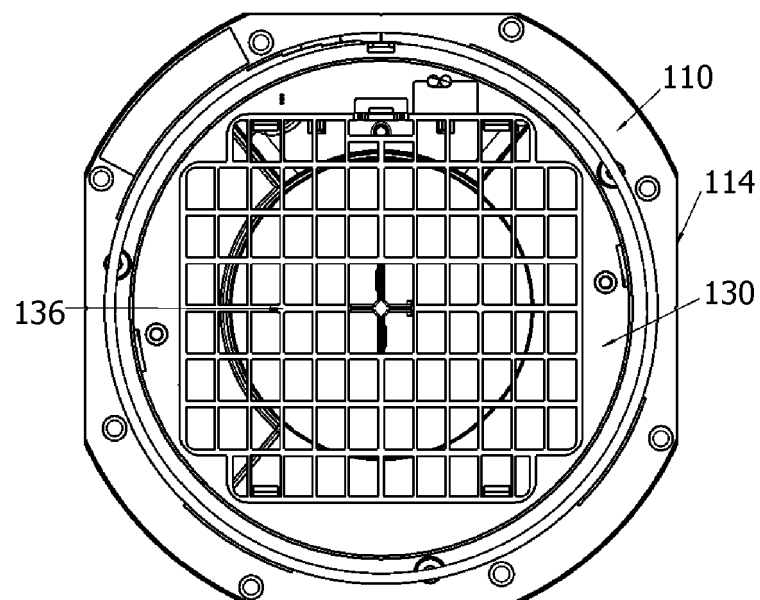


Fig. 12

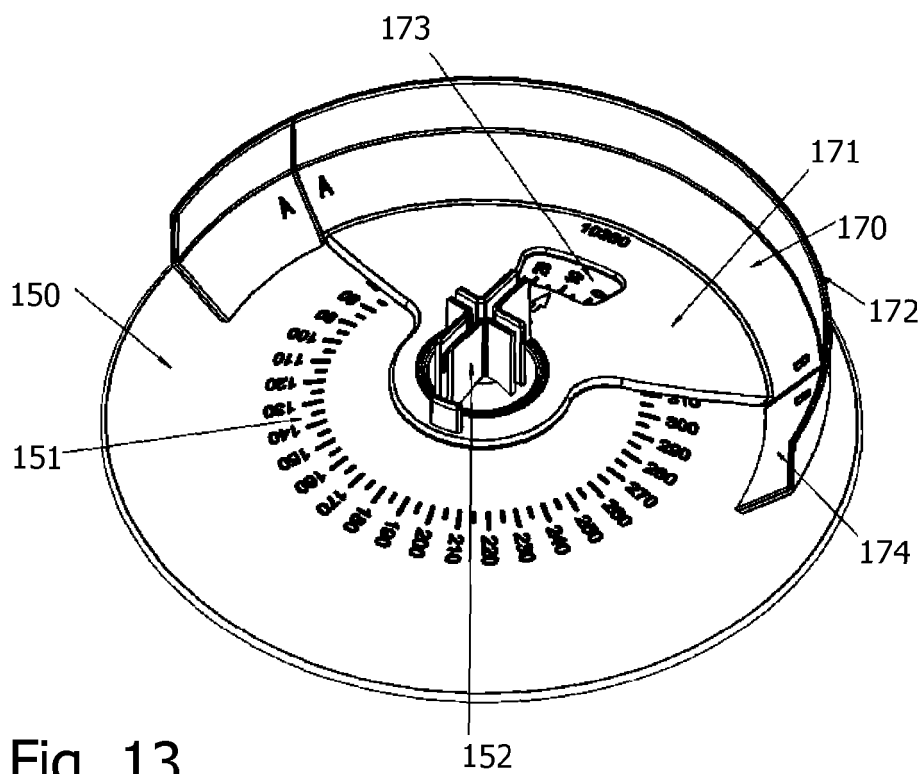


Fig. 13

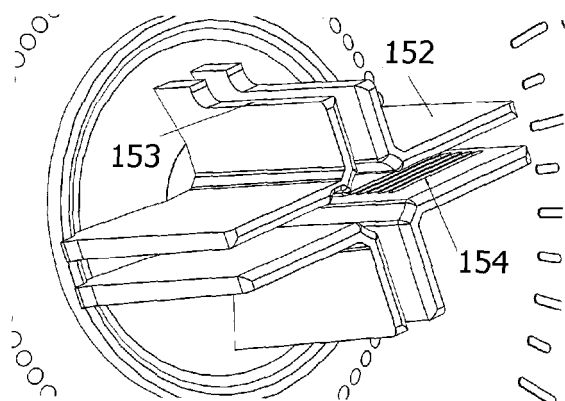
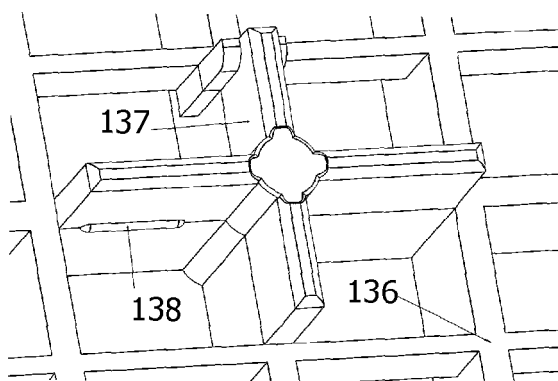


