

(19)



(11)

EP 4 549 673 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2025 Patentblatt 2025/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/00 (2006.01) E04B 1/76 (2006.01)
F24D 3/14 (2006.01) F24D 5/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23207881.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/7675; E04B 1/0023; E04B 1/70;
F24D 3/145; F24D 3/147; F24D 5/10

(22) Anmeldetag: **06.11.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Zewen, Peter**
54329 Konz-Könen (DE)

(74) Vertreter: **Hannke, Christian**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Firmungstraße 4-6
56068 Koblenz (DE)

(71) Anmelder: **Zewen, Peter**
54329 Konz-Könen (DE)

(54) HEIZBARE LUFTSPALTISOLIERUNG FÜR HAUSWÄNDE

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftspaltisolierung für Hauswände, die eine erste Wand und eine zweite Wand umfasst. Hierbei erstrecken sich die beiden Wände in ihrer Wandfläche, also in Längsrichtung und Höhenrichtung, zueinander parallel. Die erste Wand und die zweite Wand sind in Längsrichtung und in Höhenrichtung durch hierzu angrenzende Flächen wie Decken, Böden und/oder Wände begrenzt und/oder sind mit weiteren Wänden verbunden. Die erste Wand und die zweite

Wand weisen in Tiefenrichtung, also senkrecht zur Wandfläche, einen Abstand zueinander auf, der einen Luftspalt zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand und den angrenzenden Flächen umfasst. Der Abstand umfasst ebenso ein Rohr im Boden und/oder am unteren Ende des Luftspaltes, wobei durch das Rohr ein erwärmtes, flüssiges Medium strömt und Wärme zwischen flüssigem Medium und Luft im Luftspalt übertragbar ist.

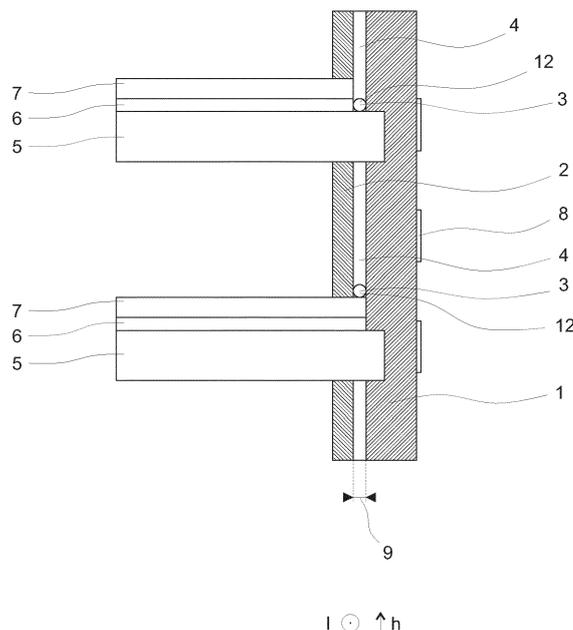


Fig. 1

EP 4 549 673 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftspaltisolierung für Hauswände, die eine erste Wand und eine zweite Wand umfasst. Hierbei erstrecken sich die beiden Wände in ihrer Wandfläche, also in Längsrichtung und Höhenrichtung, zueinander parallel. Die erste Wand und die zweite Wand sind in Längsrichtung und in Höhenrichtung durch hierzu angrenzende Flächen wie Decken, Böden und/oder Wände begrenzt und/oder sind mit weiteren Wänden verbunden. Die erste Wand und die zweite Wand weisen in Tiefenrichtung, also senkrecht zur Wandfläche, einen Abstand zueinander auf, der einen Luftspalt zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand und den angrenzenden Flächen umfasst. Der Abstand umfasst ebenso ein Rohr im Boden und/oder am unteren Ende des Luftspaltes, wobei durch das Rohr ein erwärmtes, erstes flüssiges Medium strömt und Wärme zwischen erstem flüssigem Medium und Luft im Luftspalt übertragbar ist.

[0002] Häuser benötigen eine gute Wärmedämmung, um mit möglichst geringer Heizleistung die Wohnräume bei kalten Außentemperaturen warm zu halten. Während bei Neubauten auf eine entsprechende Wärmeisolierung geachtet wird, ist es bei Altbauten meist notwendig, eine zusätzliche Wärmedämmung vorzunehmen. Aufgrund der immer weiter ansteigenden Energiekosten ist das Nachrüsten einer guten Wärmedämmung an bestehenden Häusern sinnvoll und trägt zu einer Kostenersparnis beim Heizen und zur Ressourcenschonung von Energie, bzw. Brenn- und Rohstoffen bei.

[0003] Wärmedämmungen bestehen meist aus zusätzlichen Schichten von wärmeisolierendem Material, das an der Hauswand angebracht wird. Oftmals wird dieses Material an der Außenfassade angebracht. Dies hat den Vorteil, dass der Wohnraum durch das zusätzliche Dämmmaterial nicht eingeschränkt wird. Zudem liegt die Grenzfläche warm/kalt an der Außenseite des Hauses, so dass sich eventuell bildendes Kondens-, bzw. Tauwasser nur an der Außenseite des Hauses bildet und dort leicht abfließen kann.

[0004] Aufgrund der Fassade von Altbauten, ist es teilweise nicht möglich, eine Außendämmung anzubringen. Steht das Haus beispielsweise unter Denkmalschutz, muss die äußere Gestalt des Hauses bewahrt bleiben. Auch wenn ein Haus nicht unter Denkmalschutz steht, kann es aus optischen Gründen sinnvoll sein, keine Außendämmung vorzunehmen. Ornamente, Fachwerkstrukturen oder ähnliches prägen oftmals den Charakter von alten Häusern und sind daher erhaltenswürdig. In diesen beschriebenen Fällen ist eine Wärmedämmung von innen notwendig und/oder sinnvoll.

[0005] Der Stand der Technik solcher Wärmedämmungen für Innenanwendung besteht meist aus Dämmmatten oder Dämmplatten aus beispielsweise Gipskarton oder Kalziumsilikat. Bei solchen Dämmstoffen für Innendämmung unterscheidet sich der Wasserdampfdiffusionswiderstand teils massiv. Da bei einer Innendäm-

mung die Grenzfläche kalt/warm im Inneren des Hauses zwischen Wand und Dämmstoff entsteht, kann es hier zu einer Kondensation der in der Luft enthaltenen Feuchte kommen. Das Kondensat, welches sich an der Trennschicht kalt/warm bildet kann dann im Folgenden zu einer Fäulnis und/oder Pilzbefall führen. Beides ist schädlich für die Bewohner und die Substanz des Hauses. Durch die verschiedenen verwendeten Materialien wird entweder versucht, diese Trennschicht kalt/warm möglichst gut abzuschirmen, oder einen Transport der Flüssigkeit durch die Dämmwand zu ermöglichen. Die Erfahrung zeigt, dass beide Varianten dennoch zu einer Feuchtebildung neigen - mit den beschriebenen Folgen für Bewohner und Mauerwerk; zudem verkleinern die Dämmstoffe durch ihre Dicke den Wohnraum.

