

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②<sup>1</sup> Anmelde­nummer: 86116020.8

⑤ Int. Cl.4: **F24D 5/10**

② Anmeldetag: 18.11.86

③ Priorität: 18.11.85 DE 8532564 U

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.05.87 Patentblatt 87/22**

Ⓔ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB LI NL SE**

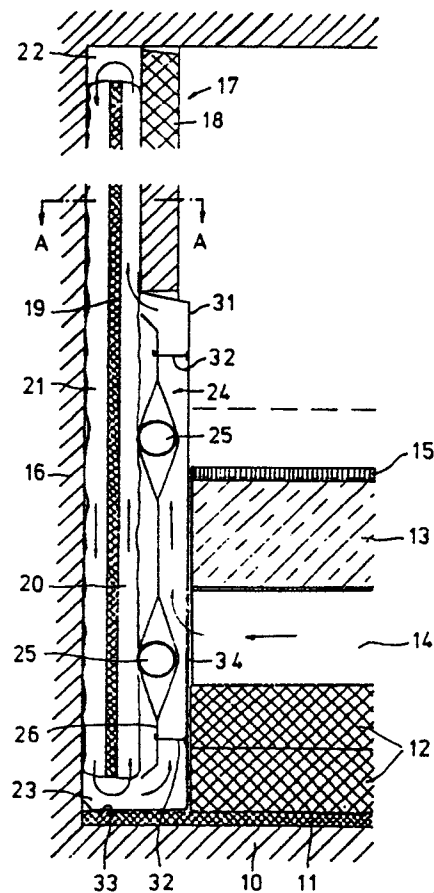
71 Anmelder: **Assmann, Karl, Dipl.-Ing.**  
**Blütenstrasse 20/V**  
**D-8000 München 40(DE)**

72 Erfinder: Assmann, Karl, Dipl.-Ing.  
Blütenstrasse 20/V  
D-8000 München 40(DE)

74 Vertreter: **Schwan, Gerhard, Dipl.-Ing.**  
**Elfenstrasse 32**  
**D-8000 München 83(DE)**

**54) Vorrichtung zum Temperieren von Boden- und Wandflächen.**

⑨7) Vorrichtung zum Temperieren von Boden- und Wandflächen durch Wärmestrahlung, mit einem Hohlraumboden (11 bis 15), einer Wandvorsatzschale (17) und mindestens einem darin integrierten Temperierband (24), die im Boden- und Wandbereich ein zusammenhängendes, von der Raumluft getrenntes, abgeschlossenes Luftumwälz-Kanalsystem (14, 20, 21) bilden.



**Fig.1**

## Vorrichtung zum Temperieren von Boden-und Wandflächen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Temperieren von Boden-und Wandflächen.

Die Raumtemperatur ist ein gemittelter Wert aus der Strahlungstemperatur der Raumhüllflächen (Wände, Fenster, Boden, Decke) und der Raumlufttemperatur. Bei konventionellen Konvektionsheizsystemen wird die Raumluft beim Vorbeistreichen an Heizflächen so weit über die Raumtemperatur aufgeheizt, bis die niedrigere Strahlungstemperatur der Wärmeverlustflächen ausgeglichen erscheint. So muß z.B. bei einer mittleren Raumtemperatur von 20°C die Temperatur der Raumluft im Mittel auf 26°C erhöht werden, um eine mittlere Strahlungstemperatur von 14°C bei Fenstern und Wänden zu kompensieren. Daraus ergibt sich eine Temperaturdifferenz von 12°K zwischen Raumluft- und Strahlungstemperatur, was mit entsprechenden Differenzen der relativen Luftfeuchte auf engstem Raum verbunden ist. Konventionelle Konvektionsheizungen führen damit zu hohen Übertemperaturen der Raumluft gegenüber den Hüllflächen, zu niedriger relativer Luftfeuchte aufgrund von zu hohen Strahlungs- und Lufttemperaturen im Bereich der Heizflächen, verbunden mit dem Zwang zu Nachbefeuchtung, zu relativ hoher Material- und Luftfeuchte im Bereich der Außenwände, besonders in Raumecken, hinter Bildern, Schränken, Vitrinen und dergleichen aufgrund zu niedriger Strahlungs- und Lufttemperatur in diesem Bereich, zu starker Staubverteilung und Staubaufwirbelung durch die notwendige starke Umwälzung der Raumluft, zu hoher Staubaustrocknung und zu Staubverschmelzung im Heizflächenbereich, zu hohem Energieverbrauch durch große Verluste im Heizkörperbereich und bei der Fensterlüftung sowie zu einem insgesamt unausgeglichene Kleinklima im Raum mit erheblichen Temperatur- und Feuchteschwankungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Temperieren von Boden- und Wandflächen mit verbesserten energietechnischen und raumklimatischen Eigenschaften zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mittels einer Vorrichtung zum Temperieren von Boden- und Wandflächen durch Wärmestrahlung, mit einem Hohlraumboden, einer Wandvorsatzschale und mindestens einem darin integrierten Temperierband, die im Boden- und Wandbereich ein zusammenhängendes, von der Raumluft getrenntes, abgeschlossenes Luftumwälz-Kanalsystem bilden.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung müssen die Räume nicht mehr über die Raumluft mit Übertemperaturen beheizt werden, sondern die Transmissionsflächen selbst gleichen in sich die