Fig. 14

Fig. 15



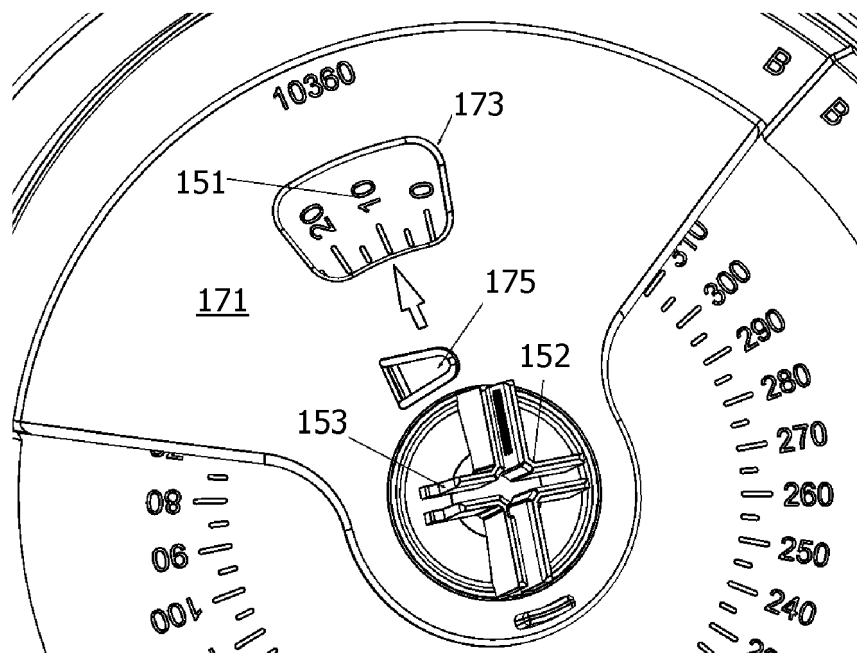


Fig. 16

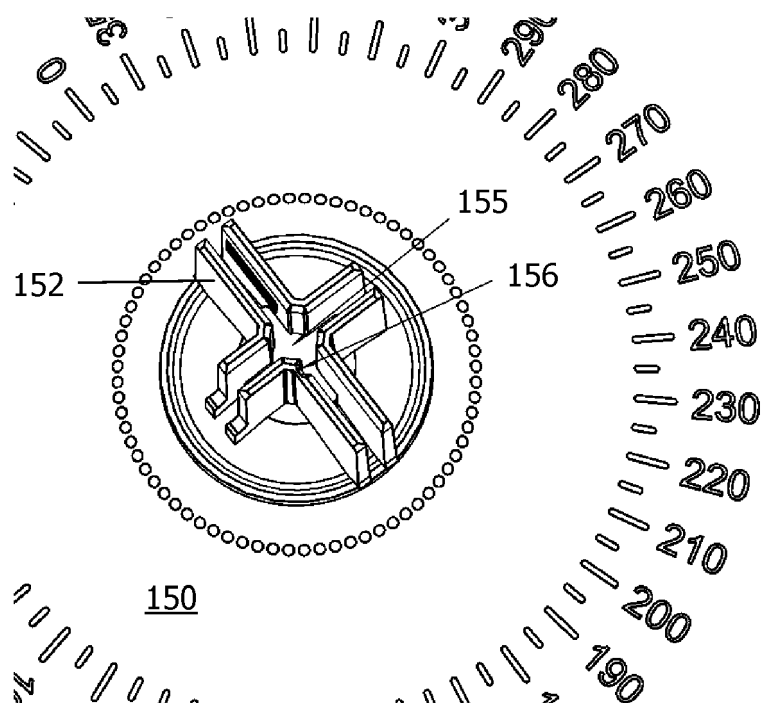


Fig. 17

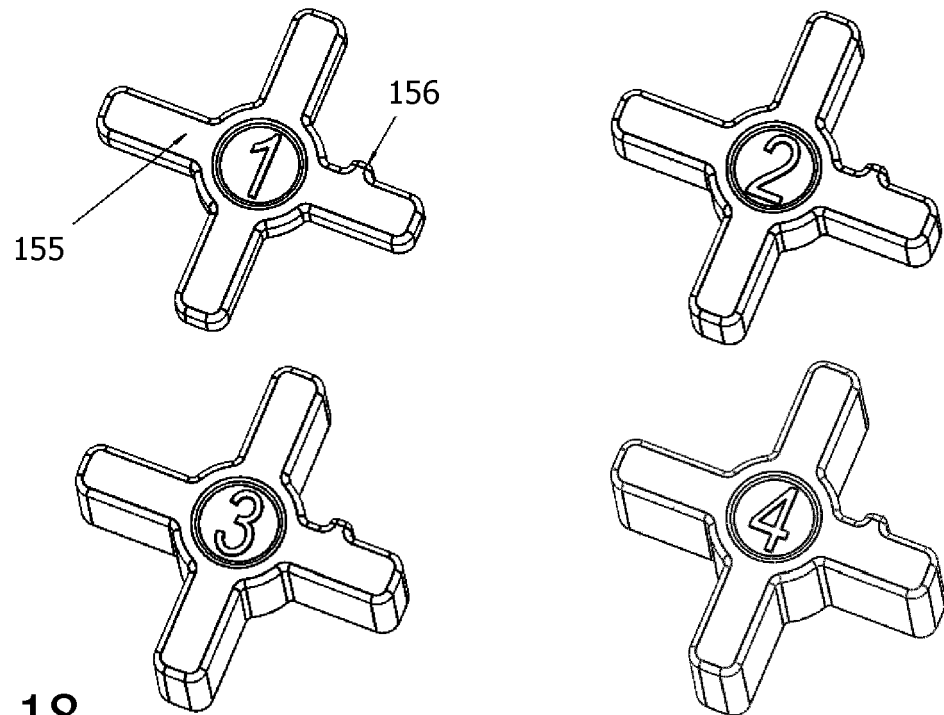


Fig. 18

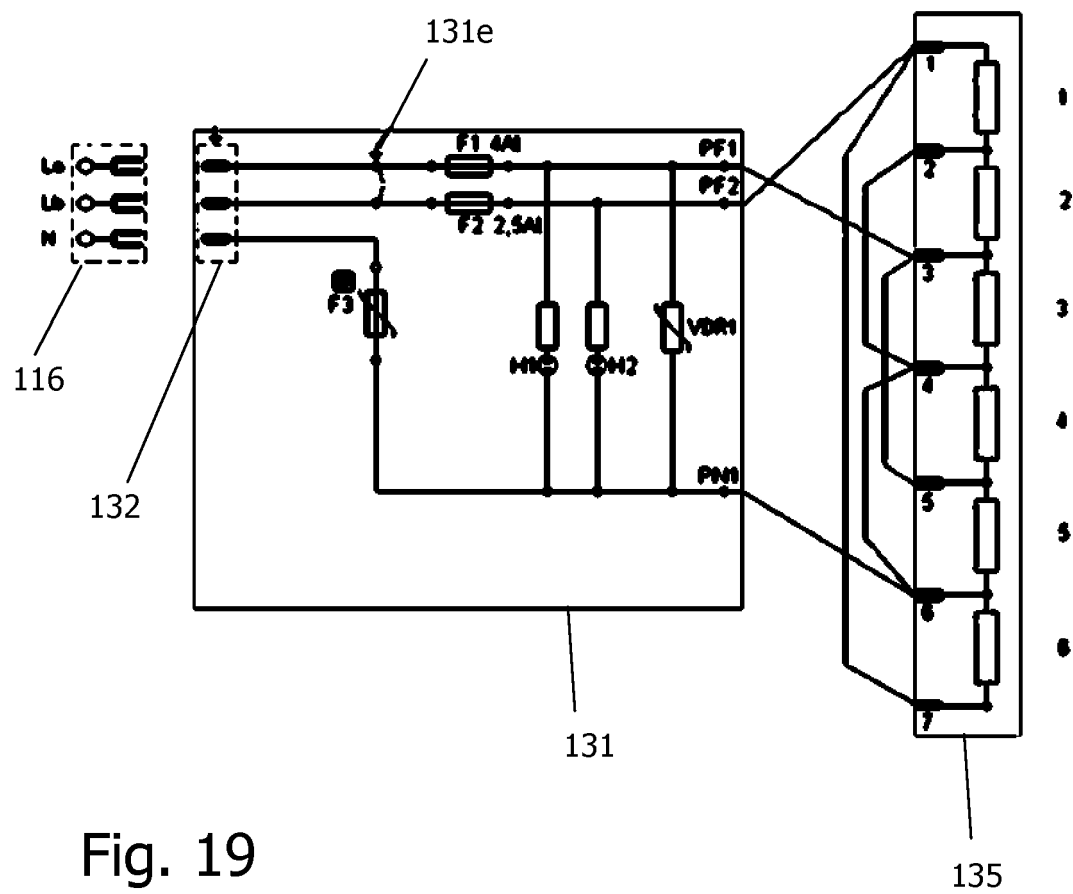


Fig. 19

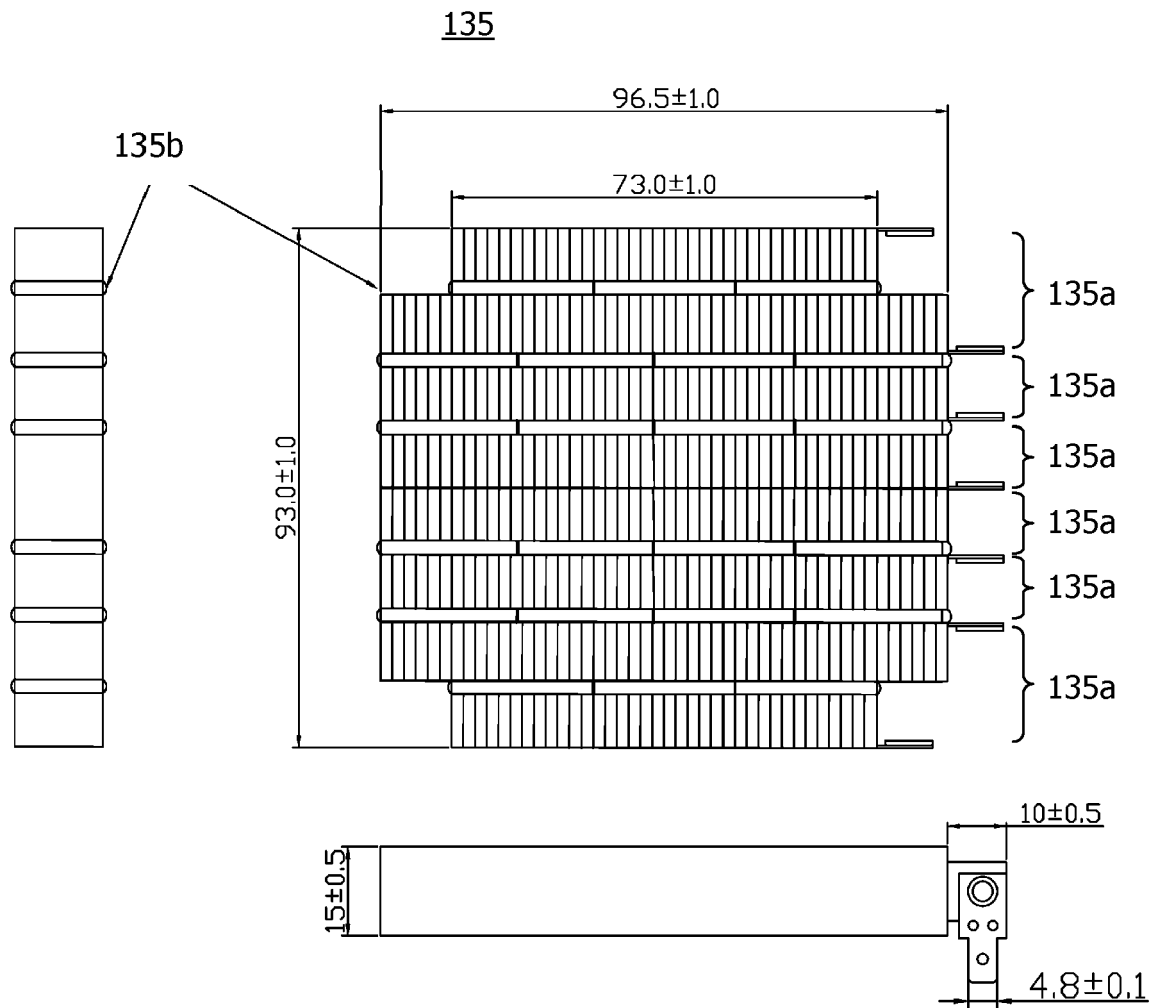


Fig. 20

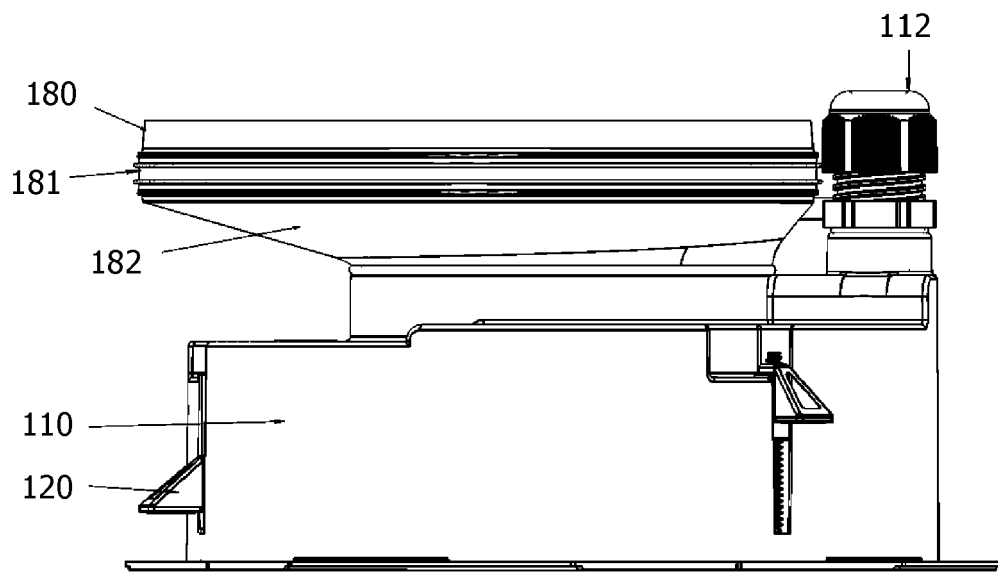


Fig. 21