[0006] Hieraus ergibt sich das Erfordernis einer Wärmedämmung für Altbauten, die das äußere Erscheinungsbild der Fassade nicht verändert, somit innen angebracht werden kann, hierbei eine gute Wärmedämmung bietet, möglichst platzsparend ist und zudem Fäulnis und/oder Pilzbefall verhindert.

[0007] Es hat sich gezeigt, dass diese Aufgabenstellung durch eine Luftspaltisolierung für Hauswände gelöst werden kann, die eine erste Wand und eine zweite Wand umfasst. Hierbei erstrecken sich die beiden Wände in ihrer Wandfläche, also in Längsrichtung und Höhenrichtung, zueinander parallel. Die erste Wand und die zweite Wand sind in Längsrichtung und in Höhenrichtung durch hierzu angrenzende Flächen wie Decken, Böden und/oder Wände begrenzt und/oder sind mit weiteren Wänden verbunden. Die erste Wand und die zweite Wand weisen in Tiefenrichtung, also senkrecht zur Wandfläche, einen Abstand zueinander auf, der einen Luftspalt zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand und den angrenzenden Flächen umfasst. Der Abstand umfasst ebenso ein Rohr im Boden und/oder am unteren Ende des Luftspaltes, wobei durch das Rohr ein erwärmtes, erstes flüssiges Medium strömt und Wärme zwischen erstem flüssigem Medium und Luft im Luftspalt übertragbar ist.

[0008] Die erste Wand ist hierbei die Außenwand des Altbaus, welche aus optischen Gründen, oder auch aus Gründen des Denkmalschutzes nicht von außen sichtbar gedämmt werden soll. Im Innenraum wird hinter diese Wand eine zweite Wand gezogen. Diese zweite Wand kann aus verschiedenen Materialien bestehen. Beispielhaft kann die Wand aus Kalksandstein Plansteinen gemauert sein. Es ist denkbar, dass die Wand aus anderen Steinen oder Platten aus Kalksandstein besteht. Das Material Kalksandstein besitzt den Vorteil, dass es feuchte-diffusiv ist und somit auch ein angenehmes Raumklima bereitstellt. Es können auch andere Materialien verwendet werden, die eine Diffusion von Feuchte zulassen.

[0009] Denkbar ist auch die Verwendung eines Materials, welches keine Diffusion von Wasser zulässt. Ebenso ist es denkbar, dass eine Kombination von diffusiven und nicht diffusiven Materialien Verwendung findet.

[0010] Matten, die als Dampfsperren oder auch als

Dampfbremsen wirken, können an der zweiten Wand angebracht, bzw. können Teil der zweiten Wand sein. Diese Matten können auch die Eigenschaft aufweisen, nur in eine Richtung eine Diffusion von Wasser zu ermöglichen.

[0011] Die zweite Wand verläuft in Längsrichtung und in Höhenrichtung parallel zur ersten Wand. Da in Altbauten die Wände teilweise nicht exakt im Lot verlaufen, kann es zwischen erster und zweiter Wand zu Abweichungen in der Parallelität kommen. Die Zweite Wand wird, falls die erste Wand schief ist, möglichst gerade gemauert, so dass diese schiefe Wand überdeckt und für die Bewohner nicht mehr sichtbar ist. Hierbei wird allerdings ein Mindestabstand der ersten zur zweiten Mauer eingehalten, so dass ein Luftspalt zwischen erster und zweiter Wand besteht.

[0012] Die zweite Wand kann bis zu einer angrenzenden Fläche, wie eine Decke, einen Boden, aber auch angrenzende Wände gezogen sein. Handelt es sich um ein Eckzimmer im Haus, das beispielhaft aus zwei Außenwänden und zwei Wänden, die das Zimmer zu anderen Zimmern abtrennen, besteht, so können parallel zu den beiden Außenwänden je eine zweite Wand angebracht werden. Wenn die beiden Außenwände in einem Winkel aufeinandertreffen, so können die jeweiligen parallel verlaufenden zweiten Wände in dem gleichen Winkel aufeinandertreffen.

[0013] Ein Abstand in Tiefenrichtung der Wände ist immer zwischen erster und zweiter Wand vorhanden. Dieser ermöglicht die Zirkulation von Luft zwischen erster und zweiter Wand.

[0014] Der Luftspalt zwischen erster und zweiter Wand ist begrenzt durch die angrenzenden Flächen, wie Decken, Böden und Wände.

[0015] Im Boden oder alternativ am unteren Ende des Luftspalts ist ein Rohr angebracht. Dieses Rohr wird von einem warmen, ersten flüssigen Medium durchflossen. Dieses erste flüssige Medium kann beispielhaft Wasser sein. Es kann aber auch mit Glykol oder anderen Stoffen versetzt sein, die beispielsweise Ablagerungen im Kreislauf verringern oder bei einer Abschaltung der heizbaren Luftspaltisolierung bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ein Einfrieren des ersten flüssigen Mediums verhindern.

[0016] Das Rohr ist so beschaffen, dass es Wärme an die Umgebung abgeben kann. In diesem Fall an die Luft im Luftspalt. Diese Übertragung der Wärme vom ersten flüssigen Medium an die Luft im Luftspalt führt zu einer Zirkulationsbewegung der Luft im Luftspalt. Die vom ersten flüssigen Medium aufgewärmte Luft steigt nach oben, da die Erwärmung der Luft eine Dichtereduktion dieser zur Folge hat. Kalte Luft mit einer höheren Dichte wiederum sinkt nach unten und wird von dem ersten flüssigen Medium, bzw. dem Rohr, durch das dieses fließt, erwärmt. Somit entsteht ein Kreislauf der Luft im Luftspalt zwischen der ersten und der zweiten Wand.

[0017] Das Rohr ist vorteilhaft aus einem Material, das eine gute Wärmeleitfähigkeit besitzt. Rohre für

diesen Zweck sind beispielhaft Rohre, die auch für Fußbodenheizungen Verwendung finden. Solche Rohre können beispielhaft Mehrschichtverbundrohre oder Rohre aus vernetztem Kunststoff sein. Ebenfalls vorteilhaft sind Rohre aus Kupfer, Aluminium oder Edelstahl, da diese ebenfalls eine gute Wärmeübertragung gewährleisten. Generell sind jegliche Materialien möglich, die einen geringen Wärmeübergangskoeffizienten aufweisen, robust sind und dicht gegenüber dem ersten flüssigen Medium sind. Bei den Rohren kann es sich auch um PEX-Rohre (Polyethylen crosslinked) handeln.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform hat die Luftspaltisolierung für Hauswände einen Abstand zwischen erster Wand und zweiter Wand in einem Bereich von einschließlich 10 mm bis 300 mm, bevorzugt in einem Bereich von 15 mm bis 150 mm und besonders bevorzugt zwischen 25 mm und 40 mm.