Wärmeverluste aus und halten dadurch ihre Oberflächentemperatur konstant aufrecht. Die Wärmeströme werden also direkt an den Wärmeverlustflächen ohne den Umweg über die Raumluft ergänzt. Es wird eine gleichmäßige Strahlungstemperatur der Hüllflächen im Boden- und Wandbereich erzielt, der sich die Lufttemperatur anpaßt, so daß die Raumtemperatur mit der Strahlungs- und Lufttemperatur nahezu identisch ist. Eine konvektive Raumluft- und Staubumwälzung wird im wesentlichen vermieden. Die Raumluft wird weder zu warm noch zu trocken. Es wird kein Staub mehr mitgewirbelt und am Heizkörper verschwelt. Durch die Temperierung sowohl der Boden- als auch der Wandflächen lassen sich gleichmäßige Temperatur- und Feuchtwerte im gesamten Raum aufrechterhalten. Die ökonomische und ökologische Bedeutung der Vorrichtung nach der Erfindung liegt insbesondere darin, daß die Betriebstemperaturen extrem niedrig gehalten werden können, wesentlich weniger Wärmeenergie aufgewendet werden muß, alternative Energiequellen - (beispielsweise Solarenergie) zum Tragen kommen sowie ein einfacher und preiswerter Einbau selbst in Altbauten möglich ist.

Das Luftumwälz-Kanalsystem weist vorzugsweise im Bodenbereich eine Kanalanordnung auf, die einen Bodenbelag von einer Trittschalldämmung und/oder einer Wärmedämmung trennt. Die Wandvorsatzschale ist vorteilhaft auf allen raumseitigen Flächen der Außenwände angebracht. Sie weist bevorzugt eine Wandverkleidungsplatte auf und bildet hinter dieser mindestens einen Warmluft-Auftriebskanal und mindestens einen Abtriebskanal, die über einen oberen und einen unteren Umkehrraum miteinander verbunden sind. Das mindestens eine Temperierband ist vorzugsweise im unteren Randbereich zu den Außenwänden in die Boden- und/oder Wandfläche eingebaut und derart ausgelegt, daß die Systemluft in dem Luftumwälz-Kanalsystem von Boden und Wand gleichmäßig auf einem vorgegebenen Temperaturniveau gehalten wird.

Das Temperierband kann beispielsweise elektrisch beheizte Niedertemperatur-Heizelemente oder von gasförmigem Heizmedium durchströmte Schlangen oder Rohre aufweisen. Bevorzugt besteht das Temperierband aber aus mindestens einem Warmwasserrohr und einem damit in wärmeleitender Verbindung stehenden Wärmeleitblech, wobei letzteres zweckmäßig derart geschlitzt und abgebogen ist, daß es das Warmwasserrohr wechselweise von der einen und der anderen Seite her umgreift und gleichzeitig als Halterung für das Warmwasserrohr dient.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine den Bodenaufbau mit der Wandschale verbindende Sockelverkleidung vorgesehen, welche die Montagehalterung für das Temperierband aufweist. Diese Sockelverkleidung besteht vorzugsweise aus einem mehrfach abgewinkelten, mit Luftdurchlässen für die Verbindung der Kanäle im Boden- und Wandbereich versehenen Blech.

