(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 251 326 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(51) Int Cl.[7]: **F28F 1/12**, F28F 1/20

(21) Anmeldenummer: **02008141.0**

(22) Anmeldetag: **12.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **21.04.2001 DE 20106951 U**

(71) Anmelder: **Ingenieurbüro Timmer Reichel GmbH**
42781 Haan (DE)

(72) Erfinder:
- **Reichel Wolfgang Dr. Ing.**
40699 Erkrath (DE)
- **Timmer Hans Heinrich Dipl. Ing.**
40699 Erkrath (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)

(54) Raumtemperierungselement

(57) Raumtemperierungselement bestehend aus mindestens einem Wärmeübertragungsprofil (1), wobei das Wärmeübertragungsprofil (1) in Form einer Hohlstütze und/oder eines Hohlriegels ausgebildet ist, und mit seiner Wandung einen sich in Profillängsrichtung erstreckenden Hohlraum (2) umschließt, wobei innerhalb des Hohlraumes (2) in Profillängsrichtung ein von einem Temperierungsmedium durchströmbarer Leitungskanal (3) verläuft und der Hohlraum (2) als Luftführungskanal ausgebildet ist und mindestens eine Lufteintrittsöffnung (4) und mindestens eine hierzu in Strömungsrichtung versetzt angeordnete Luftaustrittsöffnung (5) aufweist, wobei der Leitungskanal (3) mit mindestens einem Kontaktelement (6, 7) wärmeleitend verbunden ist und das Kontaktelement (6, 7) mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils (1) thermisch leitend verbunden ist sowie an der Wandung innerhalb des Hohlraums (2) und/oder an dem Kontaktelement (6, 7) zur Vergrößerung der thermischen wirksamen inneren Wandungsfläche in den Hohlraum (2) ragende Kontaktprofile (8, 8a) ausgebildet sind.

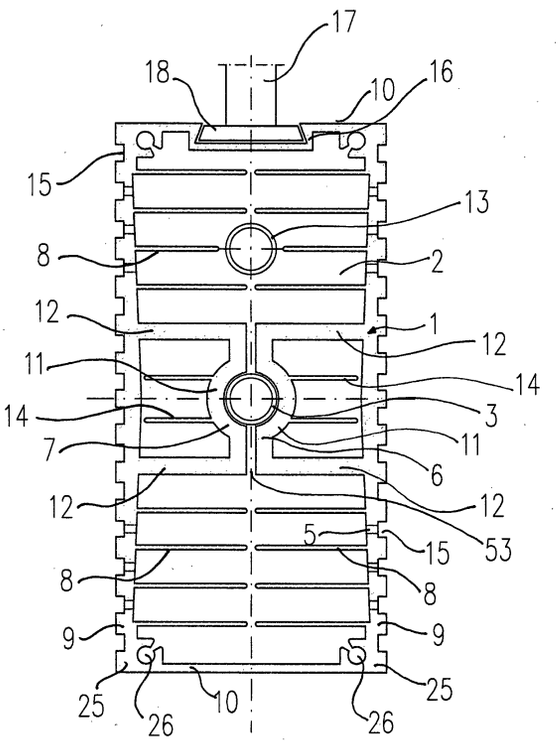


Fig. 1

EP 1 251 326 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Raumtemperierungselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Raumtemperierungselement ist aus der DE 18 10 493 A1 bekannt. Hierbei werden die Hohlstützen und/oder die Hohlriegel eines Fassadensystems als Luftführungskanäle ausgebildet und mit seitlichen Luftaustrittsöffnungen versehen. Innerhalb der Hohlstützen bzw. der Hohlriegel sind von einem Heizmedium durchflossene Heizrohre angeordnet. Die Heizrohre besitzen eine durch Rippen vergrößerte Oberfläche. Durch diese Ausgestaltung wird eine Aufheizung eines Innenraums durch Wärmeabstrahlung von den Außenflächen der Hohlstützen bzw. der Hohlriegel und durch Konvektion durch die aus den Hohlstützen bzw. Hohlriegeln austretende Luft erreicht. Die Zuführung der Luft in die Hohlstützen bzw. Hohlriegeln erfolgt mittels eines Gebläses, dem ein Filter und ggf. ein Luftbefeuchter vorgeschaltet sein können. Bei diesem bekannten System erfolgt ein mittelbarer Wärmeübergang zwischen der Wandung der Hohlstütze bzw. des Hohlriegels und dem Heizrohr durch Strahlung und Konvektion. Ein derartiges System ist für den Heizfall geeignet, da die Heizflüssigkeit auf hohe Temperaturen aufgeheizt werden kann. Für die Raumkühlung ist ein derartiges System nicht geeignet, da die Kühlwassertemperatur nicht beliebig abgesenkt werden kann, ohne das Wasser aus der Umgebungsluft kondensiert. Für eine ausreichende Raumkühlung muß die Kühllast des Raumes mittels aufwendiger Klimaanlagen oder Umluftkühlgeräte abgeführt werden. Hierbei erfolgt die Kühlwirkung nahezu zu 100% durch Konvektion mit teilweise außerhalb der Behaglichkeit liegenden Luftgeschwindigkeiten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einem Raumtemperierungselement der eingangs genannten Art, dieses derart zu verbessern, daß nicht nur im Heizfalle ausreichende Heizleistung sondern auch im Kühlfalle eine derart ausreichende Kühlleistung erreicht wird, daß die Kühllast des Raumes ohne zusätzliche Kühlgeräte abgeführt werden kann, und zwar bei reduzierter Luftgeschwindigkeit.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Anspruchs 1, kennzeichnender Teil, erreicht.

[0005] Die Erfindung basiert dabei darauf, daß insbesondere die Kühlleistung des Wärmeübertragungsprofils einerseits durch eine unmittelbare Wärmeleitung von dem Leitungskanal für das Temperierungsmedium über das Kontaktelement und andererseits durch die Vergrößerung der Berührungsfläche zwischen dem Wärmeübertragungsprofil und/oder dem Kontaktelement und der strömenden Luft wesentlich erhöht werden kann. Hierdurch wird auch der Strahlungsanteil bei der Raumtemperierung erhöht, so daß eine geringe Luftgeschwindigkeit die Folge ist.

[0006] Zweckmäßige Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten. Diese bewirken einerseits Vorteile in der Herstellung und Montage und andererseits in der Leistungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils.

[0007] Anhand der in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementes,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementes,
- Fig. 3 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halbschalenklemmung,
- Fig. 4 einen Teilquerschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementes,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementes,
- Fig. 6 eine Ansicht, zum Teil geschnitten, einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Blindsegmentes.
- Fig. 7 eine Ansicht, zum Teil geschnitten, einer weiteren Ausbildung eines erfindungsgemäßen Blindsegmentes,
- Fig. 8 eine Ansicht, zum Teil geschnitten, einer Ausführungsform eines oberen Abschlußelementes gem. der Erfindung,
- Fig. 9 eine Ansicht einer Variante eines erfindungsgemäßen Abschlußelementes,
- Fig. 10 eine Ansicht, zum Teil geschnitten, einer weiteren Variante eines Blindsegmentes gem. der Erfindung,
- Fig. 11 eine Ansicht, zum Teil geschnitten, einer weiteren Variante eines Abschlußelementes gem. der Erfindung,
- Fig. 11a-d Ansichten von erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementen unter Verwendung von unterschiedlichen Blindsegmenten und Abschlußelementen,
- Fig. 12 einer Ansicht, zum Teil geschnitten, einer weiteren Ausbildung eines Abschlußelementes nach der Erfindung,

Fig. 13 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Zulufteinheit mit Wärmerückgewinnung und

Fig. 14 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Zulufteinheit mit Zusatzkühler.

[0008] In allen Figuren sind gleiche Teile, insbesondere auch bezüglich ihrer Funktion, mit denselben Bezugsziffern gekennzeichnet.

[0009] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, besteht ein erfindungsgemäßes Raumtemperierungselement aus einem metallischem Wärmeübertragungsprofil 1. Dieses Wärmeübertragungsprofil 1 hat die Form einer Hohlstütze oder eines Hohlriegels, so daß es als Fassadenelement verwendet werden und hierbei statische Funktionen übernehmen kann. Es ist aber auch losgelöst von einer derartigen Funktion eine nicht statische Anwendung als einzelnes Raumtemperierungselement an Wänden, Decken oder als freistehendes Raumelement erfindungsgemäß möglich. Dieses Wärmeübertragungsprofil 1 schließt mit seiner Wandung einen in Profillängsrichtung verlaufenden Hohlraum 2 ein. Dieser Hohlraum 2 ist als Luftführungskanal ausgebildet. Innerhalb des Hohlraums 2 verläuft in Profillängsrichtung ein Leitungskanal für ein Temperierungsmedium, z. B. Wasser, der im dargestellten Beispiel als Rohrleitung 3 ausgebildet ist. Das Raumtemperierungselement kann eine Luftaustrittsöffnung 5 aufweisen. Diese Öffnung 5 ist innerhalb des Hohlraums in Strömungsrichtung der Luft in Profilmitte bezogen auf die Profillänge bzw. am Profilende angeordnet.

[0010] Die Rohrleitung 3 liegt im dargestellten Ausführungsbeispiel an zwei Kontaktelementen 6, 7 an, so daß hierdurch eine wärmeleitende Verbindung gegeben ist. Die Kontaktelemente 6, 7 sind mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 einstückig verbunden. Weiterhin besitzt die Wandung innerhalb des Hohlraums 2 zur Vergrößerung der thermisch wirksamen inneren Wandungsfläche in den Hohlraum 2 ragende Kontaktprofile 8. Diese Kontaktprofile 8 erzeugen zwischen sich Strömungskanäle. Die Kontaktelemente 6, 7 sind derart angeordnet, daß die Rohrleitung 3 zwischen ihnen klemmend gehalten wird. Das Wärmeübertragungsprofil 1 ist im gezeigten Beispiel mit den Kontaktelementen 6, 7 und den Kontaktprofilen 8 einstückig als Strangpreßteil hergestellt. Bei dieser Ausführungsform wird die Rohrleitung 3 zunächst zwischen die Kontaktelemente 6, 7 eingezogen und dann von ihrem Inneren her aufgeweitet, bis sie klemmend zwischen den Kontaktelementen 6, 7 gehalten ist. Das Wärmeübertragungsprofil 1 besitzt einen rechteckigen Querschnitt mit Längsseiten 9 und kürzeren Querseiten 10. An den Längsseiten 9 sind die Kontaktprofile 8 rippenförmig als Längsstege einander gegenüberliegend angeordnet, wobei sie eine derartige Steghöhe besitzen, daß sie nur mit geringem Abstand voneinander enden. Die Kontaktelemente 6, 7 bestehen vorteilhafterweise aus einem kreisbogenförmigen Anlagesteg 11 in Anpassung an die Kreisform der Rohrleitung 3 und zwei jeweils an einem Ende des Anlagesteges 11 sich anschließenden, mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 verbundenen Verbindungsstegen 12.

[0011] Die Kontaktelemente 6, 7 und die Kontaktprofile 8 erstrecken sich vorteilhafterweise über die gesamte Länge des Wärmeübertragungsprofils 1, wobei zwischen den Kontaktelementen 6, 7 und der Rohrleitung 3 im gesamten Bereich eine wärmeleitende Anlage gegeben ist. Wenn, wie in Fig. 1 gezeigt, ein Rücklauf 13, der ebenfalls als Rohrleitung ausgebildet sein kann, innerhalb des Wärmeübertragungsprofils 1 verläuft, sind in diesem Hohlraumbereich die Kontaktprofile 8 verkürzt ausgebildet. Weiterhin ist es zweckmäßig zur Vergrößerung der Wärmeübertragungsfläche der Kontaktelemente 6, 7 an deren kreisbogenförmigen Anlagesteg 11 parallel zu den Verbindungsstegen 12 ausgerichtete Rippenstege 14 vorzusehen. Somit gewährleisten die Kontaktelemente 6, 7 einerseits eine unmittelbare Wärmeleitung von der Rohrleitung 3 in die Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 und andererseits aufgrund ihrer großen Oberfläche bedingt durch die Verbindungsstege 12 und die Rippenstege 14 eine gute Wärmeabgabe an den Hohlraum.

[0012] Die Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 ist an ihrer Außenseite mit einer Rillenstruktur, z. B. aus in Profillängsrichtung verlaufenden, parallelen Rillen 15 versehen. Hierdurch ergibt sich eine Vergrößerung der äußeren Wärmeübertragungsfläche.

[0013] An einer Querseite 10 der Wandung ist eine Nutführung 16 für die Aufnahme eines Befestigungszapfens 17 mit einem Führungsschuh 18 zum Befestigen an einer Fassade, Wand oder Decke vorgesehen. Dieses System ist auch als Festpunkt ausführbar, wenn in Profillängsrichtung am Führungsschuh 18 eine Klemmschraube den Führungsschuh 18 in der Nutführung 16 verklemmt.