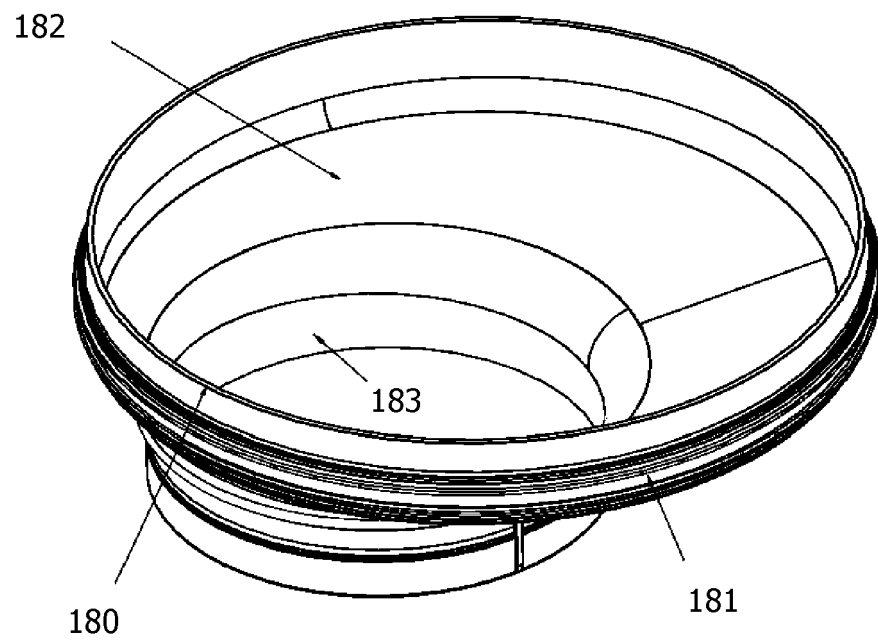


Fig. 22

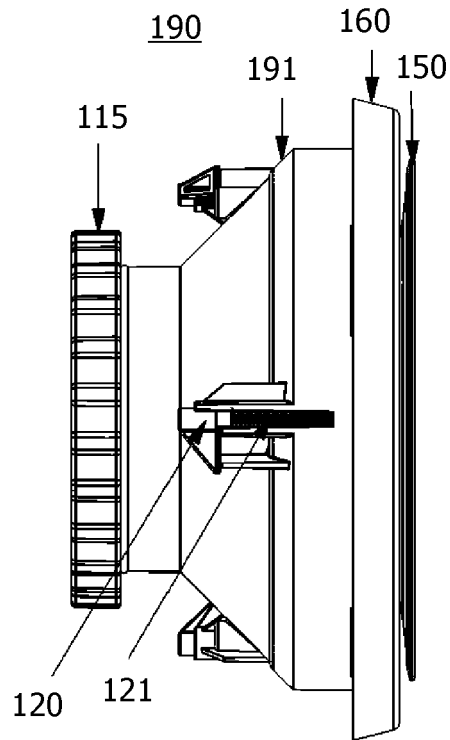


Fig. 23

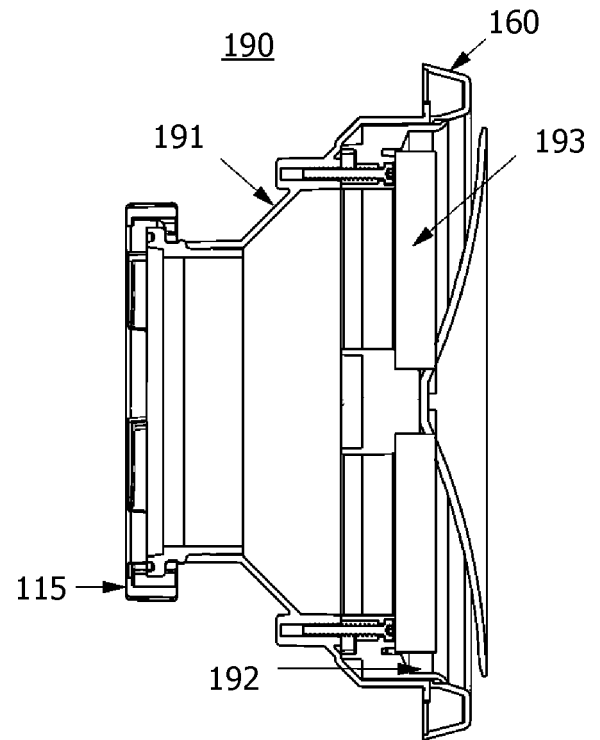


Fig. 24

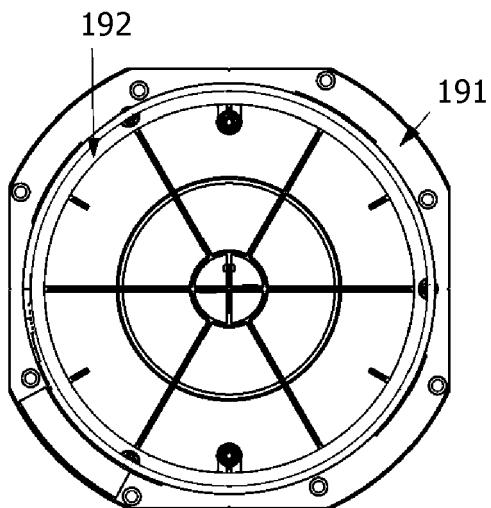


Fig. 25

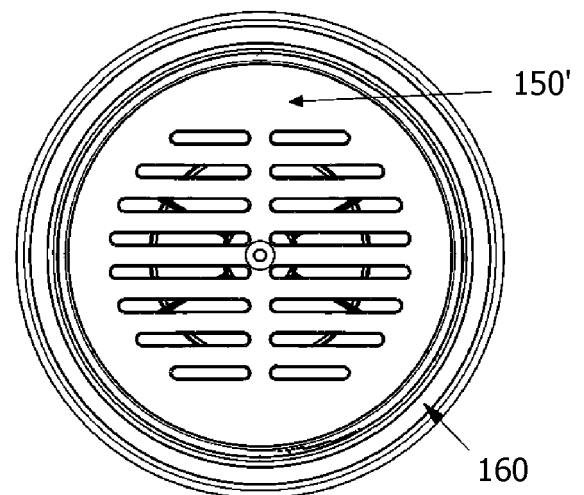


Fig. 26



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 2235