Zur Bildung der Auf- und Abtriebskanäle der Wandvorsatzschale ist zweckmäßig eine Wellbahn in einem Raum zwischen der Wandverkleidungsplatte und der Wand angeordnet. Stattdessen kann auch eine Trennplatte vorgesehen sein, die eine plane Trennebene bestimmt und die mittels von unten nach oben durchlaufenden Abstandshaltern in Abstand von der Wand und der Wandverkleidungsplatte gehalten ist. Bei den Abstandshaltern kann es sich um gesonderte Leisten handeln; die Abstandshalter können auch mit der Trennplatte einstückig verbunden sein.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt einer erfindungsgemäß aufgebauten Temperiervorrichtung,

Fig. 2 bis 6 Horizontalteilschnitte entsprechend der Linie A-A der Fig. 1, die unterschiedliche Ausführungsformen der Wandvorsatzschale erkennen lassen,

Fig. 7 in größerem Maßstab eine perspektivische Teilansicht des Temperierbandes der Vorrichtung nach Fig. 1 und

Fig. 8 eine schematische perspektivische Darstellung eines Raumes mit einer Temperiervorrichtung gemäß Fig. 1.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist im Bereich des Bodens 10 eine von Wand zu Wand reichende Trittschalldämmung 11 vorgesehen. Über der Trittschalldämmung 11 liegt eine zweilagige Wärmedämmung 12. Zwischen der Wärmedämmung 12 und einem Estrich 13 befindet sich eine Kanalanordnung 14. Auf dem Estrich 13 ist bei 15 eine Verkleidungsplatte angedeutet. Der auf diese Weise erhaltene Hohlraumboden reicht im Bereich der Außenwand 16 bis zu einer Wandvorsatzschale 17. Die Wandvorsatzschale 17 weist eine Wandverkleidungsplatte 18 auf, die in Abstand von der Außenwand 16 montiert ist. In dem Raum zwischen Außenwand 16 und Wandverkleidungsplatte 18 befindet sich bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 eine sinusförmige Wellbahn 19, deren Wellung in horizontaler Richtung verläuft. Dadurch werden Warmluft-Auftriebskanäle 20 und Abtriebskanäle 21 gebildet, wobei die Auftriebskanäle 20 an die Wandverkleidungsplatte

18 sowie die Abtriebskanäle 21 an die Außenwand 16 angrenzen. Die Kanäle 20, 21 stehen über einen oberen Umkehrraum 22 und einen unteren Umkehrraum 23 untereinander in Verbindung.

Nahe dem Boden 10 ist in die Wandvorsatzschale 17 ein Temperierband 24 integriert. Bei der veranschaulichten Ausführungsform besteht das Temperierband 24 aus zwei lotrecht in Abstand übereinander angeordneten Warmwasserrohren 25 und einem Wärmeleitblech 26. Das Wärmeleitblech 26 ist, wie insbesondere aus Fig. 7 hervorgeht, mit einer Folge von Schlitzten 27 versehen und in seinem geschlitzten Bereich 28 derart abgewinkelt, daß Stege 29, 30 entstehen, welche das jeweilige Warmwasserrohr 25 wechselweise von der einen und der anderen Seite her umgreifen. Dadurch wird für eine einfache Halterung der Warmwasserrohre verbunden mit einem guten Wärmeübergang zwischen den Rohren und dem Wärmeleitblech gesorgt. Während bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 7 das Wärmeleitblech 26 in seinem geschlitzten Bereich rautefförmig abgewinkelt ist, versteht es sich, daß die Erfindung darauf nicht beschränkt ist. Grundsätzlich kommen auch andere polygonale Formen oder eine halbrunde Form für die Stege 29, 30 in Betracht. Wesentlich ist, daß die Abmessungen so gewählt sind, daß die Stege 29, 30 an der Außenfläche der Rohre 25 anliegen.