[0014] Im unteren oder oberen Profilanschluß wird Luft durch die entsprechenden Öffnungen mechanisch zugeführt, die im Hohlraum während der Längsdurchströmung durch die temperierte innere Wandungsfläche und durch die Kontaktprofile 8 sowie die Verbindungsstege 12 und die Rippenstege 14 erwärmt bzw. gekühlt wird. Zwecks Optimierung der Luftdurchströmung können, wie bereits gesagt, Austrittsschlitze, vorgesehen werden. Es ist jedoch auch möglich, die Wärmeübertragungsprofile 1 jeweils endseitig offen zu gestalten. Die Strömungskanalabmessungen werden so gewählt, daß laminare Strömungen mit möglichst geringem Druckverlust einsetzen. Die Abmessungen der Kontaktprofile 8 richten sich nach der gewünschten Temperierungsleistung, insbesondere Kühlleistung. Sollte die beispielsweise zu kühlende Luft aus dem Umgebungsraum entnommen werden, erfolgt die Leistungsauslegung, z. B. für den Kühlfall, mit t-Lufteintritt/t-Luftaustritt zu 27/19°C. Durch diese zusätzliche Umluftkühlung ist eine erhebliche Gesamtleistungssteigerung des erfin-

dungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils gegeben. Die Wärmeübertragungsmechanismen des Heiz-/Kühlprofils (Wärmeübertragungsprofils 1) setzen sich somit auf verschiedenen Anteilen bezogen auf die Einzelflächen zusammen, wie: -äußere Heiz-/Kühlprofiloberfläche mit Strahlungs- und Konvektionswirkung, -innere Profiloberfläche einschließlich Kontaktprofilen 8, Kontaktelementen 6, 7 und Rippenstege 14 mit Konvektionswirkung. Für den Heizfall dürfte in der Regel die Wirkung der äußeren Profiloberfläche ausreichen, um bei nur senkrechter Anordnung des Wärmeübertragungsprofils und Achsabständen von ca. 1,2 bis 1,5 m den Heizwärmebedarf zu decken. Eine Umluftheizung ist dafür nicht erforderlich und somit außer Funktion.

[0015] In Fig. 2 ist eine gegenüber Fig. 1 dahingehend veränderte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 1 dargestellt, dass dieses aus zwei spiegelsymmetrisch angeordneten Halbschalen 20, 21 besteht. Die Trennungsebene bzw. die Fügeebene der beiden Halbschalen 20, 21 verläuft senkrecht durch die Querseiten 10. Die beiden identischen Halbschalen 20, 21 werden als Strangpreßprofile hergestellt. Die beiden Halbschalen 20, 21 werden durch Klemmprofile 22 miteinander verbunden und aneinander gedrückt, so daß eine gute Kontaktierung zwischen Anlagesteg 11 und Rohrleitung 3 gewährleistet ist. Für diese Verbindung sind an den Querseiten 10 senkrecht zu diesen verlaufende Rippen 23 endseitig ausgebildet. Die Rippen 23 weisen an ihren freien Enden Nocken 24 auf. Über diese Nocken 24 können die Klemmprofile 22 geschoben werden und sitzen rastend unter Klemmwirkung auf den Rippen 23. Durch die Ausbildung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 1 mit zwei Halbschalen 20, 21 ist die Montage der Rohrleitung 3 einfacher, da diese im geöffneten Zustand der Halbschalen eingelegt werden kann, so daß ein nachträgliches Aufweiten der Rohrleitung 3 nicht erforderlich ist, um eine klemmende Anlage an den Kontaktelementen 6, 7 zu erzeugen. Um hohen hygienischen Anforderungen gerecht zu werden, können die Halbschalen 20, 21 mit einem Klappmechanismus zur Schalenöffnung ausgeführt werden, was nicht dargestellt ist. Im einfachsten Fall lassen sich die glatten, im Hohlraum verlaufenden Strömungskanäle mittels Druckluft reinigen.

[0016] Die z. B. wasserführende Rohrleitung 3 kann auch in Form von zwei getrennten Rohren zur Bildung von zwei Vorläufen (Heiz- bzw. Kühlwasser) getrennt zum Heizen und Kühlen mit gemeinsamen oder getrennten Rückläufen, d. h. wahlweise als zweileiter-, dreileiter- oder Vierleiteranordnung ausgeführt werden.

[0017] Weiterhin ist zu erkennen, daß das Wärmeübertragungsprofil 1 in seinen Eckpunkten 25 Führungslöcher 26 aufweist, die zur Aufnahme von stiftförmigen Führungsmitteln 27 (Fig. 5) dienen. Mittels derartiger Führungsmittel 27 können Profilbefestigungen oder, wie im folgenden noch beschrieben wird, Blindsegmente und Abschlußelemente befestigt werden. Entsprechende Löcher 26 sind auch in Fig. 1 gezeigt.

[0018] In Fig. 3 ist ein weiteres Beispiel für eine Halbschalenklemmung der Halbschalen 20, 21 mittels eines Klemmprofils 22 dargestellt. Hierbei ist im Unterschied zu der Ausführungsform gemäß Fig. 2 die Höhe der Rippen 23 verkürzt, so daß sich insgesamt eine kompaktere Ausbildung ergibt. Hierdurch kann ein Abdeckprofil 28 als Gestaltungselement, beispielsweise auch in farbigem Kunststoff, zwischen die Enden der Querseitenabschnitte der Halbschalen 20, 21 eingesetzt werden, so daß sich eine geschlossene Querseitenoberfläche ergibt. Die äußere Kontur des Wärmeübertragungsprofils ist nicht auf die rechteckige Form beschränkt.

[0019] In Fig. 4 ist eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils dargestellt, wobei jedoch nur eine Halbschale 20 gezeigt ist, da die andere Halbschale identisch aufgebaut wäre.

[0020] In Fig. 4 ist das Halbschalenprofil 20 nicht im Strangpressverfahren hergestellt, sondern in Stahl ausgeführt. Das Kontaktelement 6 ist ebenfalls als Stahlblechformteil hergestellt und mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 durch Schweißen verbunden. Die Kontaktprofile 8 sind als Blechformteile hergestellt und haben die Form von gefalteten, etwa mäanderförmigen Lamellen und sind ebenfalls mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1, beispielsweise durch Punktschweißung, verbunden. Die Verbindung der Halbschalen erfolgt, wie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt. Für die Unterbringung eines Rücklaufes 13 werden die gefalteten Lamellen in dem jeweiligen Unterbringungsbereichs des Hohlraums entsprechend verkürzt, wie dies beispielsweise in Fig. 1 dargestellt ist. Zwischen den Verbindungsstegen 12 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel verkürzte Kontaktprofile 8 dargestellt, die an der Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 befestigt sind.

[0021] In Fig. 5 ist eine weitere vorteilhafte Ausführung eines erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementes dargestellt. Gleiche Teile wie in den Fig. 1 bis 4 sind mit denselben Bezugsziffern versehen. Diese Raumtemperierungselement besteht aus dem Wärmeübertragungsprofil 1, das aus vier Teilprofilen 60, 61 zusammengesetzt ist, die untereinander kraft- und formschlüssig verbunden sind. Hierbei muß zumindest Kraftschluß vorhanden sein, um auch eine gute thermisch leitende Verbindung zwischen den Teilprofilen 60, 61 zu gewährleisten. Diese beiden gleichen Teilprofile 60 bilden Längsseitenprofile und die beiden gleichen Teilprofile 61 stellen Querseitenprofile dar. Die Längsseitenprofile 60 sind im Querschnitt H-förmig, wobei ein senkrechter H-Schenkel die Längsseitenwand 9 und ein senkrechter H-Schenkel Kontaktprofile 8a sowie das zugehörige Kontaktelement 6, 7 bildet. Der waagerechte H-Schenkel dient als Verbindungssteg 12 zwischen der Längsseitenwand 9 und den Kontaktelementen 6, 7. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung dienen die Kontaktprofile 8a, die stegförmig an dem Kon-

taktelement 6, 7 angeformt sind, zur Vergrößerung der thermisch wirksamen Übertragungsfläche zwischen den Kontaktelementen 6, 7 und der im Innenraum strömenden Luft. Die Ausbildung der in dem Innenraum ragenden Kontaktprofile 8a an den Kontaktelementen 6, 7 beruht auf der Erkenntnis, daß im Bereich der Kontaktelemente 6, 7 im Kühlfall die größte Kühlleistung zur Verfügung steht, so daß es besonders günstig ist, in diesem Bereich eine Oberflächenvergrößerung vorzusehen, in dem die wirksame Kontaktfläche zur im Inneren strömenden Luft vergrößert wird. Durch die erfindungsgemäße Profilform, wobei die Kontaktprofile sehr nahe an der Kaltwasser führenden Leitung ausgebildet sind, folgt eine Rippenumströmung mit einer hohen α-Zahl, wobei die Gefahr der Taubpunktunterschreitung zu tieferen Wassertemperaturen verschoben wird. Im Verbindungssteg 12 zur Längsseitenwand 9 tritt ein Temperaturgradient ein, was wiederum Sicherheit gegenüber Temperaturunterschreitung auf der äußeren Profiloberfläche bietet. Die starke Ausbildung der inneren Kontaktprofile 8a bewirkt einen geringen Temperaturgradient in den Kontaktprofilen, wodurch eine maximale Abkühlmöglichkeit der strömenden Luft bewirkt wird. Die Anordnung der Kontaktprofile 8a ist derart, daß der Strömungswiderstand gering halten wird.

[0022] Der Querschnitt der Verbindungsstege 12 ist möglichst groß bemessen, um eine gute Wärmeleitung zwischen der Wandung des Wärmeübertragungsprofils 1 und den Kontaktelementen 6, 7 zu erreichen.

[0023] Die Anzahl und die Anordnung der Kontaktprofile 8a richtet sich nach der gewünschten thermischen Übertragungsleistung. Auch ist es möglich, zusätzliche Kontaktprofile an den Verbindungsstegen 12 anzuformen, wobei diese Kontaktprofile parallel zu den Kontaktprofilen 8a laufen können.

[0024] Die Kontaktprofile 8a wirken mit an den Querseitenprofilen 61 angeformten Spannstegen 63 derart zusammen, daß die Spannstege 63 nach der Montage durch die Kontaktprofile 8a auseinandergespreizt werden, wodurch die Kontaktprofile 8a auf dem Leitungskanal 3 mittels der Kontaktelemente 6, 7 klemmend fixiert werden. Wobei eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen den Enden der Kontaktprofile 8a und den Spannstegen 63 vorgesehen ist. Es wird somit erreicht, daß der Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Leitungskanal 3 und den Kontaktelementen 6, 7 minimiert wird.

[0025] Die Querseitenprofile 61 bestehen aus einer Querwand 64 und an deren beiden Enden rechtwinklig ausgebildeten Anschlußschenkeln 65, die mit ihren Enden mit der jeweiligen Längsseitenwand 9 form- und kraftschlüssig verbindbar sind. Hierzu sind die Enden der Anschlußschenkeln 65 in zwei parallel verlaufende Klemmstege 66, 67 aufgeteilt, die zwischen sich einen Einsteckspalt für die Enden der Längsseitenwand 9 bilden und diese kraftschlüssig klemmend halten. Das erfindungsgemäße Raumtemperierungselement besteht somit aus vier Einzelkomponenten 60, 61, die miteinander über Kraft-Formschlußverbindungen durch einfaches Zusammenfügen verbindbar sind, wobei der Leitungskanal 3 zwischen den innenliegenden Kontaktelementen 6, 7 klemmend eingeschlossen wird.

[0026] Das erfindungsgemäße Profil ist optimiert in Richtung auf ein Maximum an Abkühlung der längs der Kontaktprofile 8a strömenden Luft. Hierbei erfolgt der Wärmestrom auf möglichst kurzem Weg von der Luft über die Kontaktprofile 8a zum Leitungskanal 3 und dem in diesem strömenden Temperierungsmedium z. B. Wasser.

[0027] Zur Oberflächenvergrößerung weisen die Längswände 9 der Teilprofile 60 und/oder die Querwände 64 der Teilprofile 61 in Längsrichtung verlaufende Einprägungen 68 ein oder beidseitig auf.

[0028] In Fig. 6 ist dargestellt, wie beispielsweise ein Blindsegment 30 beispielsweise an einem Ende des Wärmeübertragungsprofils 1 mittels der in die Löcher 26 eingesteckten Führungsmitteln 27 befestigt wird. Die stiftartigen Führungsmittel 27 werden endseitig in das Wärmeübertragungsprofil 1 eingepreßt und das Blindsegment 30 wird durch eine Klemmschraube fixiert. Innerhalb des Blindsegments 30 erfolgt die Verbindung der als Vorlauf dienenden Rohrleitung 3 mit dem Rücklauf 13. Mit dem Pfeil X ist die Strömungsrichtung des Temperierungsmediums innerhalb der Rohrleitung 3 und des Rücklaufs 13 dargestellt. Durch einfache Entfernung des Blindsegmentes 30 kann der Verbindungsbereich des Vorlaufs, d. h. der Rohrleitung 3 und des Rücklaufs 13, freigelegt werden und es kann ein endseitiger Verschluß 32 zum Entleeren der Rohrleitung 3 geöffnet und verschlossen werden. Weiterhin ist dargestellt, daß auf einer endseitigen Montageplatte 33 des Blindsegmentes 30 beispielsweise zwei Ventilatoren 34, insbesondere Axialventilatoren, befestigt sind. Diese Ventilatoren 34 sorgen für eine Zwangsdurchströmung in Luftströmungsrichtung Y, wobei hier im Kühlfall von einer senkrechten Anordnung des Wärmeübertragungsprofils 1 ausgegangen wird und die Axialventilatoren 34 im unteren Ende des Wärmeübertragungsprofils angeordnet sind. Wenn größere Wärmeübertragungsprofilabmessungen bzw. größere Profillängen mit höherem Druckverlust vorhanden sind, können größere Ventilatoren 34 erforderlich sein. Derartige größere Ventilatoren 34 können dann, wie in Fig. 7 dargestellt, an dem Blindsegment 30 seitlich befestigt werden. In diesem Fall schließt eine Abschlußplatte 35 das Blindsegment 30 nach außen ab. Auch hierbei handelt es sich vorzugsweise um Axialventilatoren 34.