[0019] Der Bereich, der sich durch den Abstand von erster und zweiter Wand in ihrer Tiefenrichtung ergibt, bildet einen Luftspalt. Dieser Luftspalt dient als Luftspaltisolierung zwischen erster und zweiter Wand, somit indirekt zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Hauses.

[0020] Um eine Zirkulation der Luft im Luftspalt zu gewährleisten, ist der Abstand der beiden Wände im Bereich von einschließlich 10 mm bis 300 mm. Da die Luft im Spalt aufgeheizt werden muss, ist es vorteilhaft, die Luftmenge zu begrenzen. Vorteilhaft ist daher ein Abstand von erster zu zweiter Wand von 15 mm bis 150 mm. Besonders vorteilhaft ist ein Abstand von 25 mm und 40 mm. Bei diesem Abstand ist das Volumen des Luftspaltes groß genug, um eine Isolationsschicht zwischen erster und zweiter Wand aufzubauen, bei der eine Zirkulation der Luft durch das stetige Erwärmen der Luft durch das erste flüssige Medium im Rohr und dem Abkühlen einstellt.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung für Hauswände weist die zweite Wand eine Wandstärke in Tiefenrichtung auf, die in einem Bereich von einschließlich 10 mm bis 250 mm liegt, bevorzugt in einem Bereich von 30 mm bis 150 mm und besonders bevorzugt zwischen 50 und 70 mm.

[0022] Die zweite Wand besteht vorteilhaft aus Kalksand Plansteinen, diese weisen ein hohes Wärmespeichervermögen auf. Zudem erleichtert ein Feder-Nut System an den Stirnseiten der Steine den Bau einer Wand. Dies ist gerade bei dünnen Wänden von Vorteil. Die Oberfläche einer solchen Wand ist glatt und Fugen werden auf ein Minimum reduziert. Kalksand Plansteine mit einer Breite von 60 mm haben sich als optimal erwiesen.

[0023] Ausführungsformen, bei denen die zweite Wand mit Hilfe von Platten gebildet wird, die wahlweise mit einem Unterbau aus Metall und/oder Holz oder an den angrenzenden Wänden und Decken befestigt sind, sind ebenfalls denkbar.

[0024] Ebenfalls denkbar sind unterschiedliche Materialien wie Ziegel, Porenbeton, Holz, Stahlbeton, Rigips, oder Verbundwerkstoffe.

[0025] Da die zweite Wand den Wohnraum verkleinert, es vorteilhaft, diese möglichst dünn auszuführen. Die Isolierwirkung der zweiten Wand selbst ist hierbei nicht alleine entscheidend, da die isolierende Wirkung hauptsächlich durch den Luftspalt zwischen erster und zweiter Wand und dem erwärmten ersten flüssigen Medium erfolgt.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Luftspaltisolierung für Hauswände ein Rohr mit einem Außendurchmesser von einschließlich 5 mm bis 30 mm, bevorzugt von 10 mm bis 25 mm, besonders bevorzugt von 15 mm bis 20 mm.

[0027] Das Rohr für die Luftspaltisolierung muss das erwärmte erste flüssige Medium aufnehmen. Es muss über Jahrzehnte dicht sein und keine Wartung benötigen, da es zwischen der ersten und zweiten Wand unzugänglich untergebracht ist. Beispielhaft ist das Rohr ein PEX-Rohr, wie es bei Fußbodenheizungen Anwendung findet.

[0028] Die Luftspaltisolierung kann in einer beispielhaften Ausführungsform sogar an den gleichen Kreislauf angeschlossen sein, wie die Fußbodenheizung und/oder die Heizkörper zum Heizen der Zimmer. In dieser beispielhaften Ausführungsform ist somit das erste flüssige Medium, das die Luft in der Luftspaltisolierung zwischen erster und zweiter Wand erwärmt gleich dem flüssigen Medium im Heizungskreislauf zum Wärmen der Zimmer.

[0029] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung für Hauswände weist das Rohr Rippen und/oder eine die Rohroberfläche vergrößernde Oberfläche zur Optimierung der Wärmeübertragung auf.

[0030] Der Wärmeübergang zwischen dem ersten flüssigen Medium und der Luft im Luftspalt erfolgt über das Rohr. Somit heizt das erste flüssige Medium das Rohr auf und das Rohr überträgt die Wärme an die Luft. Die Wärmeübertragung von dem ersten flüssigen Medium an die Luft erfolgt somit indirekt über das Rohr. Aufgrund des hohen Wärmeübergangskoeffizienten von Wasser zu Rohr, der um etwa das Hundertfache höher ist als der von Rohr zur Luft, kann in erster Näherung davon ausgegangen werden, dass die Temperatur des Rohres der des ersten flüssigen Mediums entspricht, eine Optimierung dieses Wärmeübergangs kann vernachlässigt werden.

[0031] Der Wärmefluss zwischen zwei Medien wird bestimmt durch das Produkt aus Wärmeübergangskoeffizienten, der Oberfläche und der Temperaturdifferenz zwischen den Medien. Der Wärmeübergangskoeffizient ist gegeben durch die Art des Übergangs und die Strömungsgeschwindigkeit (der Luft am Rohr). Er ist somit bei dem beschriebenen Wärmeübergang fest und nicht optimierbar. Die Temperatur im Luftspalt ist zu erhöhen und somit die Zielgröße, die es zu optimieren gilt. Variabel sind nur die Temperatur des ersten flüssigen Mediums (und damit auch des Rohres) und die Oberfläche des Rohres. Die Erhöhung der Temperatur des ersten flüssigen Mediums (und des Rohres) erhöht somit auch die Temperatur der Luft im Luftspalt bei ansonsten glei-

chen Randbedingungen. Bei ebenfalls konstanter Temperatur des ersten flüssigen Mediums ist die einzige Möglichkeit, die Temperatur der Luft im Luftspalt zu erhöhen, eine Vergrößerung der Oberfläche des Rohres. Dies kann beispielhaft durch eine Verrippung des Rohres an der Außenseite erfolgen. Ebenso kann durch ein Aufwindeln des Rohres die Oberfläche vergrößert werden.