Das Temperierband 24 sitzt auf der Seite der Auftriebskanäle 20 und wird von einer Sockelverkleidung 31 über beispielsweise hakenförmige Montagehalterungen 32 abgestützt. Die Sockelverkleidung 31 besteht aus einem mehrfach abgewinkelten Blech, das mit einem unteren Schenkel 33 auf der Trittschalldämmung 11 aufsitzt. In der Höhe der Kanalanordnung 14 ist die Sockelverkleidung 31 mit Luftdurchlässen 34 versehen, die eine Verbindung zwischen der Kanalanordnung 14 im Bodenbereich und der Kanalanordnung 20, 21 im Wandbereich herstellen.

Im Betrieb der veranschaulichten Temperiervorrichtung erwärmt sich in der Kanalanordnung 14 strömende Bodenumluft ebenso wie in der Kanalanordnung 20, 21 des Wandbereichs zirkulierende Luft. Die temperierte Luft steigt in den Auftriebskanälen 20 nach oben und wird im oberen Umkehrraum 22 in Richtung auf die Außenwand 16 umgelenkt. Die sich an der Außenwand 16 abkühlende Luft fällt in den Abtriebskanälen 21 nach unten. Sie wird dann im unteren Umkehrraum 23 wieder nach oben umgelenkt. Das so erhaltene geschlossene Luftumwälz-Kanalsystem sorgt für eine Luftzirkulation, die in Fig. 8 mit Pfeilen angedeutet ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist zur Bildung der Kanäle 20, 21 eine Trapez-Wellbahn 35 vorgesehen. Die Wellbahnen 19, 35 können durch entsprechendes Formen bzw. Falten von Dämmmaterial erhalten werden, und sie sind zweckmäßig mit der Wandverkleidungsplatte 18 fest verbunden.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 werden die Kanäle 20, 21 von einer planen, zweckmäßigerweise aus Dämmmaterial bestehenden Trennplatte 36 gebildet. Von oben nach unten durchlaufende, leistenförmige Abstandshalter 37 halten die Trennplatte 36 unter Bildung der Kanäle 20, 21 in Abstand von der Wand 16 bzw. der Wandverkleidungsplatte 18.

Im Falle der Ausführungsform nach Fig. 5 bestimmt eine Trennplatte 38 ebenfalls eine plane Trennebene, und die Trennplatte 38 trägt auf beiden Seiten eine Folge von mit ihr einstückig verbundenen Abstandshaltern 39, die in lotrechter Richtung verlaufen und Leistenform haben.

Fig. 6 zeigt eine weiter abgewandelte Ausführungsform, bei welcher die Wandverkleidungsplatte 18 aus einer Putzschicht 40 mit Armierung und einer auf der Innenseite dieser Putzschicht sitzenden Rippenpappe 41 besteht. Die Rippenpappe 41 ist mit lotrechten Rippen 42 versehen, die sich unter Bildung der Auftriebskanäle 20 gegen die Raumseite einer planen Dämmschicht 43 abstützen. Auf der der Wand 16 zugekehrten Seite der Dämmschicht 43 befindet sich eine weitere Rippenpappe 44, die gemeinsam mit der Dämmschicht 43 die Abtriebskanäle 21 begrenzt.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum Temperieren von Boden- und Wandflächen durch Wärmestrahlung, mit einem Hohlraumboden (11 bis 15), einer Wandvorsatzschale (17) und mindestens einem darin integrierten Temperierband (24), die im Boden- und Wandbereich ein zusammenhängendes, von der Raumluft getrenntes, abgeschlossenes Luftumwälz-Kanalsystem (14, 20, 21) bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Luftumwälz-Kanalsystem (14, 20, 21) im Bodenbereich eine Kanalanordnung (14) aufweist, die einem Bodenbelag (13, 15) von einer Trittschalldämmung (11) und/oder einer Wärmedämmung (12) trennt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher die Wandvorsatzschale (17) auf allen raumseitigen Flächen der Außenwände (16) angebracht ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Wandvorsatzschale (17) eine Wandverkleidungsplatte (18) aufweist und hinter dieser mindestens einen Warmluft-Auftriebskanal (20) und mindestens einen Abtriebskanal (21) bildet, die über einen oberen und einen unteren Umkehrraum (22, 23) miteinander verbunden sind.

