

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. April 2011 (14.04.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/042192 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F24F 5/00 (2006.01) F28D 7/10 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01) F24J 3/08 (2006.01)
F28B 9/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/006148

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. Oktober 2010 (08.10.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2009 013 639.6
9. Oktober 2009 (09.10.2009) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : KRECKÉ, Edmond [DE/DE]; Parkstr. 12,
65189 Wiesbaden (DE).

(74) Anwalt: HERDEN, Andreas; Blumbach, Zinngrebe,
Alexandrastr. 5, 65187 Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LOW-ENERGY BUILDING, ESPECIALLY SELF-SUFFICIENT ZERO-ENERGY HOUSE

(54) Bezeichnung : NIEDRIGENERGIEGEBÄUDE, INSBESONDERE AUTARKES NULLENERGIEHAUS

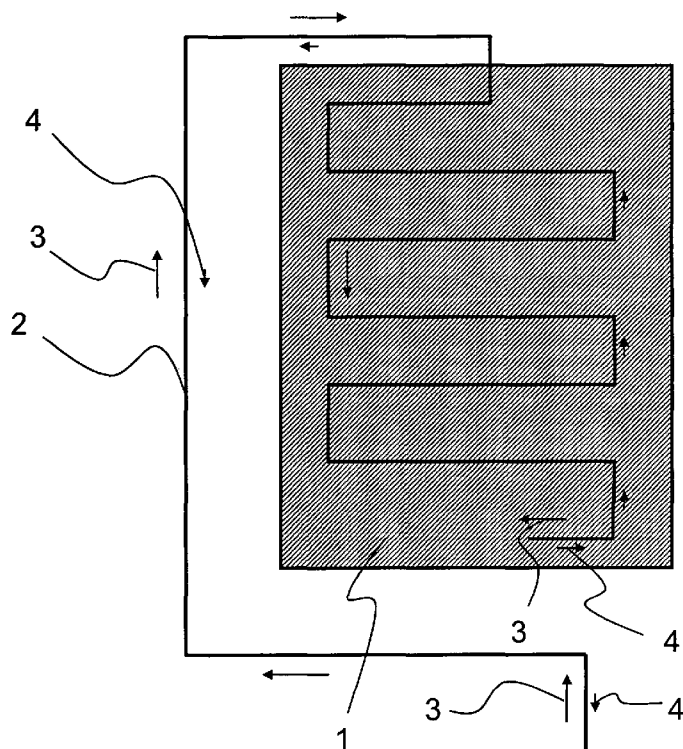
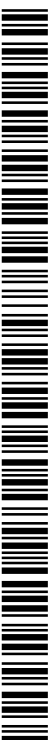


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a system which can be used to air-condition buildings and other useful areas used by humans in a completely self-sufficient manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System, mit welchem Gebäude und andere dem Menschen dienen Nutzflächen völlig autark klimatisiert werden können.



WO 2011/042192 A2



Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

**Niedrigenergiegebäude,
insbesondere autarkes Nullenergiehaus**

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 10 Die Erfindung bezieht sich auf ein Niedrigenergiehaus, insbesondere auf ein autarkes Nullenergiehaus, welches völlig unabhängig von externer Energieversorgung ausgebildet sein kann.
- 15 Niedrig- oder Nullenergiehäuser, insbesondere mit Fluiddurchführung in den Gebäudewandungen sind beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 2980495 A1 sowie aus der DE 102005034970 bekannt.
- 20 Das vom Erfinder Dipl.-Ing. Phys. Edmond D. Krecké entwickelte System umfasst dabei unter anderem Rohr-in-Rohr-Leitungen, welche durch einen Erdwärmespeicher und Kühltpeicher verlegt werden. Über ein Mehrwegeventil kann die Richtung der Luftströmung umgekehrt werden, um im
- 25 Sommer den Erdwärmespeicher aufladen und im Winter entladen zu können und die Energie zur Raumbeheizung zu nutzen.
- Weiter umfasst das von Dipl.-Ing. Phys. Edmond D. Krecké
- 30 entwickelte System Kernzonen in den Außenwänden, in denen

Fluidleitungen führen. Mittels dieser Kernzonen können Temperaturen, welche unterhalb der Raumtemperatur liegen, genutzt werden, um ein Gebäude auf einer gewünschten Solltemperatur zu halten. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass dieses Klimatisierungssystem eine gleichmäßige Temperatur sowohl im Sommer als auch im Winter gewährleistet.