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 109 560 A1 (NUAIRE LTD [GB]) 28. Dezember 2016 (2016-12-28)	1,2,4-13	INV. F24F3/153 F24F13/06 F24H3/04
A	* das ganze Dokument *	3	

X	US 3 028 475 A (NASH ALBERT E) 3. April 1962 (1962-04-03) * Spalte 2, Zeile 17 - Spalte 5, Zeile 71 * * Abbildungen *	1	

A	US 3 909 589 A (STONE THOMAS W ET AL) 30. September 1975 (1975-09-30) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 25 * * Abbildungen *	1-13	

A	EP 1 719 649 A2 (EBM PAPST ST GEORGEN GMBH & CO [DE]) 8. November 2006 (2006-11-08) * Absatz [0011] - Absatz [0019] * * Abbildungen *	1	

A	DE 20 2005 012394 U1 (MICROHELLIX SYSTEMS GMBH [DE]) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24F F24H B60H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. August 2018	Prüfer Mattias Grenbäck
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 2235

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3109560 A1	28-12-2016	EP 3109560 A1	28-12-2016
		GB 2539658 A	28-12-2016
US 3028475 A	03-04-1962	KEINE	
US 3909589 A	30-09-1975	KEINE	
EP 1719649 A2	08-11-2006	EP 1719649 A2	08-11-2006
		US 2006249499 A1	09-11-2006
DE 202005012394 U1	08-12-2005	DE 202005012394 U1	08-12-2005
		EP 1772684 A2	11-04-2007
		EP 1783439 A2	09-05-2007
		JP 2007046893 A	22-02-2007
		JP 2007046894 A	22-02-2007
		US 2007029253 A1	08-02-2007
		US 2007045262 A1	01-03-2007

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3828011 A1 [0004]