[0029] Ein oberes Abschlußelement 36 eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 1 ist in Fig. 8 gezeigt. Dieses obere Abschlußelement 36 wird ebenfalls über stiftförmige Führungsmittel 27, wie das untere Blindsegment 30, an dem erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofil 1 endseitig befestigt. Mittels an einer Wand 37 befestigten Haltewinkeln 38 wird das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsprofil 1 befestigt. Dies ist auch in den Fig.6 und 7 und in den Fig. 8, 10

und 11 dargestellt. Eine obere Abschlußplatte 39 schließt das obere Abschlußelement 36 nach oben ab. Da auch die Abschlußplatte 39 aus zwei Hälften besteht, kann die Rohrleitung 3 durch elastisch dichtende Rohrdurchführungen 40 hindurch geführt werden. Die Luftaustrittsöffnungen 5 sind ebenfalls in dem oberen Abschlußelement 36 ausgebildet. Auf Luftaustrittsschlitze im Wärmeübertragungsprofil 1 selbst, wie in Fig. 1 gezeigt, kann auf diese Weise verzichtet werden und das Hauptprofil, das als Wärmeübertragungsprofil 1 verwendet wird, kann standardisiert sein. Sollte genügend Freiraum zwischen der oberen Abschlußplatte 39 und einer darüber befindlichen Decke 29 vorhanden sein, so kann auf die seitlichen Luftaustrittsschlitze verzichtet werden und als Luftaustrittsöffnung eine obere stirnseitige Öffnung des oberen Abschlußelementes 36 ohne die Abschlußplatte 39 verwendet werden. Bei einer Anordnung eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 1, wie in Fig. 8 gezeigt, liegt die Heiz-/Kühlrohrverteilung oberhalb der Decke 29.

[0030] Wie in Fig. 9 gezeigt ist, kann an dem Abschlußelement 36 eine seitlich angesetzte Luftauslasskalotte 70 vorgesehen sein, die einen zum Raum gerichteten Öffnungsschlitz 71 als Luftauslass aufweist. Durch Drehung der Kalotte 70 ist der Luftstrahl in seiner Richtung veränderbar. Die Kalottenanordnung ist ein- oder zweiteilig an dem Abschlußelement 36 bzw. am Raumtemperierungselement möglich.

[0031] In Fig. 10 ist gezeigt, daß anstatt von Ventilatoren, wie in den Fig. 6 und 7 dargestellt, auch die erforderliche Zuluft über eine Öffnung 41 im Blindsegment 30 zuführbar ist.

[0032] In Fig. 11 ist ein Ventilator 42, insbesondere ein Axialventilator, an einer Seitenwand des oberen Abschlußelements 36 angeordnet. Dieser Axialventilator 42 ersetzt entweder die im unteren Blindsegment 30 vorhandenen Ventilatoren oder aber er ist als zusätzlicher Ventilator vorhanden. In diesem Fall wird die zu transportierende Luft zusätzlich von oben in das Wärmeübertragungsprofil 1 eingeführt und vorzugsweise etwa auf der halben Länge des Wärmeübertragungsprofils wieder durch entsprechende Öffnungen im Wärmeübertragungsprofil dem zu temperierenden Raum zugeführt. Auf diese Weise kann die durch Luftkonvektion übertragbare Wärmeleistung verdoppelt werden, was insbesondere für den Kühlfall besonders günstig ist. Dieser Einsatzfall ist in Fig. 11a für die dort dargestellten Wärmeübertragungsprofile 1 gezeigt. Hierbei ist ein Trennschott 43 etwa in der Hälfte des Wärmeübertragungsprofils 1 vorgesehen, wodurch das Wärmeübertragungsprofil in seiner Mitte verschlossen ist.

[0033] Das Trennschott 43 bildet jeweils den Abschluß der Luftversorgung von oben und unten. Oberhalb bzw. unterhalb des jeweiligen Trennschotts 43 sind dann Luftaustrittsschlitze in die Seiten des Wärmeübertragungsprofils 1 eingebracht. Derartige Luftaustrittsschlitze können auch mit Schöpfprofilen zwecks Druckverlustreduzierung ausgestattet werden. In Fig. 11a ist eine Vor- und Rücklaufversorgung von oben dargestellt. Die Blindsegmente 30 am unteren Ende des Wärmeübertragungsprofils 1 können jeweils mit Ventilatoren 34 gemäß den Fig. 6, 7 oder aber mit einem Zuluftanschluß 44 versehen sein. Über einen derartigen Zuluftanschluß 44 können vom Wärmeübertragungsprofil 1 getrennte Zuluftgeräte angeschlossen werden.

[0034] Wie in Fig. 11b gezeigt ist, können in der Mitte des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 1 an dessen Rückseite Luftansaugöffnungen 72 vorhanden sein. Im oberen und unteren Ende des Wärmeübertragungsprofils 1 sind Ventilatoren 73 eingesetzt, die die Luft jeweils durch die halbe Länge des Wärmeübertragungsprofils 1 saugen. Wie am oberen Ende des Wärmeübertragungsprofils 1 dargestellt, kann der Ventilator 73 durch die Luftauslasskalotte 70 abgedeckt werden, um den Luftstrahl zu richten.

[0035] In Fig. 11c ist dargestellt, daß das Wärmeübertragungsprofil 1 in der Mitte etwa durch ein Trennschott 43 in zwei Abschnitte unterteilt ist, wobei am unteren Ende jedes Abschnitts ein Radiallüfter 74 eingesetzt ist, der Luft durch jeden Teilschnitt nach oben einbläst, die am oberen Ende des jeweiligen Teilabschnitts durch einen Luftaustritt 75 austritt.

[0036] In Fig. 11d ist das Anschlußprinzip des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 1 mit Versorgung von oben in üblicher Weise dargestellt, wobei wieder alternativ die Blindsegmente 30 entweder mit Axialventilatoren 34 gemäß den Fig. 6 und 7 ausgestattet sein können oder aber mit einem seitlichen Frischluftanschluß 44 zum Anschluß externer Luftaufbereitungsgeräte. Zum Beispiel kann ein erfindungsgemäßes Wärmeübertragungsprofil an einen Schlitzdurchlaß über einem Wellrohr angeschlossen sein. Dieses Wellrohr kann mit dem Schlitzdurchlaß einer abgehängten Decke verbunden sein. Gleichzeitig befindet sich ein mit niedriger Drehzahl laufender Radialventilator innerhalb der Rohrleitung im Bereich der abgehängten Decke.

[0037] In Fig. 12 ist eine Ausführung eines oberen Abschlußelementes 36 dargestellt, in dem der für den Kühlfall notwendige zu erzeugende Drucksprung in Form einer thermischen Verdichtung durch besonders angeordnete Kühlschlangen erzielt wird. Bei dieser Alternative ist oberhalb des Wärmeübertragungsprofils 1 ein vorzugsweise vergrößertes Abschlußelement 36 mit im oberen Teil eingebauten Kühler 45 und darunter angeordnetem Kühlkonvektionsschacht 46 vorhanden. Die den Vorlauf bildende Rohrleitung 3 wird vor Einführung in das Wärmeübertragungsprofil 1 über den Kühler 45 geführt und der Rücklauf 13 gelangt durch das Abschlußelement 36 zu einer

[0038] Rücklaufsammelleitung. Die von oben einströmende Raumluft, siehe Pfeil Z, wird vom Kühler 45 thermisch verdichtet und erhält im Kühlkonvektionsschacht 46 abfallende Kaltluftströmung, die im Wärmeübertragungsprofil 1 zur Längsdurchströmung führt und im Hohlraum 2 des Wärmeübertragungsprofils 1 während der Längsdurchströmung durch die gekühlten inneren

Oberflächen zusätzlich gekühlt wird. Die abfallende gekühlte Luft tritt am unteren Ende des Wärmeübertragungsprofils 1 in den zu temperierenden Raum, wodurch die Kühlleistung der erfindungsgemäßen Profile erheblich verstärkt wird. Die aus dem Kühlkonvektionsschacht 46 nach unten ausströmende gekühlte Luft kann auch über einen Ventilator 47 in ihrer Strömung verstärkt werden. Auch ist es möglich, die aus dem oberen Abschlußelement 36 ausströmende Luft durch Kaltluft-Öffnungen 48 im unteren Teil des Abschlußelementes 36 außen am Wärmeübertragungsprofil 1 kühlwirksam austreten zu lassen, um dadurch zusätzlich die Kühlwirkung des Wärmeübertragungsprofils 1 zu erhöhen.

[0039] In Fig. 13 ist eine Kompakteinheit, bestehend aus einem Luftfilter 50, einem Gebläse 51 und einem Wärmerückgewinner 52 dargestellt. Diese Kompakteinheit kann der Außenluftversorgung, z. B. eines Raumes, dienen und die erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofile 1 mit Außenluft versorgen, siehe Pfeil A. Eine Nacherhitzung oder Nachkühlung ist nicht notwendig, da diese Aufgabe die Wärmeübertragungsprofile 1 übernehmen, die an den Wärmerückgewinner 52 über einen Kanal 53 angeschlossen sind. Somit sind dezentrale einfachste Luftversorgungseinheiten mit den Funktionen Filtern, Heizen und Kühlen geschaffen. Die aus dem Raum abgeführte Abluft 54 wird mit ihrem Wärmeinhalt dem Wärmerückgewinner 52 zugeführt und als Fortluft 55 nach außen geführt. Infolge der Nacherhitzung oder Nachkühlung der Heiz-/Kühlprofile 1 können Einzelräume einer zentralen Kompakteinheit mit Einzelraumregelung ausgestattet werden. Gebäude mit Doppelfassaden oder Hochhausbauten, deren Fenster nicht zu öffnen sind, dürften für diese Lösung besonders interessant sein. Auf die zentrale Be- und Entlüftungsanlage kann damit verzichtet werden. Die Anordnung der Kompaktgeräte ist nicht auf einen Raum beschränkt. Bei Bedarf ist eine gesamte Etage oder Himmelsrichtung - auch größere Raumbereiche - über eine Kompakteinheit versorgbar. Die Kompaktgeräte können in Fensterbrüstungen, Schränken, Nebenräumen, Dekkenhohlräumen, technischen Zentralen usw. eingebaut werden.

[0040] In Fig. 14 sind die Wärmeübertragungsprofile 1 an eine Luftaufbereitungseinheit, bestehend aus Filter 50, Ventilator 51 und Kühler 56 angeschlossen. Mit der Aufbereitungseinheit werden die Einzelventilatoren gespart und durch den Luftkühler 56 die Raumluft vorgekühlt, was eine Leistungssteigerung bedeutet.

[0041] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungen beschränkt, sondern umfaßt auch Kombinationen der in den Ausführungsbeispielen dargestellten Varianten. Insbesondere kann das Raumtemperierungselement gemäß Fig. 3 bei allen gezeigten Ausführungsvarianten der Fig. 6 bis 16 Verwendung finden.

Patentansprüche

1. Raumtemperierungselement bestehend aus mindestens einem Wärmeübertragungsprofil (1), wobei das Wärmeübertragungsprofil (1) in Form einer Hohlstütze und/oder eines Hohlriegels ausgebildet ist, und mit seiner Wandung einen sich in Profillängsrichtung erstreckenden Hohlraum (2) umschließt, wobei innerhalb des Hohlraumes (2) in Profillängsrichtung ein von einem Temperierungsmedium durchströmbarer Leitungskanal (3) verläuft und der Hohlraum (2) als Luftführungskanal ausgebildet ist und mindestens eine Lufteintrittsöffnung (4) und mindestens eine hierzu in Strömungsrichtung versetzt angeordnete Luftaustrittsöffnung (5) aufweist,
   dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungskanal (3) mit mindestens einem Kontaktelement (6, 7) wärmeleitend verbunden ist und das Kontaktelement (6, 7) mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils (1) thermisch leitend verbunden ist sowie an der Wandung innerhalb des Hohlraums (2) und/oder an dem Kontaktelement (6, 7)zur Vergrößerung der thermischen wirksamen inneren Wandungsfläche in den Hohlraum (2) ragende Kontaktprofile (8, 8a) ausgebildet sind.

2. Raumtemperierungselement nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,daß das Wärmeübertragungsprofil (1) mindestens zwei derart zueinander angeordnete Kontaktelemente (6, 7) aufweist, daß der als Rohrleitung (3) ausgebildete Leitungskanal zwischen diesen klemmend gehalten ist.

3. Raumtemperierungselement nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungsprofil (1) im Querschnitt rechteckig ist und zwei Längsseiten (9) und zwei kürzere Querseiten (10) besitzt.

4. Raumtemperierungselement nach Anspruch 2 oder 3,
   dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Längsseite (9) jeweils ein Kontaktelement (6, 7) angeordnet ist.