Aufgabe der Erfindung

10

Gegenüber den vorstehend beschriebenen Ansätzen ist es Aufgabe der Erfindung, die Bereitstellung eines Niedrigenergiegebäudes, insbesondere eines Nullenergiegebäudes weiter zu vereinfachen. Weiter soll mittels eines weiteren Aspektes der Erfindung die Verwendung der von Herrn Dipl.-Ing. Phys. Edmond D. Krecké entwickelten Wärme-, Kälte- und Temperaturbarriere auch in dicht bebauten Gebieten leichter möglich werden.

Zusammenfassung der Erfindung

20

Die Erfindung betrifft zum Einen ein Gebäude mit einer Be- und Entlüftungsanlage, welche zumindest eine Leitung aufweist, welche ein erstes Rohr umfasst, das in einem zweiten Rohr angeordnet ist, so dass Zu- und Abluft im Gegenstrom durch die Leitung führbar sind. Die Erfindung bezieht sich also auf das vom Erfinder bereits entwickelte Rohr-in-Rohr-System, bei welchem der Abluft die Wärme und/oder Kälte entzogen wird.

30

Gemäß der Erfindung ist die Leitung, vorzugsweise ohne über ein Wegeventil geführt zu werden, sowohl in einem ersten

Bereich unter dem Gebäude, als auch im zweiten Bereich im Erdreich neben dem Gebäude angeordnet.

Der Erfinder hat herausgefunden, dass bei geeigneter
5 Dimensionierung des Rohr-in-Rohr-Systems auf eine Umkehrung der Luftströmung zum Sommer-Winter-Betrieb je nach Klimazone verzichtet werden kann.

10 Dabei sind vorzugsweise jeweils 30 bis 60 % der Länge der Leitung im ersten und im zweiten Bereich angeordnet.

Es hat sich herausgestellt, dass in Kaltzonen es günstig ist, den größeren Teil der Länge, insbesondere etwa 60 % der Rohrlänge, unter dem Gebäude anzuordnen, wohingegen in
15 Warmzonen die Verteilung umgekehrt ist.

So kann neben dem Gebäude eine Zone mit niedrigerer Temperatur, beispielsweise zwischen 9 und 16°C und unter dem Gebäude eine Zone mit höherer Temperatur,
20 beispielsweise 17 bis 22°C und mehr ausgebildet werden.

Grundsätzlich kann im Sommer eine Abgabe von Energie der Zuluft an das Erdreich erfolgen. Im Winter kann die Zuluft dagegen durch Energieaufnahme aus dem Erdreich vorgewärmt
25 werden. Durch Erdenergie kann ein Vielfaches an Energiezugewinn erreicht werden.

Für das System sind aufgrund der hohen Effizienz keine größeren Exhaustoren erforderlich.

30

Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist das Gebäude Wände mit einer als Temperaturbarriere ausgebildeten Kernzone auf, durch welche Fluidleitungen verlaufen, über

die ein Wärmeaustausch mit dem ersten und/oder zweiten Bereich stattfinden kann.

5 Vorzugsweise werden wasserführende PP-Leitungen in den Wänden verlegt, über welche in der kalten Jahreszeit die Temperatur innerhalb der Wand gegenüber der Außentemperatur angehoben werden kann.

10 So können bereits geringe Temperaturen von 20°C und gegebenenfalls auch weniger genutzt werden, um auch im Winter das Gebäude auf Raumtemperatur zu halten. Eine Wärmepumpe oder die Beheizung mit fossilen Brennstoffen ist dabei nicht nötig, es genügt vielmehr bereits die niedrige Temperatur des Erdwärmespeichers im Bereich der ersten
15 und/oder zweiten Zone.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Solarabsorber, beispielsweise als unter der Dachhaut angeordnete Solarabsorberrohre ausgebildet, vorgesehen,
20 über welchen der erste oder zweite Bereich erwärmbar ist.

Über den Solarabsorber kann insbesondere der unter dem Haus angeordnete erste Bereich auf Temperaturen gebracht werden, welche oberhalb der normalen Lufttemperaturen im Sommer
25 liegen.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst der Solarabsorber Fluidleitungen, die mit einer Frostschutz enthaltenden Flüssigkeit gefüllt sind. Über einen
30 Wärmeaustauscher ist der Solarabsorber mit weiteren Fluidleitungen gekoppelt, die sich durch die Kernzone in den Wänden des Gebäudes und durch den Erdwärmespeicher erstrecken. Eine Frostschutz enthaltende Flüssigkeit muss

so nur für den relativ kleinen Kreislauf des Solarabsorbers verwendet werden, wohingegen im Bereich des Erdwärmespeichers sowie den Wänden, welche zu keiner Zeit eine Temperatur unter 0°C erreichen, auf die Verwendung von Frostschutzmittel verzichtet werden kann. Vielmehr genügt
5 reines Wasser.