5. Vorrichtung nach Ansprüchen 2 bis 4, bei welcher das mindestens eine Temperierband (24) im unteren Randbereich zu den Außenwänden (16) in die Boden- und/oder Wandfläche eingebaut und derart ausgelegt ist, daß die Systemluft in dem Luftumwälz-Kanalsystem (14, 20, 21) von Boden und Wand gleichmäßig auf einem vorgegebenen Temperaturniveau gehalten wird.

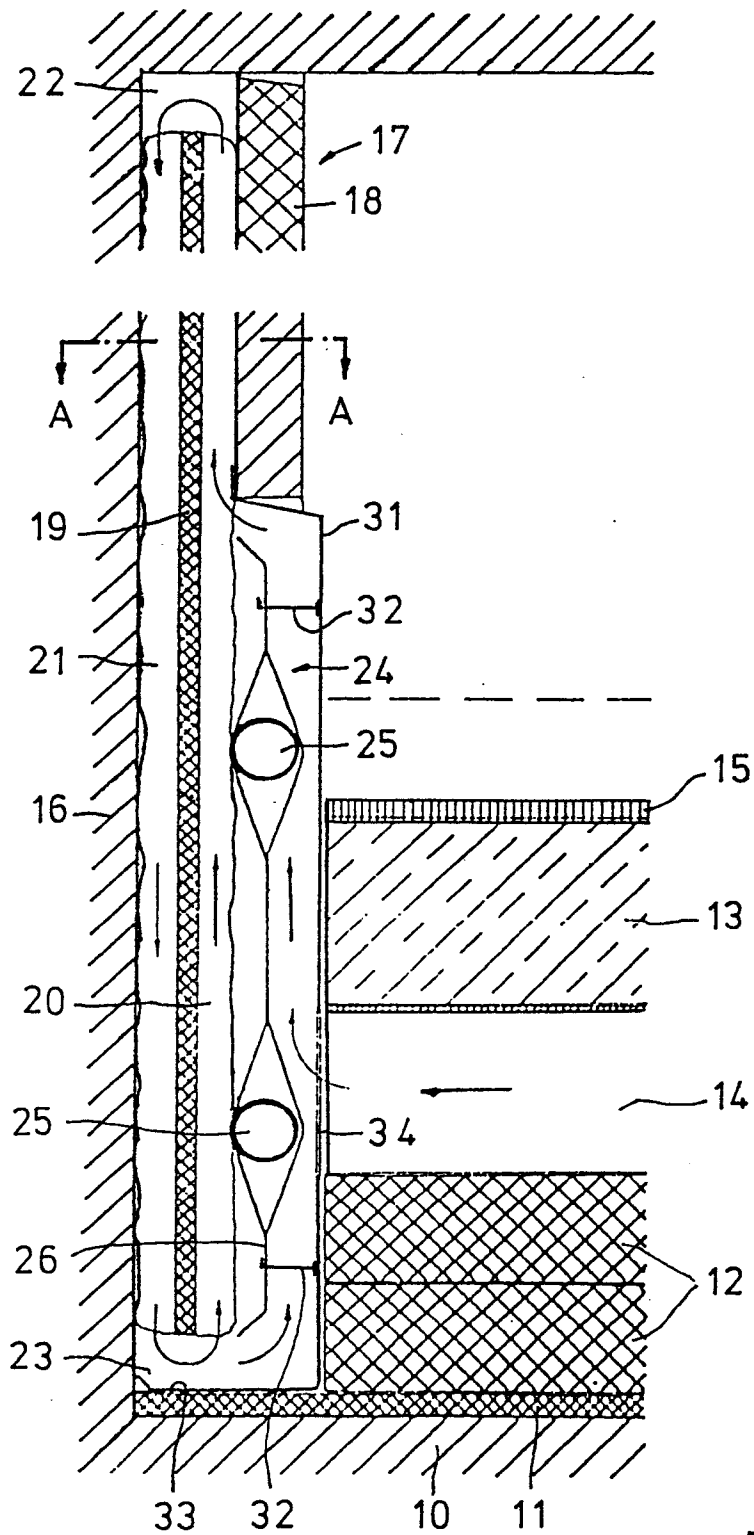
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher das Temperierband (24) aus mindestens einem Warmwasserrohr (25) und einem damit in wärmeleitender Verbindung stehenden Wärmeleitblech (26) besteht, das vorzugsweise derart geschlitz- und abgebogen ist, daß es das Warmwasserrohr wechselweise von der einen und der anderen Seite her umgreift und gleichzeitig als Halterung für das Warmwasserrohr dient.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der eine den Bodenaufbau mit der Wandschale verbindende Sockelverkleidung (31) vorgesehen ist, welche die Montagehalterung (33) für das Temperierband (24) aufweist.