5. Raumtemperierungselement nach Anspruch 3 oder 4,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktprofile (8) an den Längsseiten (9) des Wärmeübertragungsprofils (1) ausgebildet sind.

6. Raumtemperierungselement nach Anspruch 5,
   dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktprofile (8) einander gegenüberliegend und als Längsrippen ausgebildet sind.

7. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungsprofil (1) aus zwei Halbschalen (20, 21) gebildet ist, die miteinander über Klemmittel (22, 23, 24) verbunden sind.

8. Raumtemperierungselement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Halbschalenelement (20, 21) jeweils ein Kontaktelement (6, 7) ausgebildet ist.

9. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kontaktelement (6, 7) aus einem kreisbogenförmigen Anlagesteg (11) für die Rohrleitung (3) und zwei jeweils an einem Ende des Anlagestegs (11) mit der Wandung des Wärmeübertragungsprofils (1) verbundenen Verbindungsstegen (12) gebildet ist.

10. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,daß an dem insbesondere kreisbogenförmigen Anlagesteg (11) die in den Hohlraum ragenden Kontaktprofile (8a) ausgebildet sind.

11. Raumtemperierungselement nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktprofile (8a) stegförmige, in Längsrichtung des Leitungskanals (3) verlaufende Profilelemente sind.

12. Raumtemperierungselement nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,daß die Kontaktprofile (8a) im wesentlichen parallel zu den Längswänden (9) des Wärmeübertragungsprofils (1) verlaufen.

13. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktprofile (8a) im Endbereich der sich gegenüberliegenden Enden der Kontaktelemente (6, 7), insbesondere der kreisbogenförmigen Anlagestege (11) ausgebildet sind.

14. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kontaktelement (6, 7) über die gesamte Länge des Wärmeübertragungsprofils (1) mit diesem an der Rohrleitung (3) anliegt.

15. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungsprofil (1) aus vier Teilprofilen (60, 61) zusammengesetzt ist, die untereinander kraftund/oder formschlüssig verbunden sind.

16. Raumtemperierungselement nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß zwei gleiche Teilprofile (60) als Längsseitenprofile und zwei gleiche Teilprofile (61) als Querseitenprofile dienen.

17. Raumtemperierungselement nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Längsseitenprofile (60) im Querschnitt H-förmig sind, wobei ein senkrechter H-Schenkel die Längswand (9) des Wärmeübertragungsprofils (1) und ein senkrechter H-Schenkel das zugehörige Kontaktelement (6, 7) und die Kontaktprofile (8a) sowie der waagerechte H-Schenkel den Verbindungssteg (12) zwischen der Längswand (9) und dem Kontaktelement (6, 7) bildet.

18. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Querseitenprofile (61) aus einer Querwand (64) und an deren beiden Enden vorhandenen, rechtwinklig verlaufenden Anschlußschenkel (65) bestehen, die mit den Enden der jeweiligen Längswand (9) form- und kraftschlüssig verbindbar sind.

19. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß an der Querwand (64) etwa parallel zu den Anschlußschenkeln (65) verlaufende Spannstege (63) angeformt sind, die mit den jeweiligen Enden der Kontaktprofile (8a) zumindest kraftschlüssig derart verbindbar sind, daß der Leitungskanal (3) von den Kontaktelementen (6, 7) klemmend umfaßt wird.

20. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 15 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Längswände (9) und/oder die Querwände (64) der Teilprofile (60, 61) zur Oberflächenvergrößerung in Längsrichtung verlaufende Einprägungen (68) ein- oder beidseitig aufweisen.

21. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,daß das Wärmeübertragungsprofil (1) einschließlich der Kontaktelemente (6, 7) und der Kontaktprofile (8) als Strangpreßprofil ausgebildet ist.

22. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,daß das Wärmeübertragungsprofil (1) aus Stahl geformt ist und jedes Kontaktelement (6, 7) und die Kontaktprofile (8) als

Blechformteile ausgebildet und mit dem Wärmeübertragungsprofil verschweißt sind.

23. Raumtemperierungselement nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet,daß** die Kontaktprofile (8) aus mäanderartigen, gefalteten Lamellen gebildet sind.

24. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet,daß** ein Rücklauf (13) für das Temperierungsmedium innerhalb des Hohlraums (2) in Profillängsrichtung verläuft.

25. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Wärmeübertragungsprofil (1) in seinen Eckpunkten (25) Führungslöcher aufweist, die zur Aufnahme von stiftförmigen Führungsmitteln (27) dienen, mittels derer Profilbefestigungen und Blindsegmente (30) oder (36) befestigt sind.

26. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Blindsegment (30) an einem Ende des Wärmeübertragungsprofils befestigt und innerhalb des Blindsegmentes (30) die Verbindung der als Vorlauf dienenden Rohrleitung (3) mit dem Rücklauf (13) erfolgt.

27. Raumtemperierungselement nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet,daß** das Blindsegment (30) eine endseitige Montageplatte (33) besitzt, auf der insbesondere zwei Ventilatoren (34), beispielsweise Axialventilatoren, befestigt sind.

28. Raumtemperierungselement nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Blindsegment (30) an einer Seitenwand ein Ventilator (34) angeordnet ist und das Blindsegment (30) mit einer Abschlußplatte (35) endseitig verschlossen ist.

29. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oberes Abschlußelement (36) endseitig an dem Wärmeübertragungsprofil (1) befestigt ist und eine obere Abschlußplatte (39) das Abschlußelement (36) nach oben abschließt, sowie die Luftaustrittsöffnungen (5) an dem oberen Abschlußelement (36) ausgebildet sind.

30. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet,daß** ein Ventilator (42), insbesondere ein Axialventilator, an einer Seitenwand des oberen Abschlußelementes (36) befestigt ist, der entweder die im unteren Blindsegment (30) vorhandenen Ventilatoren (34) ersetzt oder als zusätzlicher Ventilator vorhanden ist.

31. Raumtemperierungselement nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** sowohl am endseitigen Blindsegment (30) als auch am oberen Abschlußelement (36) ein Ventilator (34, 42) für die Zuluft vorhanden ist und vorzugsweise etwa auf der halben Länge des Wärmeübertragungsprofils (1) ein Trennschott (43) vorhanden ist und beidseitig des Trennschotts (43) Luftaustrittsöffnungen ausgebildet sind.

32. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Profilkontur der Wärmeübertragungsprofile (1) einer frei gestaltbaren, z. B. ovalen Form folgt.

33. Raumtemperierungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem oberen Abschlußelement (36) ein Kühler (45) und ein darunter angeordneter Kühlkonvektionsschacht (46) vorhanden sind und die den Vorlauf bildende Rohrleitung (3) vor Einführung in das Wärmeübertragungsprofil (1) über den Kühler (45) geführt ist und der Rücklauf (13) durch das Abschlußelement (36) zu einer Rücklaufsammelleitung gelangt, wobei die von oben einströmende Raumluft von dem Kühler (45) thermisch verdichtet wird und im Kühlkonvektionsschacht (46) eine abfallende Kaltluftströmung erhält.

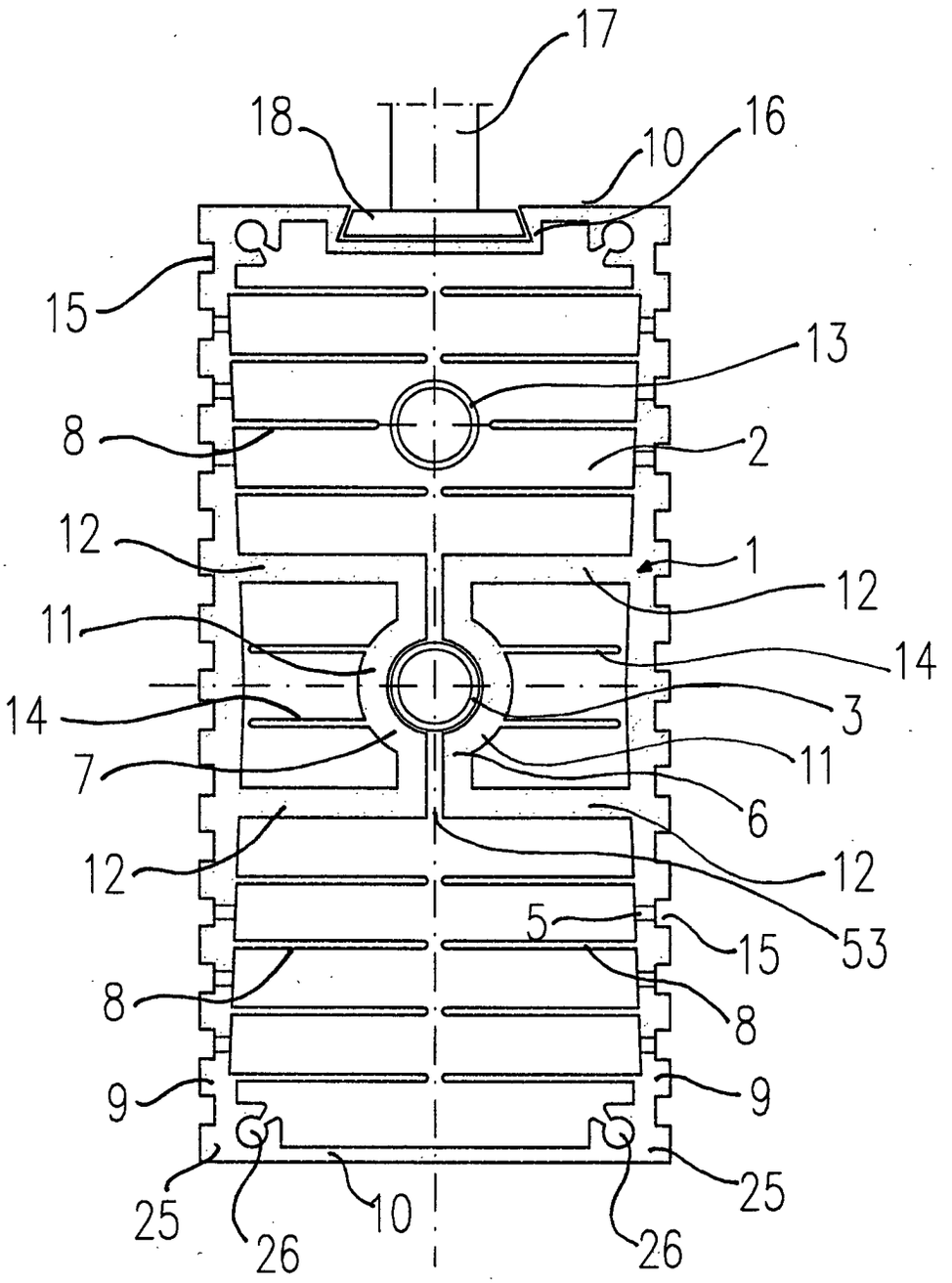

17
18
10
16
15
13
8
2
12
1
12
11
14
14
3
7
11
6
12
12
53
5
15
8
8
9
9
25
25
10
26
26

Fig. 1

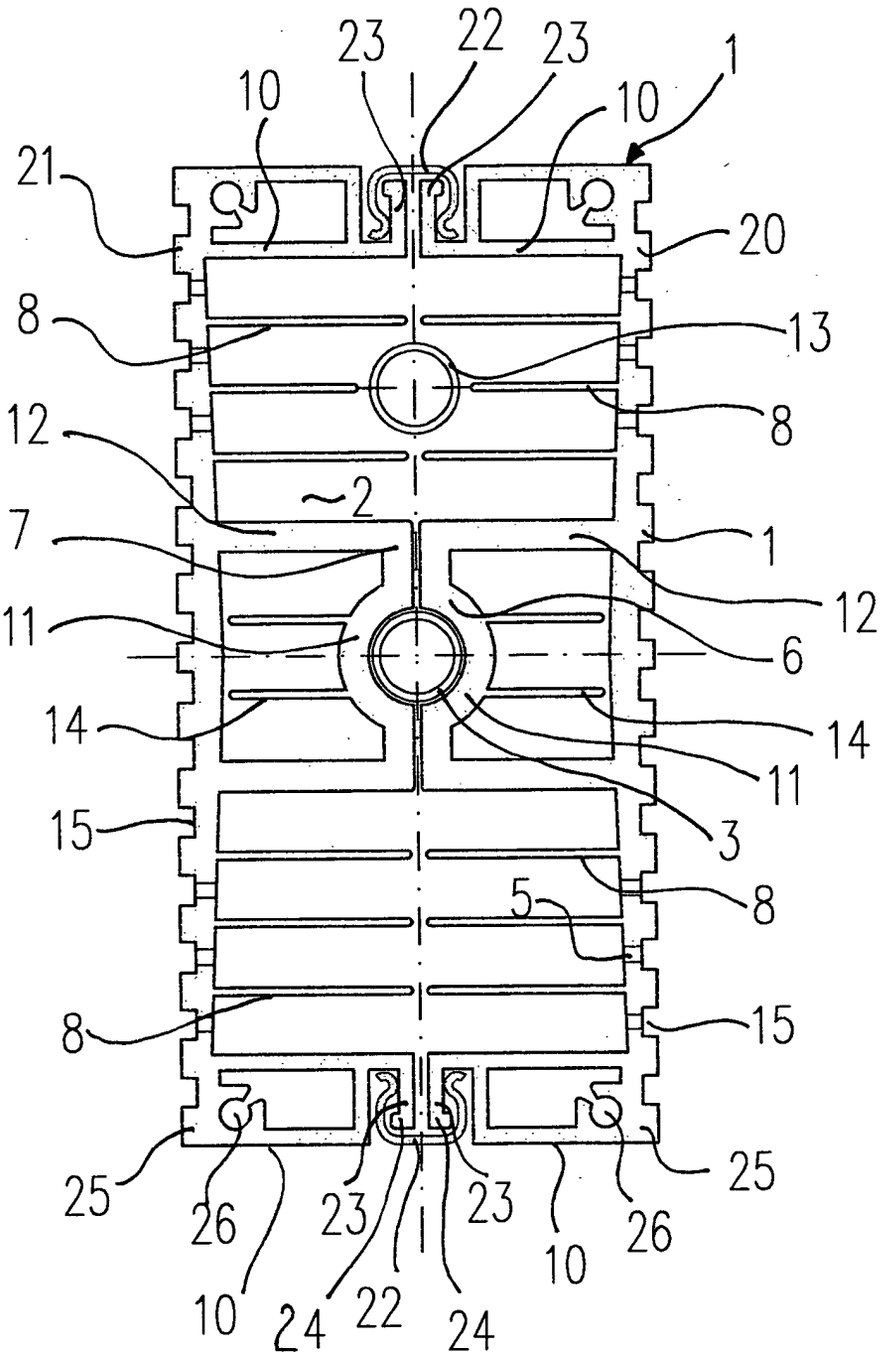

23
22
23
1
10
10
21
20
8
13
12
8
2
7
1
12
11
6
14
14
11
3
15
8
5
8
15
25
26
23
23
10
26
25
10
24
22
24