[0032] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung ist das Rohr mit erstem flüssigen Medium mit mindestens einer Zulaufleitung und mindestens einer Rücklaufleitung mit einem Abwärme-Nutzer verbunden, wobei der Abwärme-Nutzer ein Volumen und einen Wärmetauscher umfasst, wobei das Volumen einen Kamin, ein Mantelrohr und Flächen umfasst, wobei das Volumen mit einem zweiten flüssigen Medium befüllbar ist, wobei das zweite Medium im Volumen durch das den Kamin durchströmende Abgas erwärmbar ist, wobei im Wärmetauscher Wärme von zweitem flüssigen Medium zu erstem flüssigen Medium übertragbar ist.

[0033] Für eine besonders effektive Ausnutzung der Energie- bzw. des Brennstoffs der Heizung kann die ansonsten ungenutzte Abwärme des Abgases im Kamin weiter zum Heizen genutzt werden. Dieser Abwärme-Nutzer besteht aus einer Ummantelung des Kaminrohres, bzw. des Kamins, durch das die Abgase strömen.

[0034] Das Abgas ist das Produkt von Brennstoff, wie etwa Gas, Erdöl, Holz, Holzpellets oder ähnlichem mit Luft. Dieses Produkt entsteht durch Verbrennung im Brenner / einer Brennkammer. Das heiße Abgas wird durch das Kaminrohr in die Umgebung abgeleitet. Möglichst nah nach dem Brenner wird das Heizungsrohr mit einem Mantelrohr umgeben. Flächen zwischen Kamin und Mantelrohr dichten ein Volumen ab. Dieses Volumen ist mit einem zweiten flüssigen Medium befüllt. Dieses kann Wasser sein, aber auch eine Mischung aus Wasser und Glycol. Das zweite flüssige Medium kann weitere Bestandteile aufweisen, die etwa das Verkalken oder Korrodieren der angrenzenden Bauteile verhindern.

[0035] Das durch das Kaminrohr strömende Abgas erwärmt das Kaminrohr und das zweite flüssige Medium, das sich in dem beschriebenen Volumen befindet. Die Wärme, die an das zweite flüssige Medium vom Abgas übertragen wird, wäre ohne diese Vorrichtung ungenutzt an die Außenluft / Atmosphäre abgegeben worden.

[0036] Um die Wärme, die im zweiten flüssigen Medium gespeichert ist, weiter zu nutzen, ist dieser mit einem Wärmetauscher versehen. Im Wärmetauscher wird die Wärme vom zweiten flüssigen Medium an das erste flüssige Medium übertragen.

[0037] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung für Hauswände weist das Volumen die Form eines Hohlzylinders auf und/oder das Mantelrohr weist einen kreisförmigen Querschnitt auf.

[0038] Das Mantelrohr weist für eine optimale Ausnutzung der Wärme einen runden Querschnitt auf. Hierdurch ist die Oberfläche minimiert, so dass möglichst wenig Wärme ungenutzt an die Umgebung des Mantelrohrs abgegeben wird.

[0039] Auch Dämm-Material, das in einer weiteren Ausführungsform um das Mantelrohr angebracht ist, um Wärmeverluste zu minimieren, ist aufgrund dieser Form mit minimierter Oberfläche geringer als bei beispielsweise einer eckigen Ausführungsform.

[0040] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung für Hauswände besteht der Wärmetauscher aus einer spiralförmig im Volumen angeordnete Leitung, wobei die Leitung im inneren das erste flüssige Medium führt und an der Außenseite vom zweiten flüssigen Medium umgeben ist.

[0041] Um die Wärme, die im zweiten flüssigen Medium gespeichert ist, weiter zu nutzen, ist dieser mit einem Wärmetauscher versehen. Dieser Wärmetauscher wird von dem ersten flüssigen Medium durchflossen; somit wird die Wärme vom zweiten flüssigen Medium an das erste flüssige Medium übertragen.

[0042] Das erste flüssige Medium wird in einem Kreislauf vom Wärmetauscher über die Rohre im Luftspalt und wieder zurück in den Wärmetauscher gepumpt. Dies kann mit Hilfe einer Umwälzpumpe erfolgen. Diese Umwälzpumpe ist vorteilhaft im Vorauf der des Kreislaufes, im oberen Bereich des Abgaswärmeausnutzers angebracht. Er befindet sich in Strömungsrichtung des ersten flüssigen Mediums, somit nach dem Wärmetauscher und vor der Verrohrung in den Luftspalten.

[0043] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen ist die Umwälzpumpe im Rücklauf des Kreislaufes angebracht.

[0044] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung für Hauswände weist die Wärmetauscherleitung Rippen und/oder eine die Oberfläche vergrößern Form zur Optimierung der Wärmeübertragung auf.

[0045] Der Wärmetauscher kann als einfaches Rohr ausgeführt sein, das in das Volumen zwischen Kaminrohr und Mantelrohr gewickelt, bzw. gewandelt ist. Für eine weitere Verbesserung des Wärmeübergangs kann der Wärmetauscher eine weitere Vergrößerung der Oberfläche aufweisen.

[0046] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Luftspaltisolierung für Hauswände weist die zweite Wand an der oberen hierzu angrenzenden Decke einen verschließbaren Spalt auf.

[0047] Der Spalt kann für Wartungszwecke und/oder zum Lüften des Spaltes genutzt werden. Der Spalt kann über der gesamten Länge der zweiten Wand, oder nur in einzelnen Bereichen der zweiten Wand vorhanden sein.

[0048] In einer anderen Ausführungsform kann ein Wartungsspalt auch an der unteren Seite der Wand angebracht sein. Dies kann beispielhaft an Knoten, bzw. Verzweigungspunkten der Verrohrung vorteilhaft sein, auch diese Spalte sind verschließbar.

Figur 1: Schematische Seitenansicht einer heizbaren Luftspaltisolierung für Hauswände

Figur 2: Schematische dreidimensionale Ansicht von erster und zweiter Wand

Figur 3: Schematische Draufsicht einer Ecke

Figur 4: Schematische Draufsicht einer Ecke

Figur 5: Schematische Seitenansicht eines Abwärme-Nutzers

5 Figur 6: Schematische Draufsicht eines Abwärme-Nutzers

Figur 7: Schematische Darstellung eines Rohres mit vergrößerter Oberfläche

10 Figur 8: Schematische Darstellung eines Rohres mit vergrößerter Oberfläche

[0049] Figur 1 zeigt beispielhaft die schematische Seitenansicht einer heizbaren Luftspaltisolierung für Hauswände. Die Decken 5 sind mit der ersten Wand 1 verbunden. Auf der Decke 5 ist nach aktuellem Stand der Technik eine Wärmeisolierung 6 aufgebracht. Auf dieser ist der Boden 7, beispielsweise Estrich und/oder ein Bodenbelag aus Holz oder Verbundmaterial aufgebracht.