Als Wärmeaustauscher wird vorzugsweise ein Rohr-in-Rohr Wärmetauscher verwendet. Insbesondere können mit einem
10 Rohr-in-Rohr-Edelstahl-Wärmetauscher auf sehr einfache Weise hohe Leistungen erreicht werden.

Zur Erhöhung der Speicherleistungen können unter dem Gebäude ein Wärmespeicher und außerhalb des Gebäudes ein Kühltpeicher vorgesehen sein. Weiter ist vorgesehen
15 zumindest einen Niedertemperatur-Latentwärmespeicher, beispielsweise mit Natriumhydrogenphosphat als Speichermedium, in das System einzubinden.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Richtung der Luftströmung über einen Ventilator/Exhauster umkehrbar. Im
20 Sommer, wenn die Temperaturen oberhalb der Raumtemperatur liegen, kann die Frischluft so zunächst den Bereich unter dem Gebäude durchströmen und bereits Energie zur Speicherung abgeben und dabei etwas abgekühlt werden.
25 Sodann strömt die Frischluft durch den zweiten Bereich neben dem Gebäude und wird mit einer Temperatur unterhalb der Raumtemperatur in das Gebäude geleitet. Im Gegenstromprinzip wird die Abluft zunächst durch den zweiten Bereich im Erdreich und sodann durch den ersten
30 Bereich unter dem Gebäude geleitet.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das Gebäude Fluidleitungen zur Frischluftzufuhr, wobei die

Fluidleitungen zur Frischluftzufuhr zumindest abschnittsweise durch einen Erdwärmespeicher (Kühl- oder Warmspeicher) geführt sind.

- 5 Vorzugsweise ist das Gebäude derart ausgestattet, dass es Fluidleitungen hat, welche als Temperaturbarriere durch eine Kernzone der Wände verlaufen und welche mit einer Flüssigkeit gefüllt sind.
- 10 Im Sommer kann über die Fluidleitungen der Erdwärmespeicher erwärmt werden. Im Winter kann diese Wärme genutzt werden, um das Gebäude auf eine hinreichende Temperatur zu bringen.

- Es hat sich dabei herausgestellt, dass, je nach Klimazone, 15 beispielsweise plötzliches Stoßlüften die Innenraumtemperatur des Gebäudes derart herabsetzen kann, dass es über einen Zeitraum von mehreren Stunden unangenehm kalt ist. Dieses Problem kann gemäß der Erfindung dadurch behoben werden, dass die Frischluft über Fluidleitungen, 20 welche abschnittsweise durch die Speicher geführt sind, zugeführt wird.

- Insbesondere werden Edelstahlleitungen verwendet, über welche die für das Gebäude benötigte Frischluft angesaugt 25 wird. Während im Winter so die in das Gebäude geführte Luft erwärmt werden kann, kann der Erdwärmespeicher im Sommer genutzt werden, um die in das Gebäude geführte Luft vorzukühlen. Es ist dabei denkbar, dass im Sommer- und Winterbetrieb die Luft durch verschiedene Zonen der beiden 30 Speicher, d.h. Warm- und Kaltspeicher, geführt wird.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Gebäude, bei dem Wand und/oder Dach mit einer als Temperaturbarriere

ausgebildeten Kernzone ausgestattet ist. Durch die Kernzone verlaufen Fluidleitungen, welche vorzugsweise mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Gemäß der Erfindung können für Extrembelastungen die Fluidleitungen mit einer Wärmepumpe
5 verbunden werden.

Eine derartige Wärmepumpe dient vor allem in Zeiten großer Kälte einer schnellen Erwärmung des Gebäudes, wenn beispielsweise die Bewohner nach einer Urlaubszeit
10 zurückkehren, in der die Innenraumtemperatur des Gebäudes herabgesetzt wurde. Durch die Wärmepumpe ist sichergestellt, dass das Gebäude in sehr kurzer Zeit auf eine gewünschte Innenraumtemperatur gebracht werden kann. Vorzugsweise sind die Fluidleitungen auch mit einem
15 Erdwärmespeicher (Warm- und/oder Kaltspeicher) verbunden. So ist gewährleistet, dass auch bei sehr niedriger Außentemperatur der Wärmepumpe ein Fluid mit hinreichender Temperatur zugeführt werden kann, so dass diese mit einem guten Wirkungsgrad arbeitet.