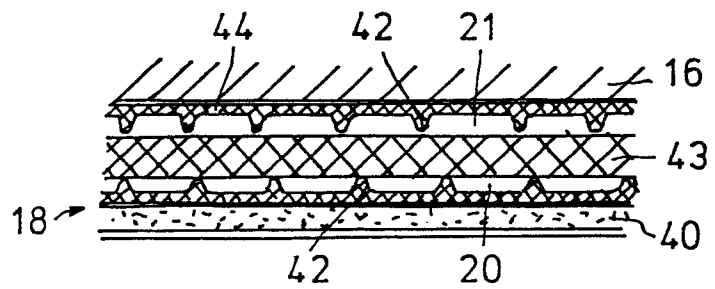
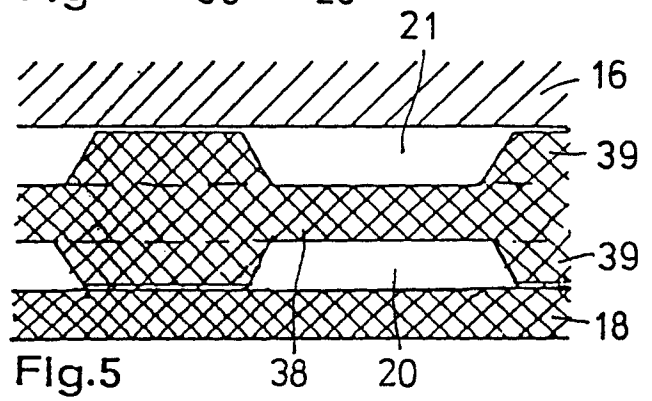
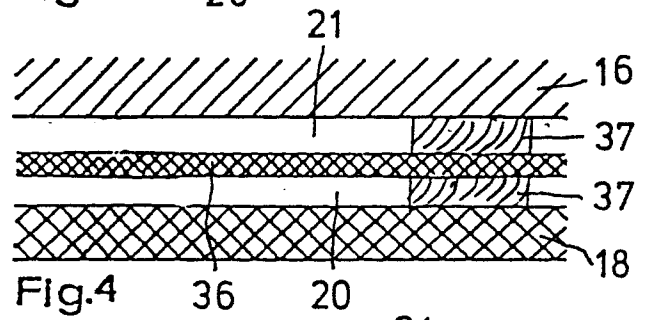
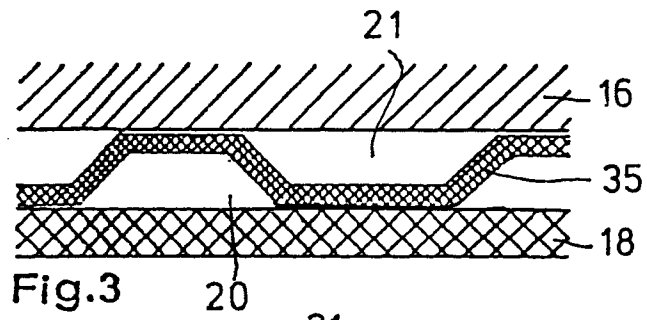
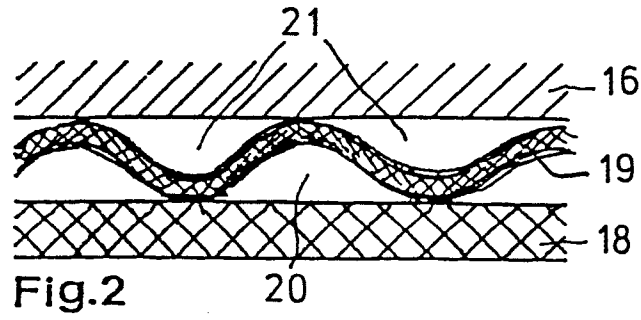
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei welcher die Sockelverkleidung (31) aus einem mehrfach abgewinkelten, mit Luftdurchlässen (34) versehenen Blech besteht.