20 **[0050]** Eine zweite Wand 2 ist im Abstand 9 zur ersten Wand 1 angebracht. Diese verläuft in Höhenrichtung h und in Längenrichtung l der Wandfläche parallel. Ein Rohr 3 mit erstem flüssigen Medium 12 ist im Luftspalt 4 zwischen erster Wand 1 und zweiter Wand 2 montiert. 25 Hierbei kann das Rohr 3 entweder auf der Decke 5 aufliegen (obere Decke 5) oder auf dem Boden 7 (untere Decke 5). Es ist auch denkbar, dass das Rohr auf dem Estrich 6 montiert ist.

[0051] Die Isolierung durch den Luftspalt 4 zwischen 30 erster Wand 1, die die Außenwand darstellt, und der zweiten Wand 2 beeinflusst nicht das Aussehen der ersten Wand 1 von außen. So können Ornamente 8 oder ähnliches von außen frei sichtbar bleiben und es erfolgt dennoch eine Dämmung.

[0052] Figur 2 zeigt die schematische dreidimensionale 35 Ansicht von erster Wand 1 und zweiter Wand 2. Die sich zugewandten Wandflächen 11 der ersten Wand 1 und der zweiten Wand 2 sind im Abstand 9 zueinander parallel angeordnet, so dass sich ein Luftspalt 4 zwischen erster Wand 1 und zweiter Wand 2 ergibt. Die 40 erste Wand 1 und die zweite Wand 2 haben in Tiefenrichtung t den Abstand 9 zueinander.

[0053] Figur 3 zeigt die schematische Draufsicht einer 45 Ecke mit Luftspaltisolierung. Die erste Wand 1 ist die Außenwand und die zweite Wand 2 ist die innenliegende Wand. Im Luftspalt 4 ist das Rohr 3 für das erste flüssige Medium 12 montiert. Die erste Wand 1 ist mit einer zweiten ersten Wand 1 verbunden. Auch die zweite 50 Wand 2 ist mit einer zweiten Wand 2 verbunden.

[0054] Figur 4 zeigt die schematische Draufsicht einer 55 Ecke mit Luftspaltisolierung. Die erste Wand 1 ist mit einer weiteren Wand 10 verbunden. Die Wand 10 ist hierbei in der Regel eine innenliegende Wand, d.h. von beiden Seiten ist sie im Haus angeordnet, daher wird für die Wand 10 keine Isolierung benötigt. Die zweite Wand 2 endet daher an der Wand 10.

[0055] Figur 5 zeigt die schematische Seitenansicht eines Abwärme-Nutzers. Hierbei ist um das Kaminrohr

14 ein Mantelrohr 13 angebracht. Durch Flächen 16 entsteht ein fluiddichtes Volumen 15, in dem sich das zweite flüssige Medium 21 befindet. Die Flächen 16 sind hierbei horizontal am oberen und am unteren Ende des Mantelrohres angebracht und verbinden das Mantelrohr 13 mit dem Kaminrohr 14. In einer beispielhaften Ausführungsform sind die Flächen 16 mit dem Mantelrohr 13 und dem Kaminrohr 14 verschweißt und/oder verklebt. Das Volumen 15 besitzt einen Zulauf 24 für das zweite flüssige Medium 21 und einen Ablauf 25 für das zweite flüssige Medium 21.

[0056] In dem Volumen 15 ist die Wärmetauscherleitung 23 gewendet. Diese führt das erste flüssige Medium 12, welches durch die Zulaufleitung 19 und die Rücklaufleitung 20 mit dem Rohr 3 verbunden ist. Über eine Umwälzpumpe 18 kann der Durchfluss des ersten flüssigen Mediums 12 durch diese Leitungen eingestellt werden.

[0057] Der Kamin 14 besitzt einen Wartungsschacht 26, durch den beispielhaft Reinigungsarbeiten durchgeführt werden können.

[0058] Figur 6 zeigt die schematische Draufsicht auf einen Abwärme-Nutzer. Das Mantelrohr 13 ist rund ausgeführt. Im Inneren ist der Kamin 14 angeordnet, durch den das Abgas 22 strömt und hierbei das zweite flüssige Medium 21 im Volumen 15 erwärmt. In diesem Volumen 15 ist das Rohr 23 für das erste flüssige Medium 12 angeordnet.

[0059] Figur 7 zeigt die schematische Darstellung eines Rohres 3 mit vergrößerter Oberfläche. Hierbei weist das Rohr 3 eine Verrippung mit Rippen 27 an der Rohroberfläche auf. Diese Rippen 27 sind in Längsrichtung I des Rohres 3 angebracht. In dieser beispielhaften Darstellung handelt es sich um 16 dieser radial angeordneten und in Längsrichtung des Rohres 3 verlaufenden Rippen 27. Jede andere Anzahl Rippen ist ebenfalls vorstellbar. Die Breite und die Höhe der Rippen können je nach Herstellung, Material und Anforderns an die Vergrößerung der Oberfläche variiert werden.

[0060] Figur 8 zeigt die schematische Darstellung eines Rohres 3 mit vergrößerter Oberfläche. Hierbei weist das Rohr 3 eine Verrippung mit Rippen 27 an der Rohroberfläche auf. Diese Rippen 27 sind in Querrichtung q zum Rohr angeordnet. Die Breite und die Höhe der Rippen können je nach Herstellung, Material und Anforderns an die Vergrößerung der Oberfläche variiert werden.

Bezugszeichenliste

[0061]

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Erste Wand |
| 2 | Zweite Wand |
| 3 | Rohr |
| 4 | Luftspalt |
| 5 | Decke |
| 6 | Wärmeisolierung |

- | | |
|-------|---------------------------------|
| 7 | Boden |
| 8 | Ornamente |
| 9 | Abstand |
| 10 | Wand |
| 5 11 | Wandfläche |
| 12 | Erstes flüssiges Medium |
| 13 | Mantelrohr |
| 14 | Kamin |
| 15 | Volumen |
| 10 16 | Flächen |
| 17 | Wärmetauscher |
| 18 | Umwälzpumpe |
| 19 | Zulaufleitung |
| 20 | Rücklaufleitung |
| 15 21 | Zweites flüssiges Medium |
| 22 | Abgas |
| 23 | Wärmetauscherleitung |
| 24 | Zulauf zweites flüssiges Medium |
| 25 | Ablauf zweites flüssiges Medium |
| 20 26 | Wartungsschacht |
| l | Längsrichtung |
| t | Tiefenrichtung |
| h | Höhenrichtung |
| q | Querrichtung |