Fig. 2

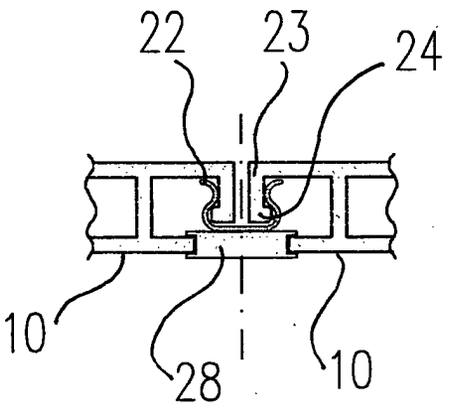


Fig. 3

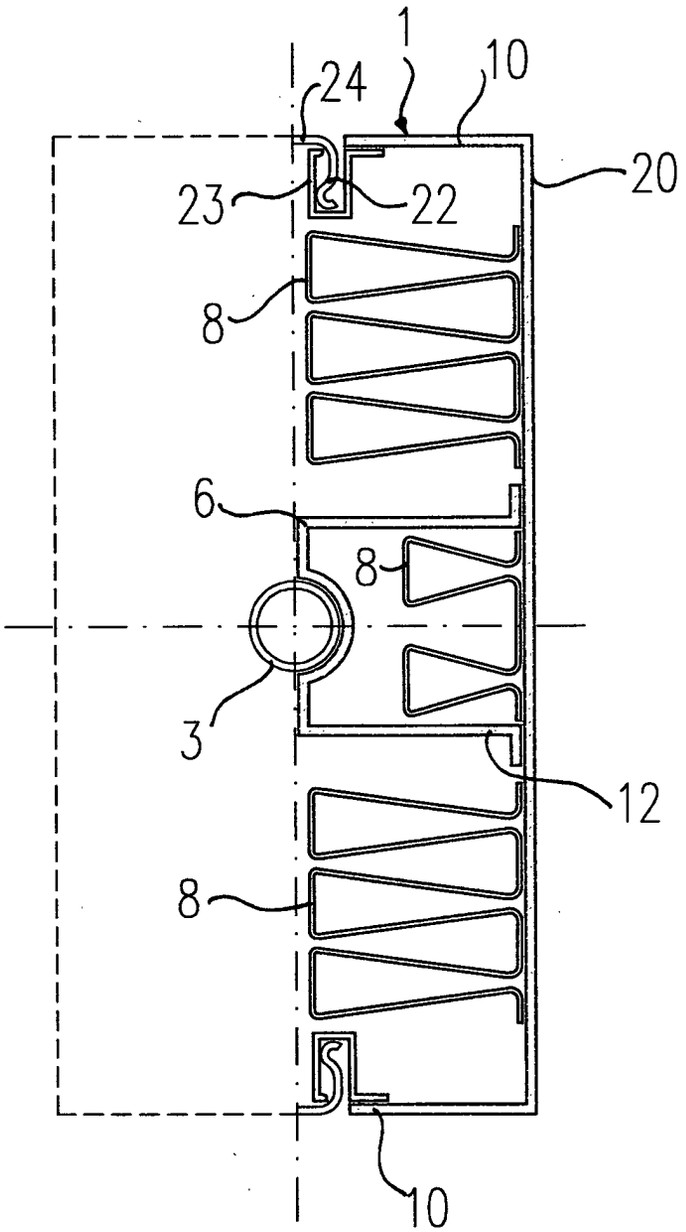


Fig. 4

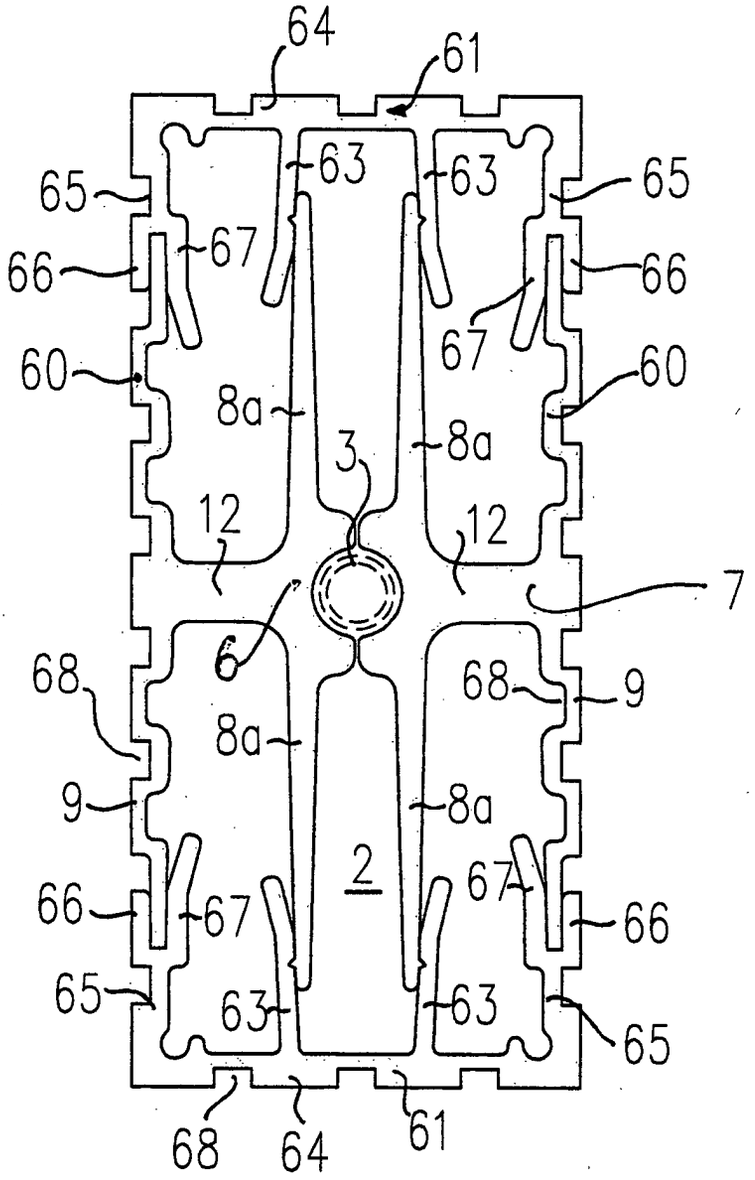

64
61
65
63
63
65
66
67
66
67
60
60
8a
3
8a
12
12
7
6
68
68
9
8a
9
8a
2
66
67
67
66
65
63
63
65
68
64
61