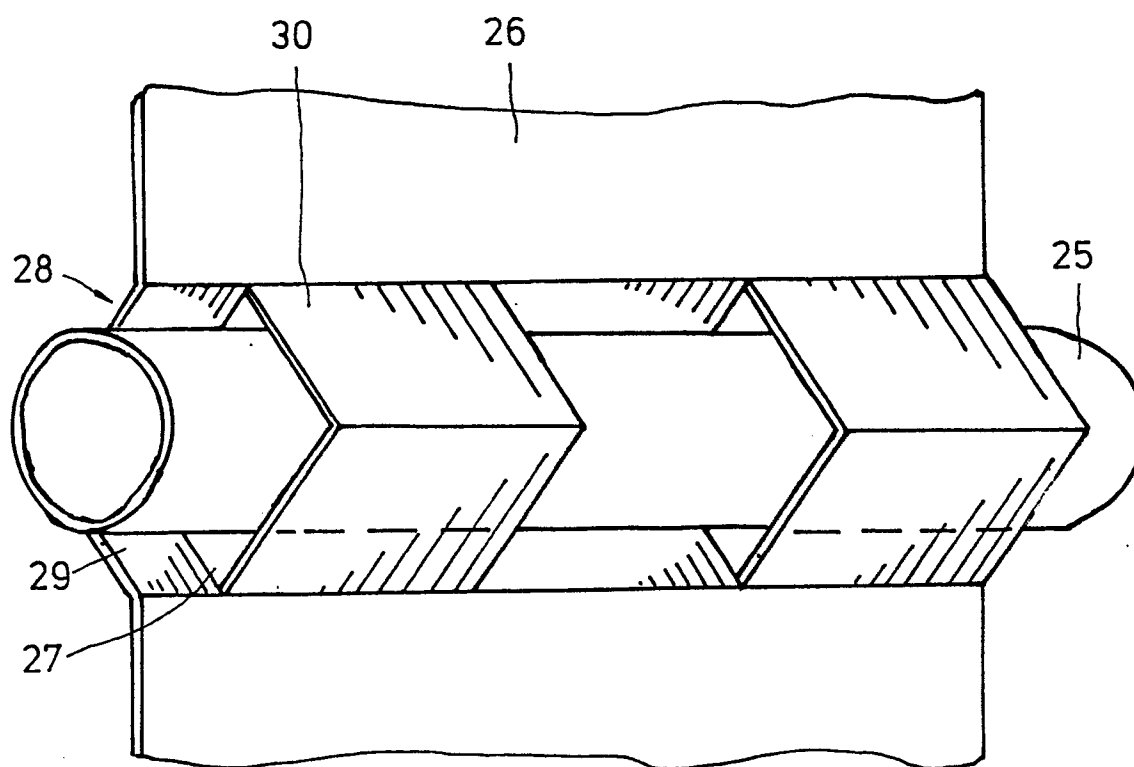
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher zur Bildung der Auf- und Abtriebskanäle (20, 21) der Wandvorsatzschale (17) eine Wellbahn (19, 35) in einem Raum zwischen der Wandverkleidungsplatte (18) und der Wand (16) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welcher zur Bildung der Auf- und Abtriebskanäle (20, 21) der Wandvorsatzschale (17) eine plane Trennebene bestimmende Trennplatte (36, 38, 43) vorgesehen ist, die mittels von unten nach oben durchlaufenden Abstandshaltern (37, 39, 42) in Abstand von der Wand und der Wandverkleidungsplatte (18) gehalten ist.