20 Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Gebäude, insbesondere ein vorstehend beschriebenes Gebäude, welches Wände oder ein Dach mit einer als Temperaturbarriere ausgebildeten Kernzone aufweist, durch welche
25 Fluidleitungen verlaufen.

Gemäß der Erfindung sind die Fluidleitungen segmentweise einzelnen Räumen des Gebäudes zugeordnet. Es ist also gemäß der Erfindung vorgesehen, mehrere separate Fluidkreise zu
30 verlegen, welche jeweils einem einzelnen Raum zugeordnet sind. So ist es möglich, die einzelnen Räume über Raumthermostate unabhängig von einander auf verschiedene Temperatur zu bringen. Es ist dabei durchaus denkbar, dass

sich innerhalb eines Erdwärmespeichers (Warm- oder Kaltspeicher) die Fluidleitungen der einzelnen Räume überschneiden, so dass im Erdwärmespeicher eine im Wesentlichen gleiche Temperatur herrscht. Über raumweise
5 getrennte Regelungen kann in jedem Raum unabhängig von einander Energie abgerufen werden. Die segmentweise Bereitstellung einzelner Kreisläufe ermöglicht im Unterschied zu einer beispielsweise internen Gebäudeverteilung mittels Regelventilen eine wesentlich
10 einfachere Ausgestaltung. So brauchen beispielsweise die einzelnen Fluidkreisläufe nur geöffnet oder geschlossen zu werden.

Weiter betrifft die Erfindung ein Gebäude mit einer Rohr-
15 in-Rohr-Gegenstromanlage, wobei die Leitung über einen Wärmespeicher, insbesondere einen Erdwärmespeicher geführt ist. Unter einem Erdwärmespeicher wird im einfachsten Falle ein Rohr-in-Rohr-System verstanden, was im Erdreich verlegt ist und so einen Temperatúraustausch zwischen der in dem
20 Rohr-in-Rohr-System geführten Luft und der Erde stattfindet.

Gemäß der Erfindung umfasst das System einen ersten Verdichter zum Fördern von Luft in das Gebäude und einen
25 zweiten Verdichter zum Fördern von Luft aus dem Gebäude. Die Verdichter sind vorzugsweise als Ventilatoren/Exhaustoren ausgebildet.

Der Erfinder hat herausgefunden, dass durch eine
30 Kombination von regelbarer Absaugung und regelbarer Luftzufuhr das System sowohl zum Abtransport von Feuchtigkeit als auch schlechter Gerüche und Rauch genutzt werden kann. So kann beispielsweise im Normalbetrieb ein

Absaugen der Luft mit etwa 40 % (Volumen/Zeit) erfolgen und ein Zuführen der Luft mit 60 % erfolgen. Somit ist im Gebäude ein geringer Überdruck vorhanden. Wenn nun die im Gebäude vorhandene Luft beispielsweise durch Raucher, eine Kochstelle etc. verschlechtert wird, kann das System umgestellt werden, so dass mit 80 % abgesaugt und nur noch mit 20 % zugeführt wird. Unter anderem durch den vorher vorhandenen Überdruck kommt es so zu einem sehr schnellen Austausch der im Gebäude vorhandenen Luft.

10

Bei einer Weiterbildung der Erfindung umfasst das Gebäude ein Alarmsystem mit einem Luftdrucksensor. So kann beispielsweise das leerstehende Gebäude unter Überdruck oder Unterdruck gesetzt werden. Sobald eine Tür oder ein Fenster von einem Einbrecher geöffnet wird, sinkt der Luftdruck sofort ab und es kann ein Alarmsignal ausgelöst werden.

15

Der Luftdrucksensor ist vorzugsweise mit einer Steuereinheit verbunden, die zugleich Teil eines Klimatisierungssystems ist. So kann ein Klimatisierungssystem auf besonders einfache Weise mit einer zusätzlichen Alarmfunktion versehen werden. Letztendlich ist dabei nur ein Sensor zur Messung des Luftdrucks, welcher allerdings auch zugleich zur Steuerung des Klimatisierungssystems mitverwendet werden kann, und eine kleine Zusatzelektronik nötig.