Fig. 5

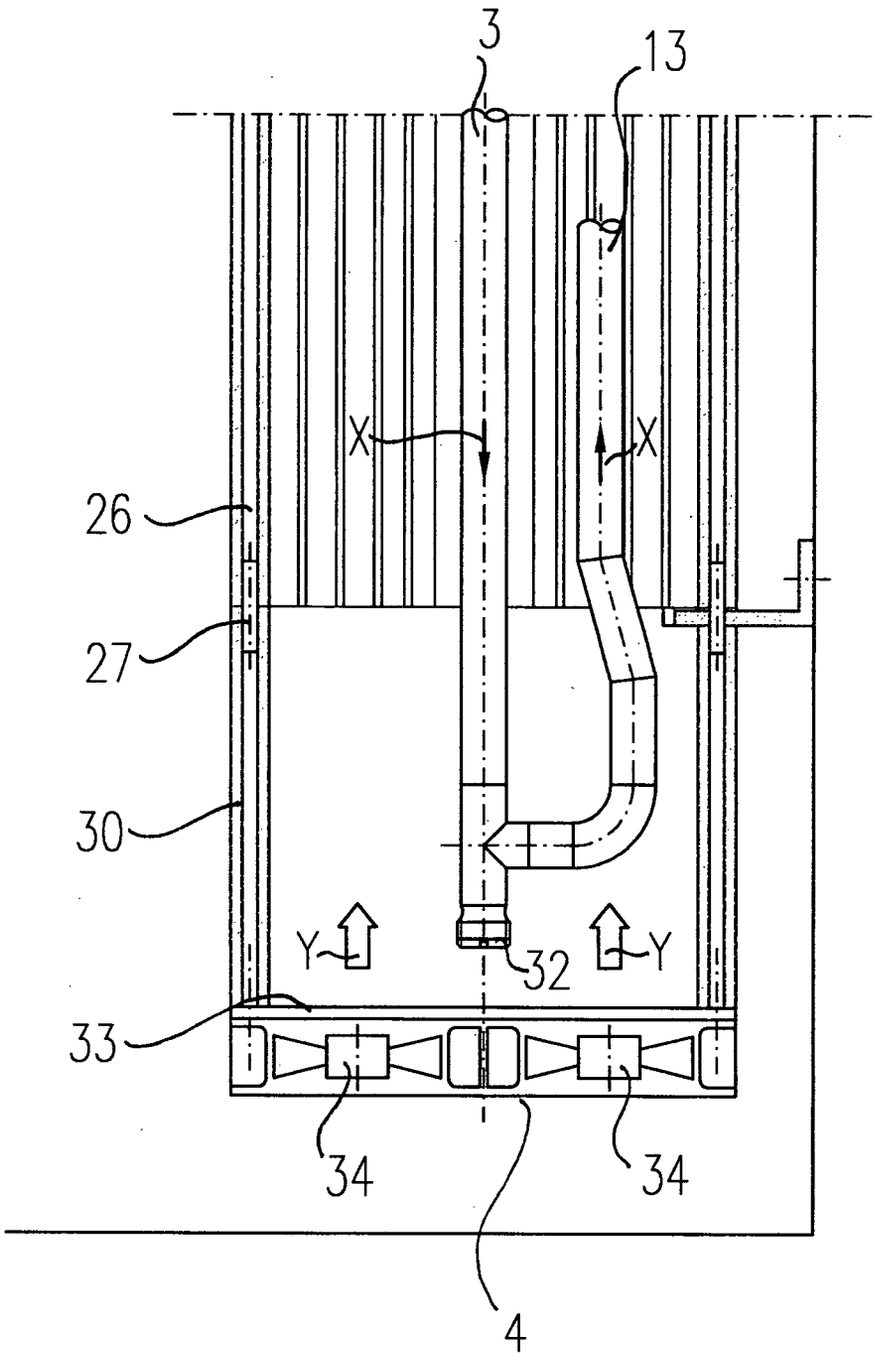


Fig. 6

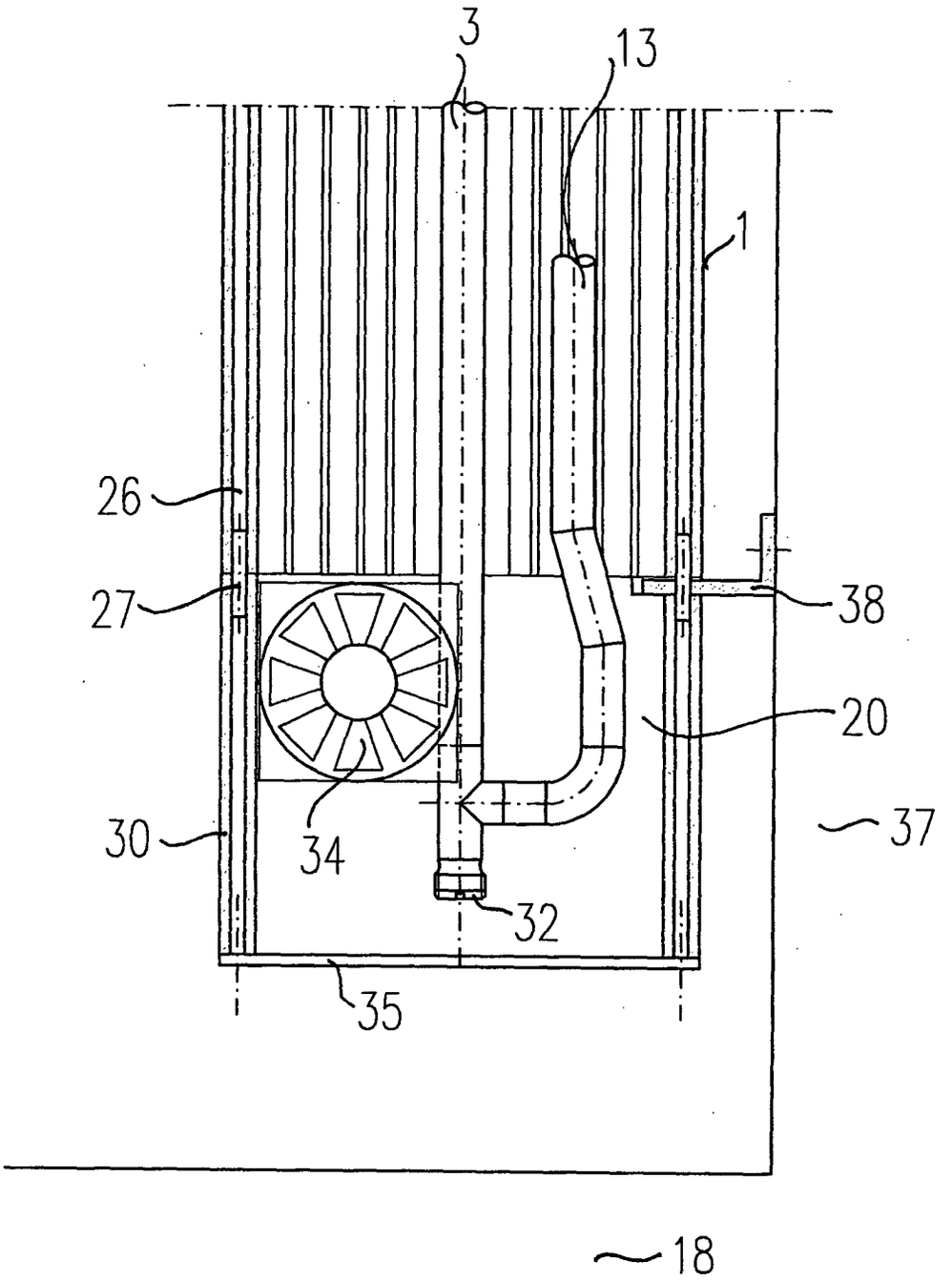


Fig. 7

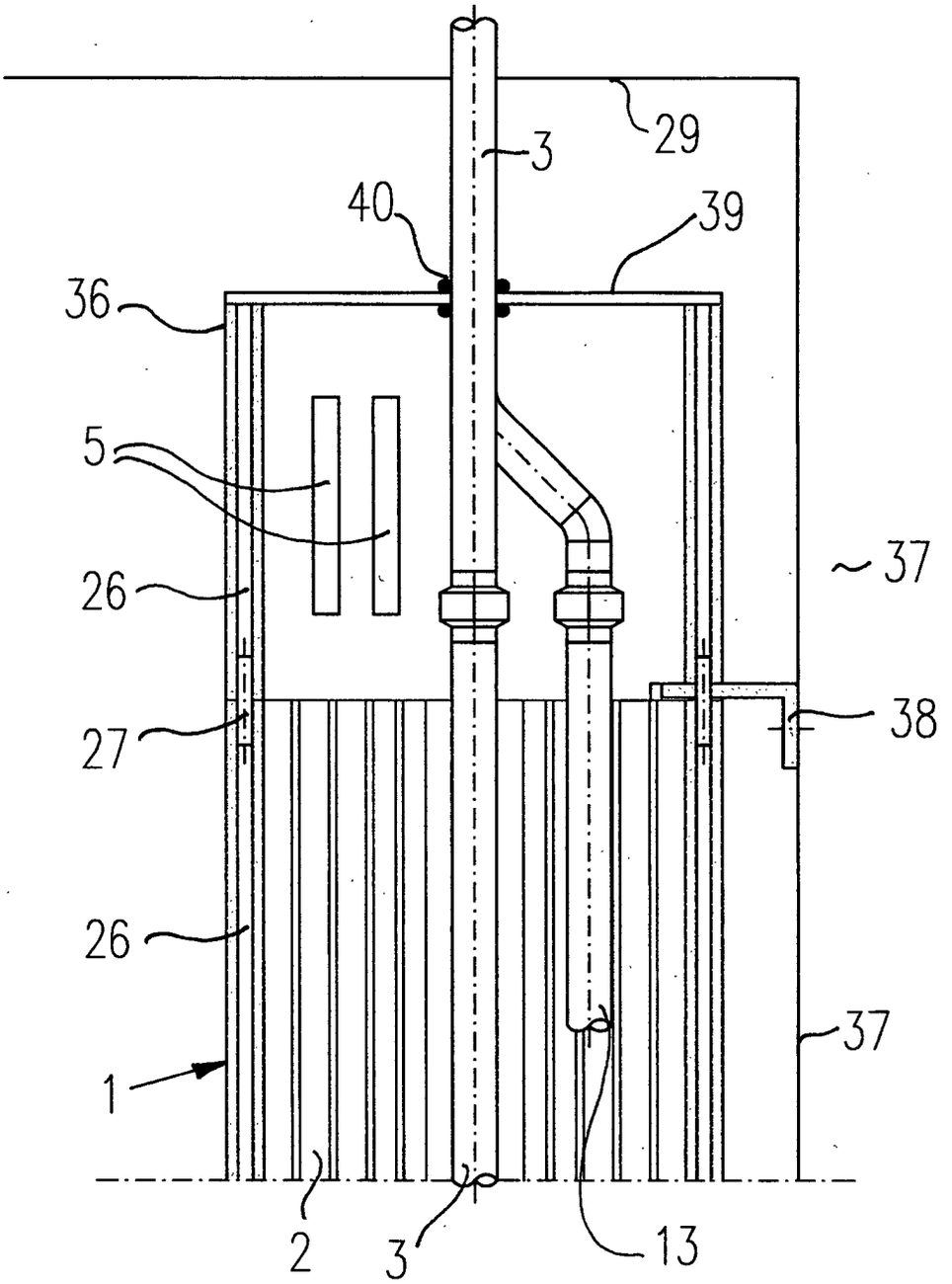


Fig. 8

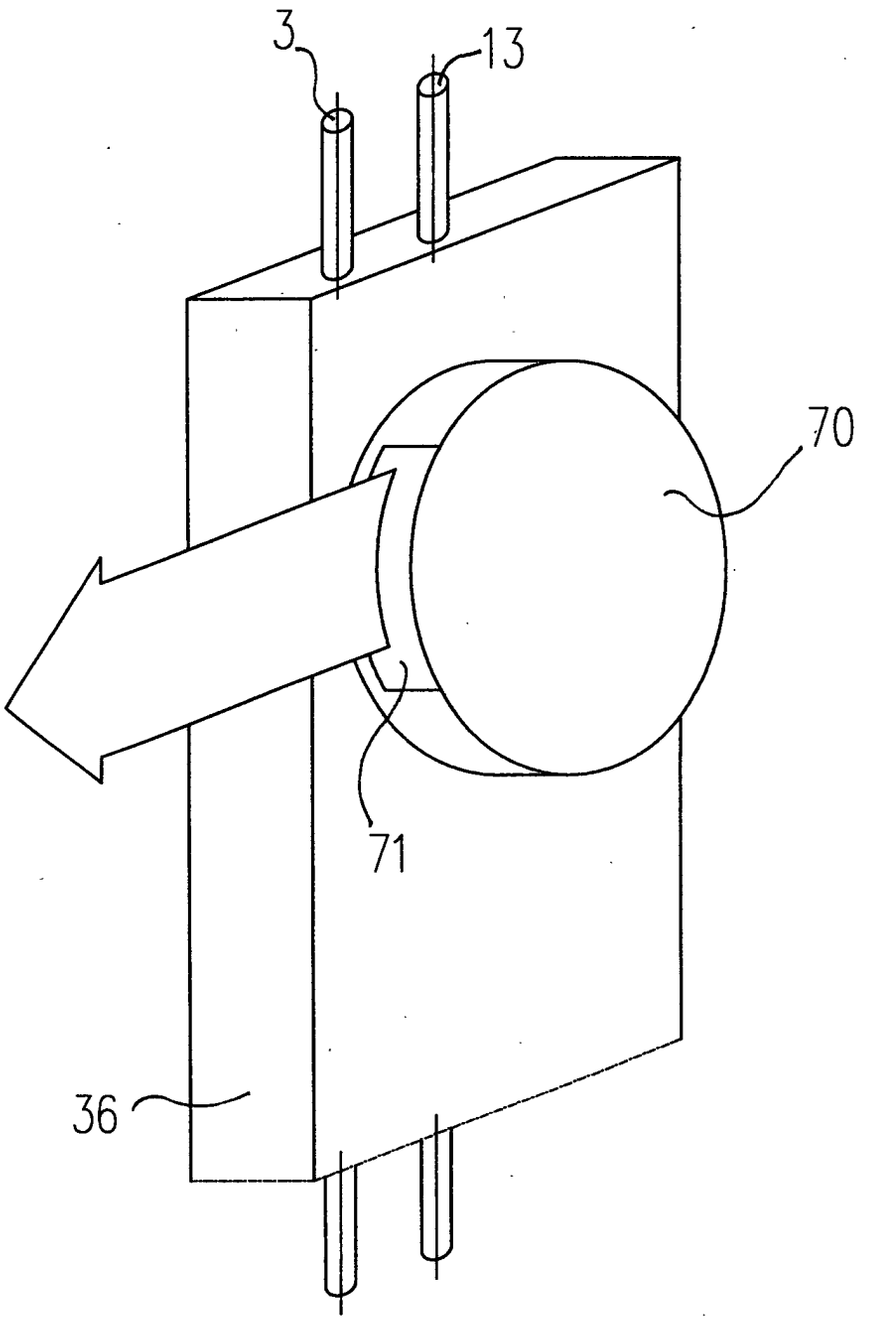


Fig. 9