**Fig.1**



**Fig.7**

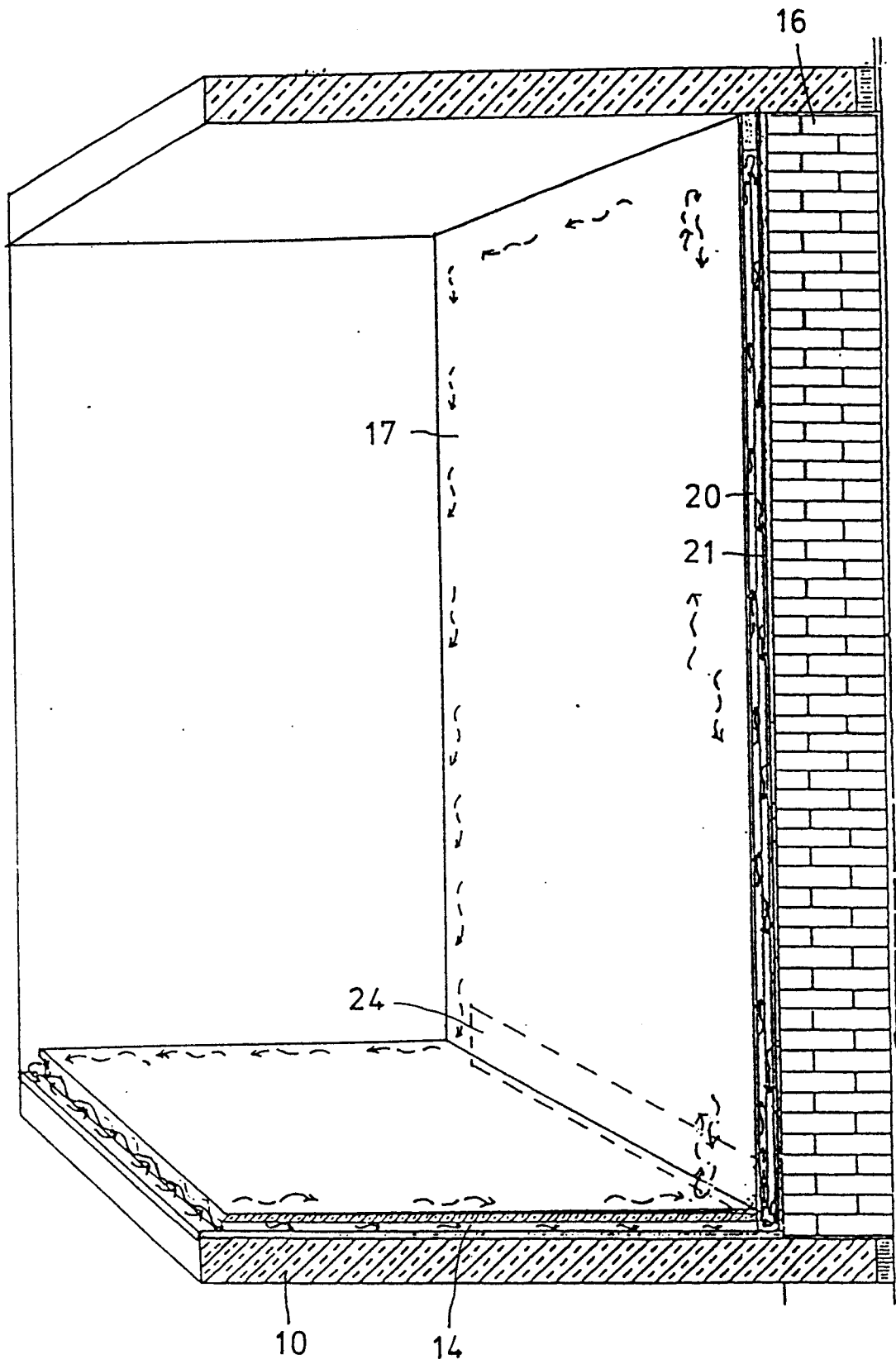


Fig. 8