Patentansprüche

1. Luftspaltisolierung für Hauswände,

- 30 umfassend eine erste Wand (1) und eine zweite Wand (2),
wobei die beiden Wände sich in ihrer Wandfläche (11), also in Längsrichtung (l) und Höhenrichtung (h), zueinander parallel erstrecken,
35 wobei die erste Wand (1) und die zweite Wand (2) in Längsrichtung (l) und in Höhenrichtung (h) durch hierzu angrenzende Flächen wie Decken (5), Böden (7) und/oder Wände (10) begrenzt sind und/oder mit weiteren Wänden (10) verbunden sind **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wand (1) und die zweite Wand (2) in
40 Tiefenrichtung (t), also senkrecht zur Wandfläche (11), einen Abstand (9) zueinander aufweisen,
45 welcher einen Luftspalt (4) zwischen der ersten Wand (1) und der zweiten Wand (2) und den angrenzenden Flächen umfasst,
umfassend ein Rohr (3) im Boden (8) und/oder am unteren Ende des Luftspaltes (4), wobei
50 durch das Rohr (3) ein erwärmtes, erstes flüssiges Medium (12) strömt; wobei Wärme zwischen erstem flüssigen Medium (12) und Luft im Luftspalt (4) übertragbar ist.

- 55 **2.** Luftspaltisolierung für Hauswände nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen erster Wand (1) und zweiter Wand (2) in einem Bereich von einschließlic 10 mm

- bis 300 mm liegt, bevorzugt in einem Bereich von 15 mm bis 150 mm und besonders bevorzugt zwischen 25 mm und 40 mm.
3. Luftspaltisolierung für Hauswände nach einem der beiden vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wand (2) eine Wandstärke in Tiefenrichtung (t) aufweist die in einem Bereich von einschließlich 10 mm bis 250 mm liegt, bevorzugt in einem Bereich von 30 mm bis 150 mm und besonders bevorzugt zwischen 50 und 70 mm. 5
4. Luftspaltisolierung für Hauswände nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (3) einen Außendurchmesser von einschließlich 5 mm bis 30 mm aufweist, bevorzugt von 10 mm bis 25 mm, besonders bevorzugt von 15 mm bis 20 mm. 10
5. Luftspaltisolierung für Hauswände nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (3) Rippen und/oder eine die Rohroberfläche vergrößernde Oberfläche zur Optimierung der Wärmeübertragung aufweist. 15
6. Luftspaltisolierung für Hauswände nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (3) mit erstem flüssigen Medium (12) mit mindestens einer Zulaufleitung (19) und mindestens einer Rücklaufleitung (20) mit einem Abwärme-Nutzer verbunden ist, wobei der Abwärme-Nutzer ein Volumen (15) und einen Wärmetauscher (17) umfasst, wobei das Volumen (15) einen Kamin (14), ein Mantelrohr (13) und Flächen (16) umfasst, wobei das Volumen mit einem zweiten flüssigen Medium (21) befüllbar ist, wobei das zweite Medium (21) im Volumen (15) durch das den Kamin (14) durchströmende Abgas (22) erwärmt bar ist, wobei im Wärmetauscher (17) Wärme von zweitem flüssigen Medium (21) zu erstem flüssigen Medium (12) übertragbar ist. 20
7. Luftspaltisolierung für Hauswände nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Volumen (15) die Form eines Hohlzylinders aufweist und/oder das Mantelrohr (13) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. 25
8. Luftspaltisolierung für Hauswände nach Anspruch 6 oder 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (17) aus einer spiralförmig im Volumen (15) angeordnete Wärmetauscherleitung (23) besteht, wobei die Wärmetauscherleitung (23) im inneren das erste flüssige Medium (12) führt und an der Außenseite vom zweiten flüssigen Medium umgeben ist. 30
9. Luftspaltisolierung für Hauswände nach Anspruch 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmetauscherleitung (23) Rippen und/oder eine die Oberfläche vergrößernde Form zur Optimierung der Wärmeübertragung aufweist. 35
10. Luftspaltisolierung für Hauswände nach einem der vorangegangenen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wand (2) an der oberen hierzu angrenzenden Decke einen verschließbaren Spalt aufweist. 40