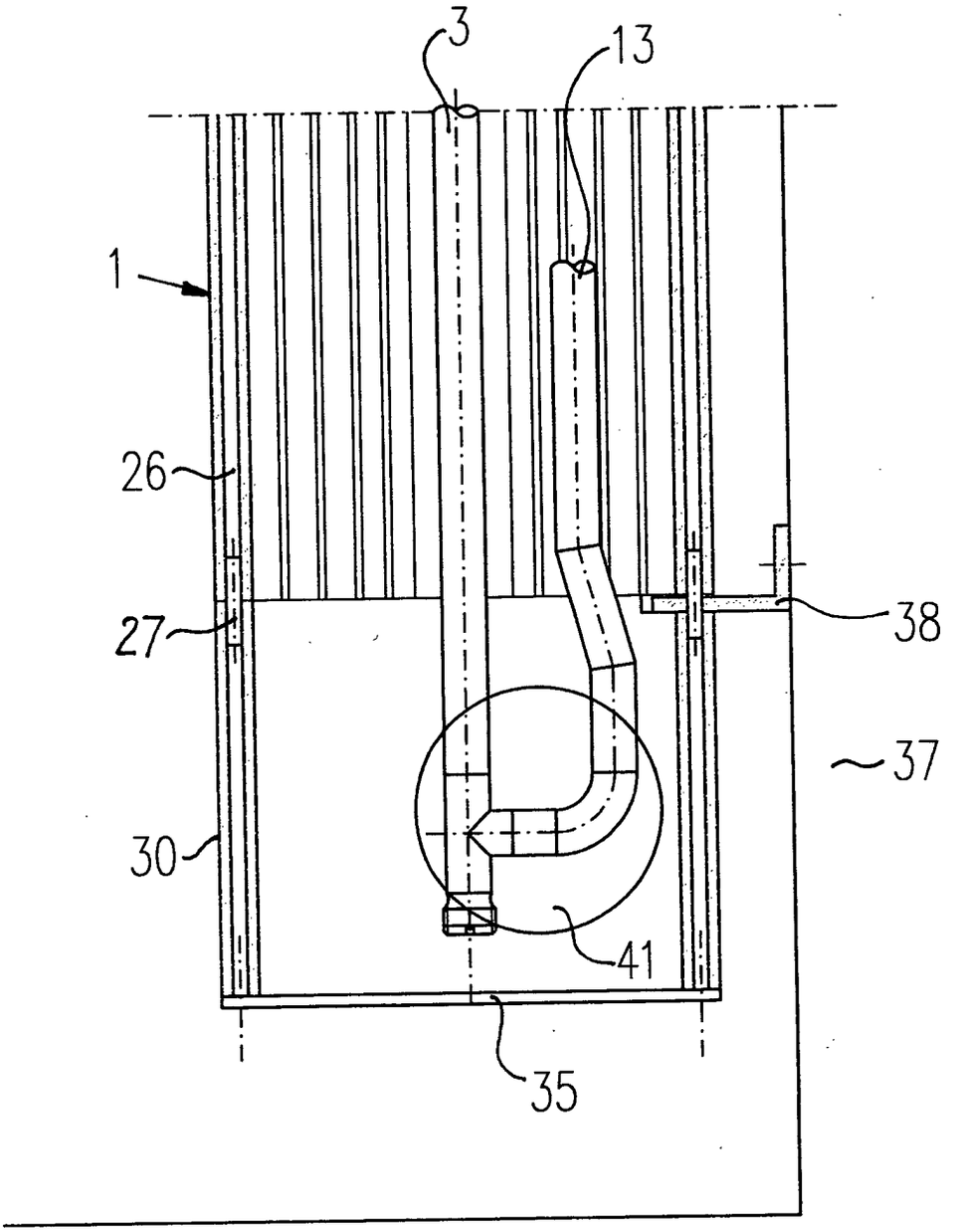


Fig. 10

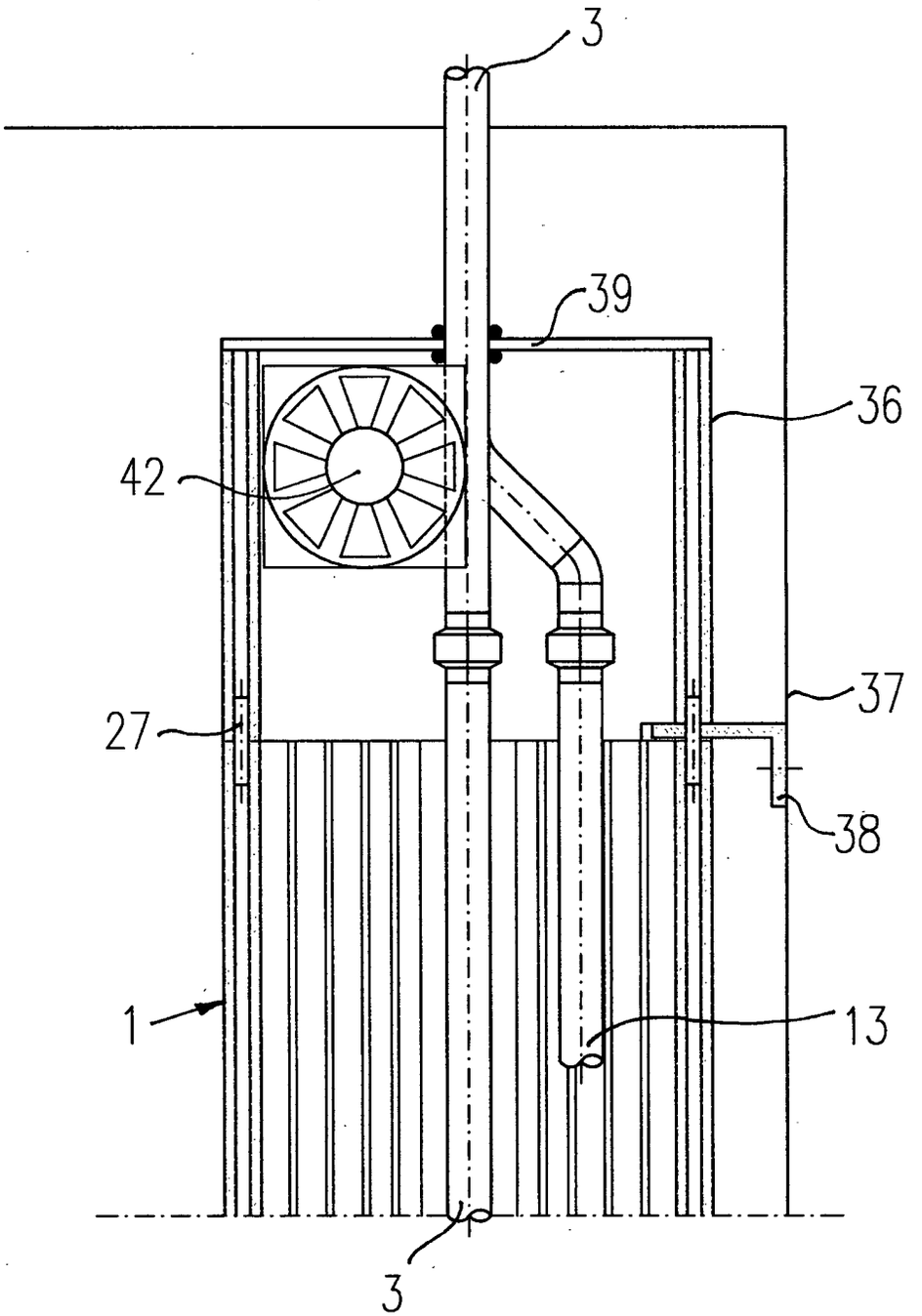


Fig. 11

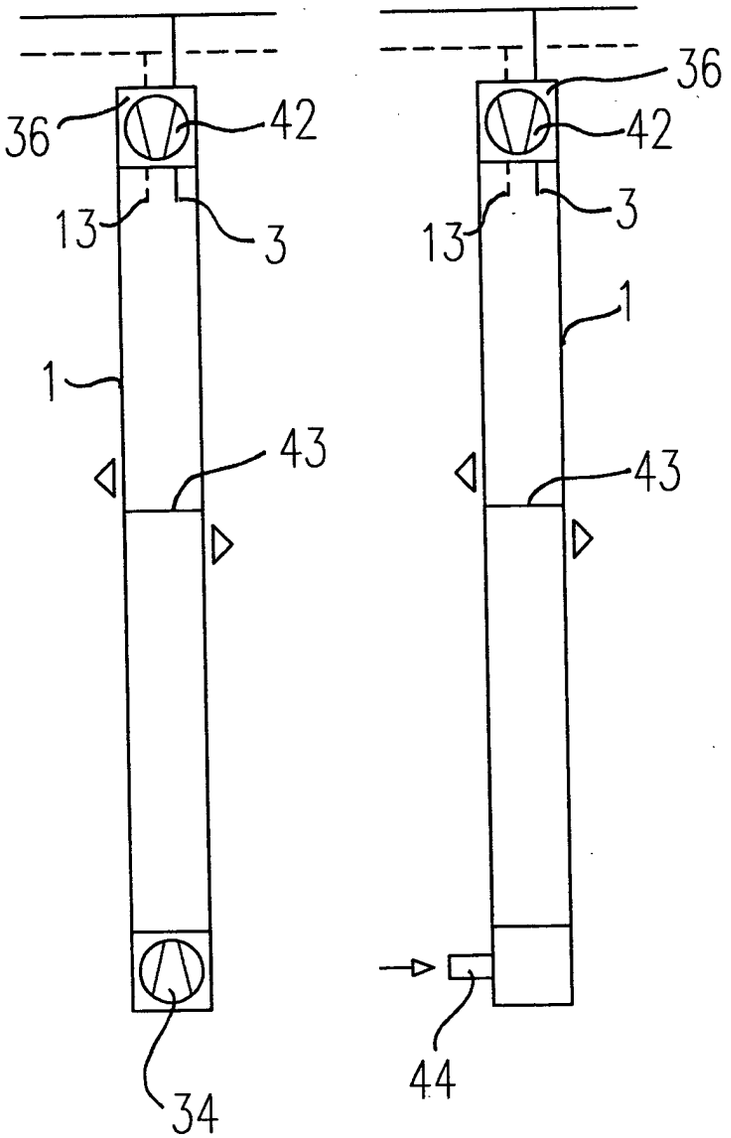


Fig. 11a

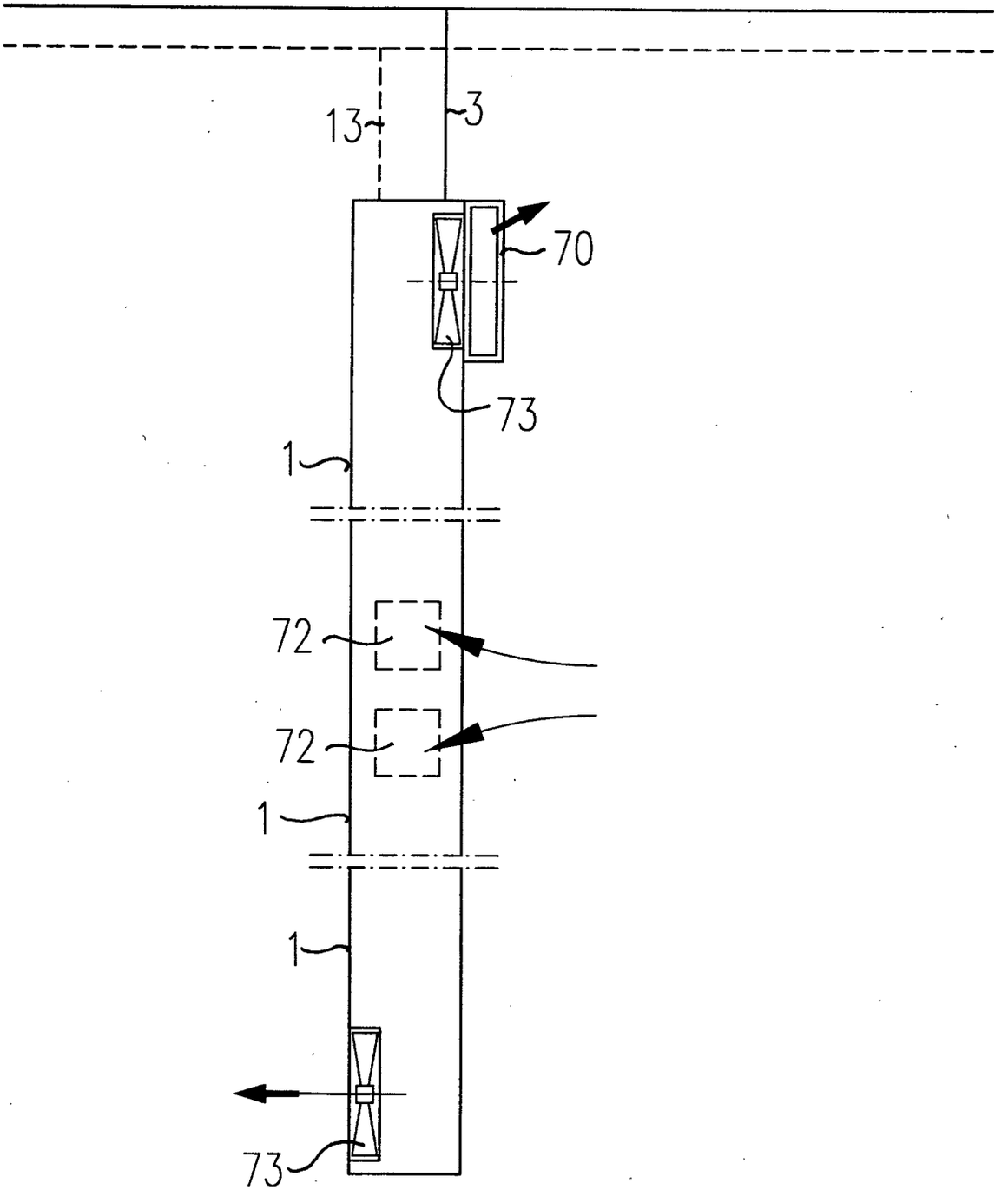


Fig. 11b

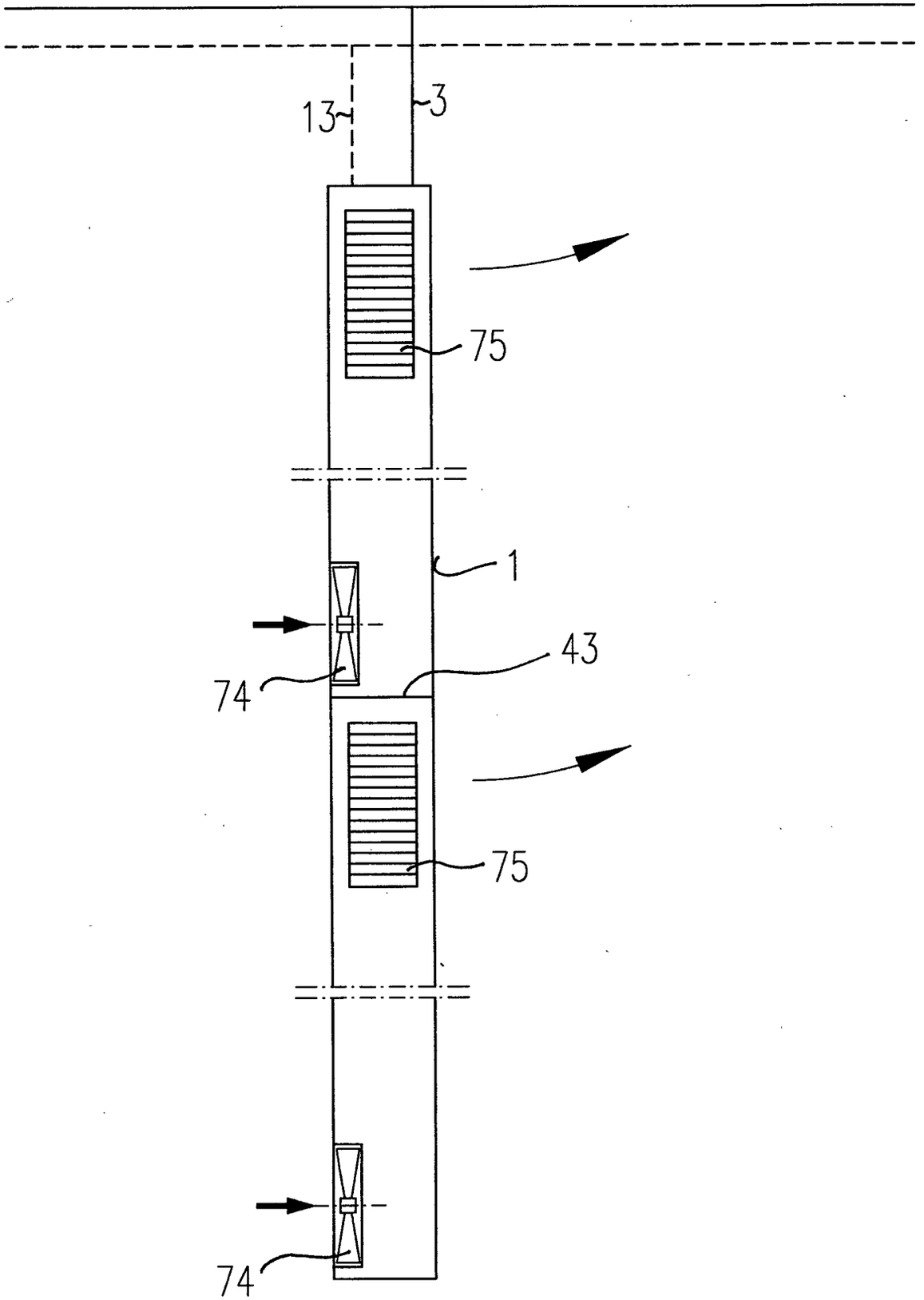


Fig. 11c

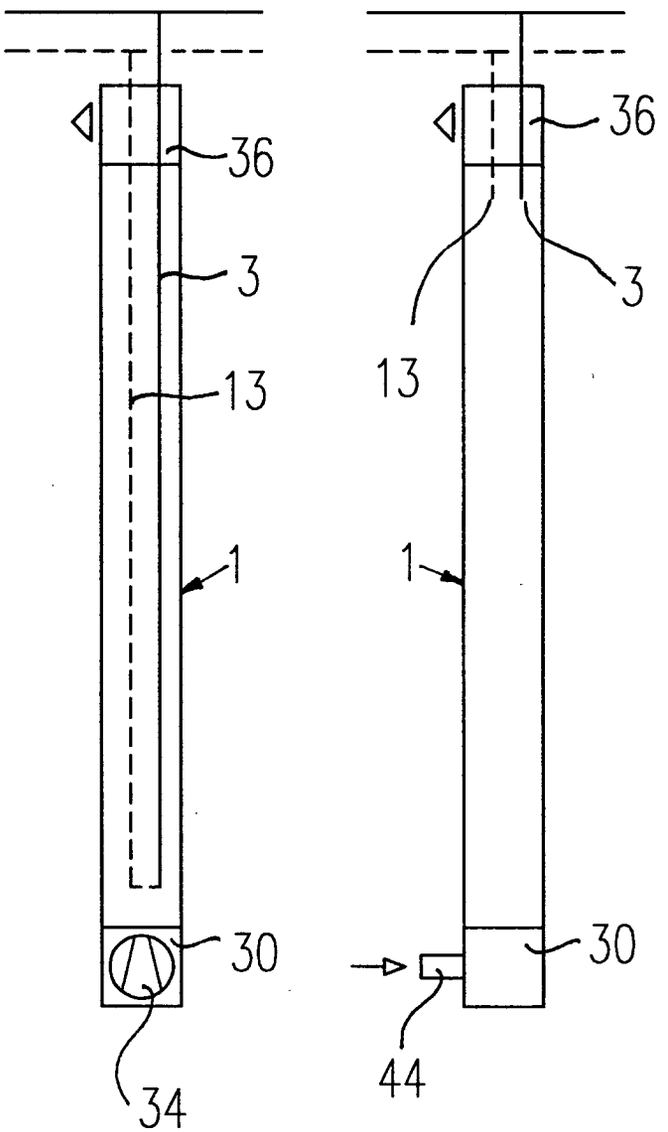


Fig. 11d

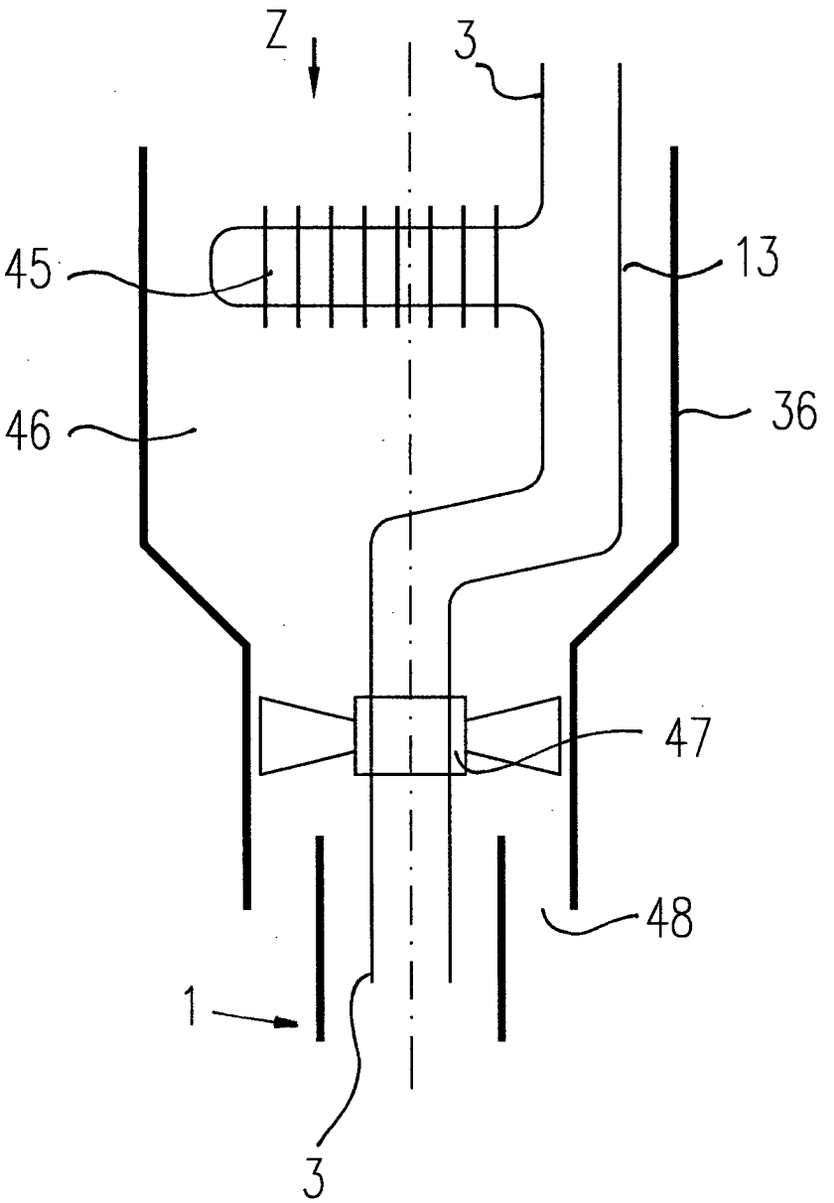


Fig. 12

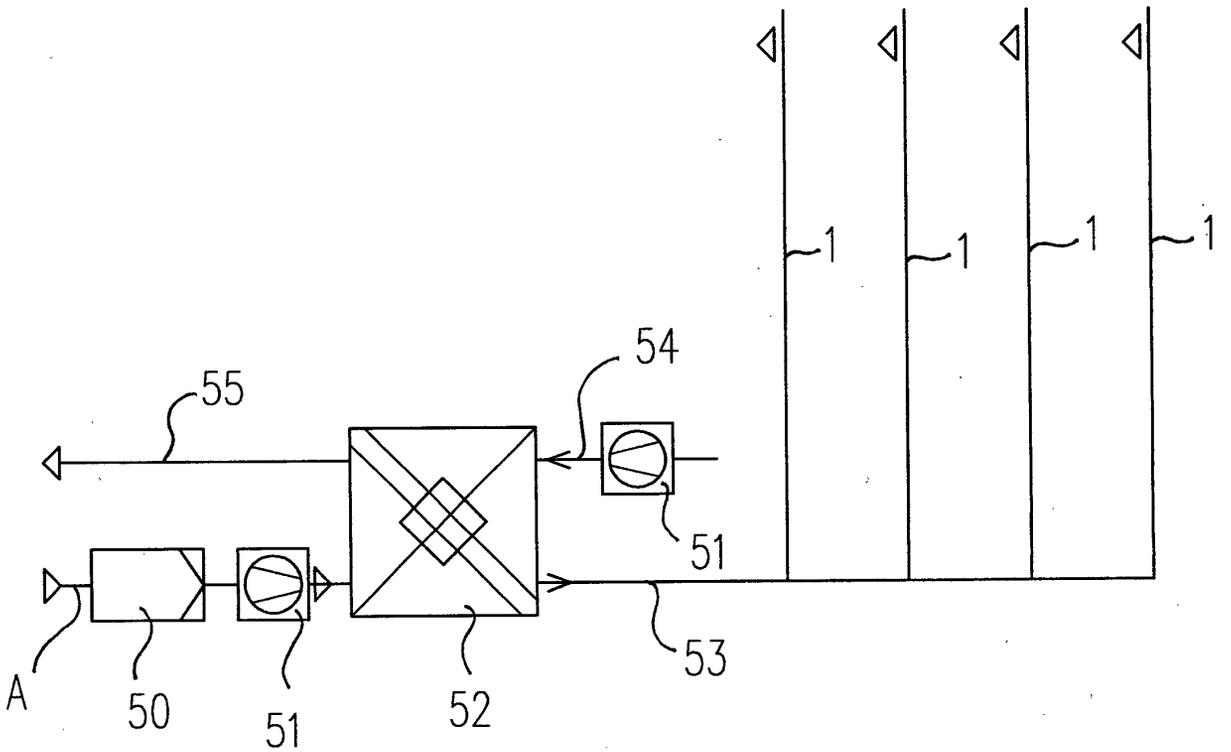


Fig. 13

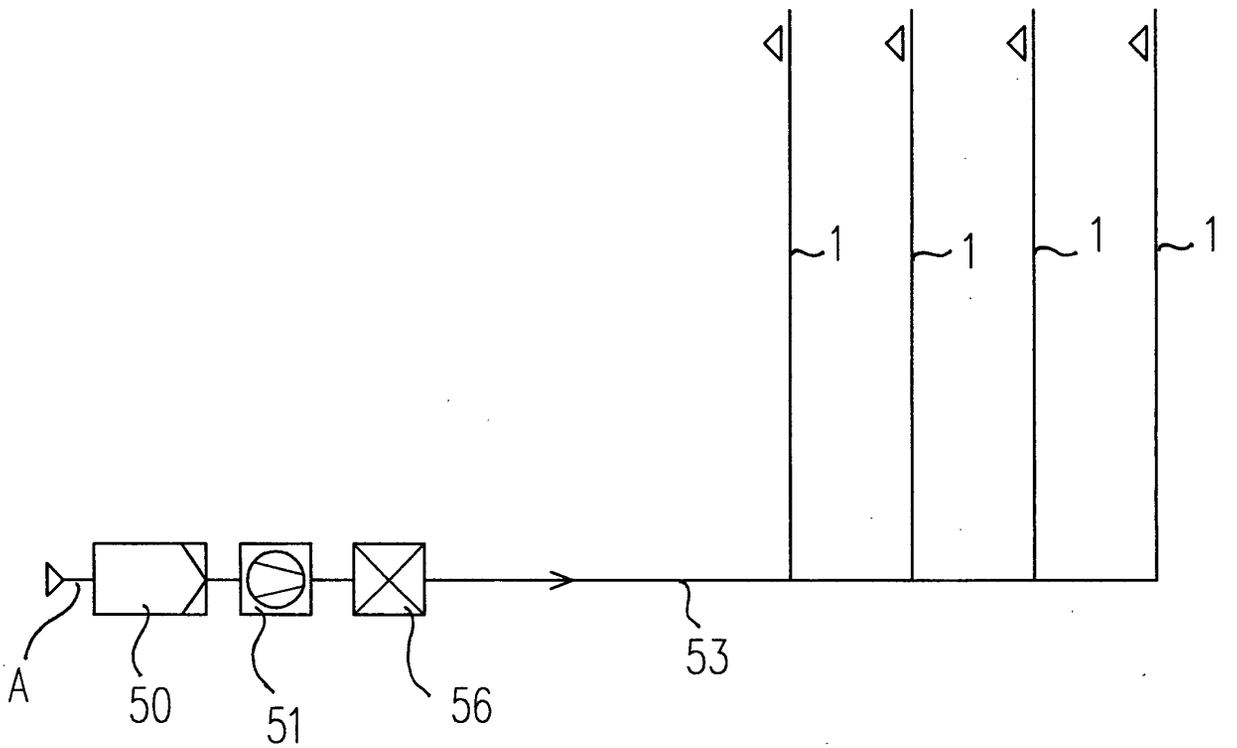


Fig. 14