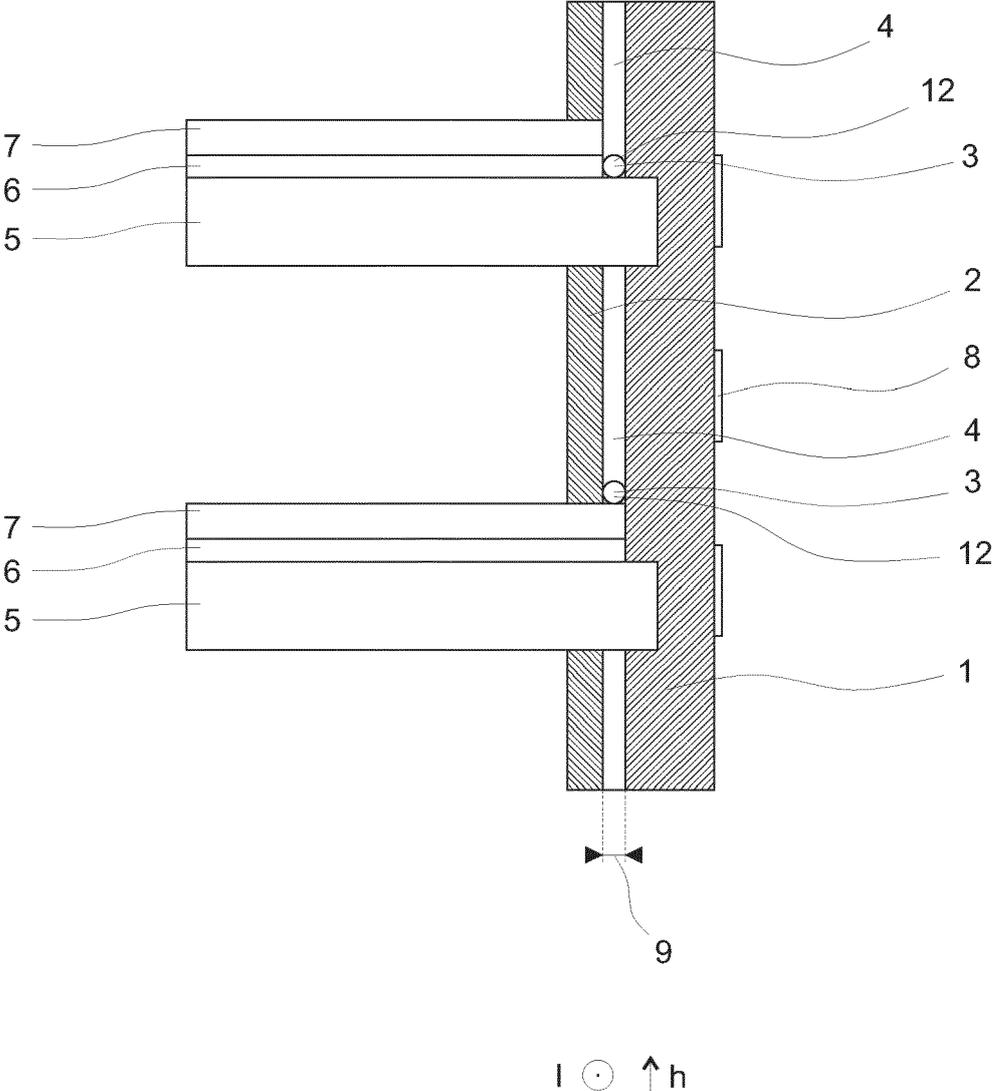


Fig. 1

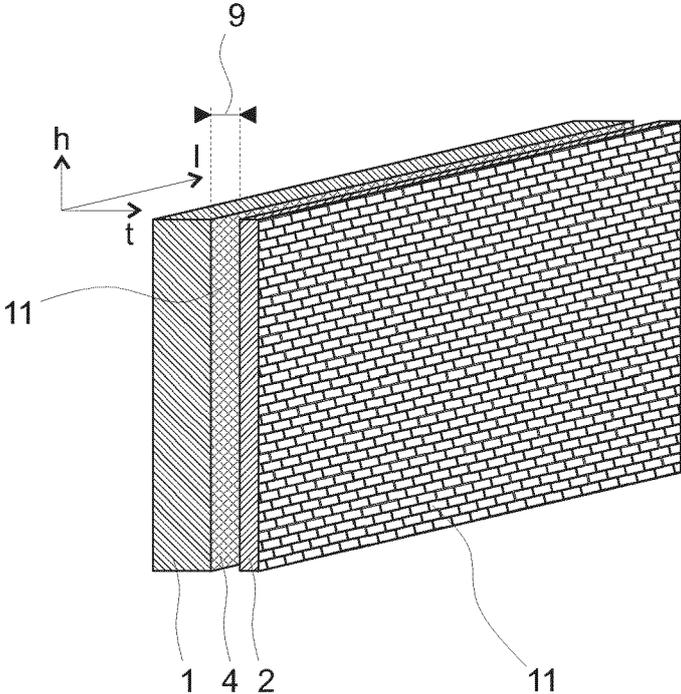


Fig. 2

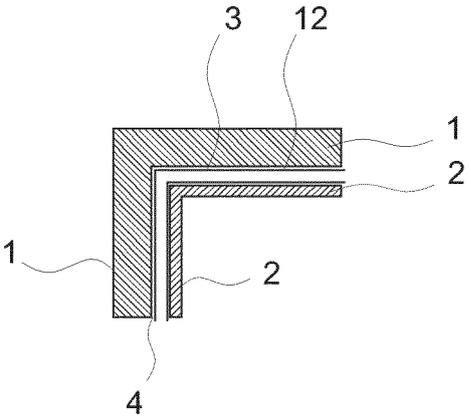


Fig. 3

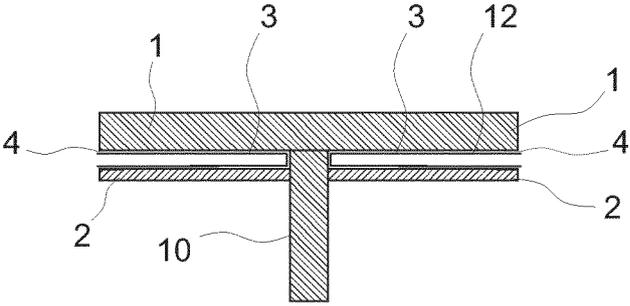


Fig. 4

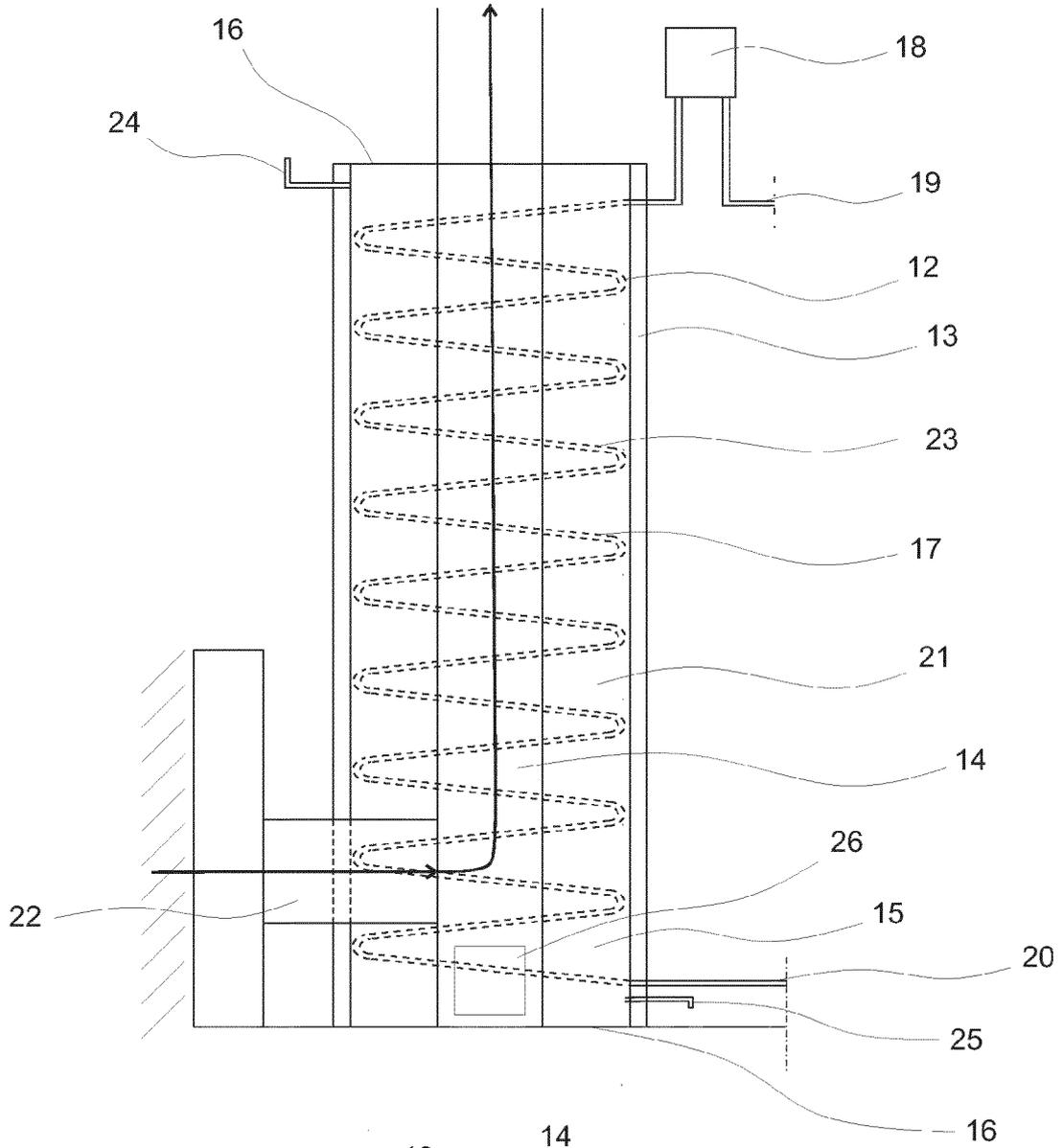


Fig. 5

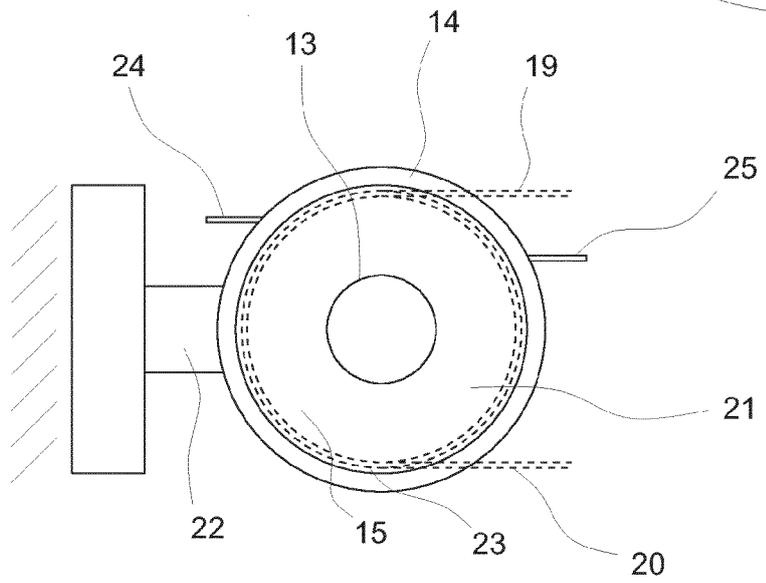


Fig. 6

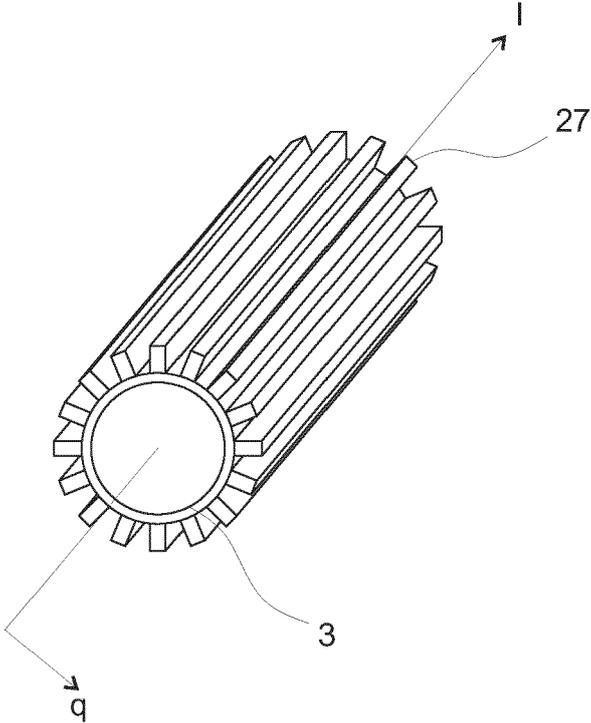


Fig. 7

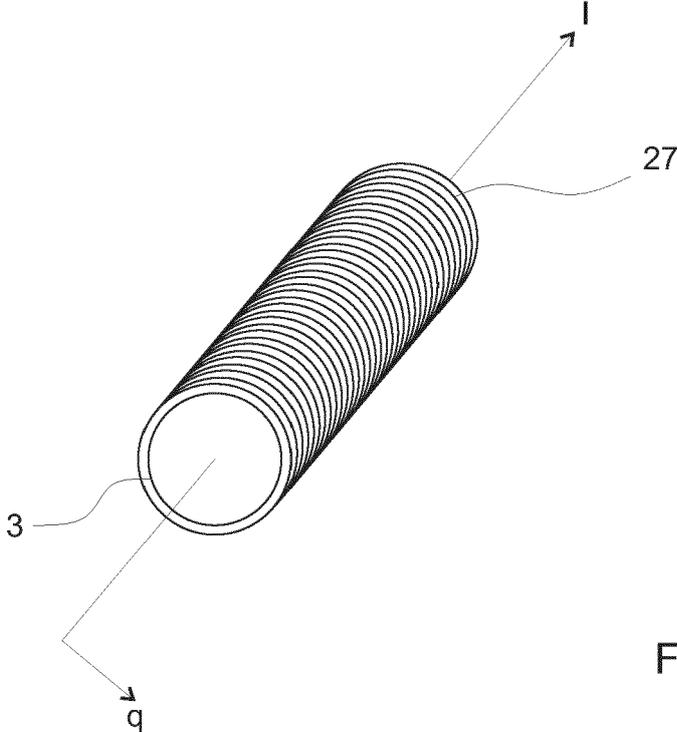


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 20 7881

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	US 2006/242920 A1 (GRIFFNER ARI [AT]) 2. November 2006 (2006-11-02)	1-5, 10	INV. E04B1/00
Y	* Absätze [0038], [0039], [0043] - [0058]; Abbildungen 1-13 * -----	6-9	E04B1/76 F24D3/14 F24D5/10
Y	JP S60 213746 A (UCHIDA SEISAKUSHO KK) 26. Oktober 1985 (1985-10-26) * Absatz [0001]; Abbildungen 1-4 * -----	6-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B F24H F24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2024	Prüfer Melhem, Charbel
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 (F04C03)

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

EP 23 20 7881

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.

22-03-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006242920 A1	02-11-2006	AU 2003277934 A1	03-06-2004
		EP 1497506 A1	19-01-2005
		ES 2248773 T3	16-03-2006
		JP 2006507432 A	02-03-2006
		US 2006242920 A1	02-11-2006
		WO 2004044341 A1	27-05-2004

JP S60213746 A	26-10-1985	JP H0118332 B2	05-04-1989
		JP S60213746 A	26-10-1985

EPO FORM P0461

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