20

25

Weiter betrifft die Erfindung ein Gebäude, welches mit einem Erdwärmespeicher verbunden ist, der im Erdreich angeordnete Fluidleitungen umfasst. Gemäß der Erfindung sind dem den Fluidleitungen angrenzenden Erdreich Substanzen zur Verbesserung des Wärmeübergangs zugesetzt.

30

Durch diese Erfindung kann die Effizienz eines Erdwärmespeichers erheblich verbessert werden.

5 Beispielsweise können hydrophile Chemikalien oder wasserspeichernde Stoffe verwendet werden. Zusätzlich oder alternativ können auch Metallspäne oder Salze verwendet werden.

10 Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Gebäude mit einem Rohr-in-Rohr-System, welches einen in der Leitung angeordneten Bereich zur Wasserkondensation umfasst.

Vorzugsweise ist dieser Bereich zur Wasserkondensation als
15 Querschnittsvergrößerung ausgebildet.

Beispielsweise strömt die feuchte Abluft durch das Rohr-in-Rohr-System und wird dabei abgekühlt.

20 In einem Bereich mit vergrößertem Querschnitt verringert sich die Strömungsgeschwindigkeit und es wird so die Kondensation verbessert. Vorzugsweise sind dazu des Weiteren in dem Bereich Kühlrippen oder Kühlbleche angeordnet.

25 Das Wasserkondensat kann beispielsweise zur Wasserversorgung des Gebäudes verwendet werden. Es ist hierzu vorzugsweise über eine Leitung mit dem Wassersystem des Gebäudes verbunden. Insbesondere eignet sich das
30 Kondensat in besonderem Maße zum Betrieb von Wasch- und Spülmaschinen, da das Kondensat in der Regel allenfalls einen geringen Anteil an Mineralien, insbesondere Kalk, umfasst.

Die Leitung besteht vorzugsweise aus Edelstahl. Edelstahl lässt sich insbesondere als gewickeltes Rohr verarbeiten. Des Weiteren werden durch die Verwendung von Edelstahl
5 keine Aluminiumionen an das Wasser abgegeben.

Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Wärmespeicher für ein Gebäude, welche einen im Wesentlichen zylinderförmigen Betonkörper umfasst, wobei in dem Betonkörper zumindest
10 zwei ineinander geschobene Rohre angeordnet sind.

Der Erfinder hat herausgefunden, dass sich auch in dicht bebauten Gebieten auf kleinem Raum hocheffektive Erdwärmespeicher realisieren lassen.

15

Dazu kann eine vertikale Bohrung ins Erdreich gesetzt werden. In die Bohrung wird das Außenrohr geschoben und der angrenzende Raum mit Beton verfüllt. Sodann wird das Innenrohr eingeschoben. Das Innenrohr wird nicht auf den
20 Boden des Betonkörpers aufgesetzt, so dass die Luft beispielsweise vom Innenrohr nach unten in den Körper einströmen und zwischen Innenrohr und Außenrohr wieder ausströmen kann.

25 Die Bohrungen können bis in eine hohe Tiefe, beispielsweise bis in eine Tiefe von über 50 m eingebracht werden. Dabei kann ein zusätzlicher Geothermie-Effekt genutzt werden.

In der Sommerzeit wird nun warme Luft durch den
30 Wärmespeicher in das Gebäude geleitet. Die Luft kühlt sich dabei auf 16 bis 18°C ab und sorgt dafür, dass das Gebäude nicht zu warm wird.

Im Winter kann Kaltluft, selbst mit Temperaturen weit unter 0°C durch diesen Speicher geleitet werden und kann sich dabei ebenfalls auf eine Temperatur zwischen 16 und 18°C erwärmen.

5

Die eventuell erforderliche Restwärme zur Beheizung des Gebäudes kann je nach Klimazone mit einer Wärmepumpe gewonnen werden. Weiter kann auch das Gebäude einen Solarkollektor umfassen, mit dem der zusätzliche

10 Wärmebedarf des Gebäudes gedeckt wird.

Zur Stromversorgung besitzt das Gebäude vorzugsweise eine Fotovoltaik-Anlage. Zusätzlich kann auch eine Wasserstoff-Batterie der Stromversorgung des Hauses dienen.

15

Weiter kann das Gebäude eine Abwasseraufbereitung umfassen, bei welcher dünnflüssige und dickflüssige/feste Bestandteile des Abwassers getrennt werden und so einer separaten Weiternutzung zugeführt werden. Der

20 dickflüssige/feste Bestandteil einer Toilettenanlage wird pelletiert als Dünger verwendet. Dünnflüssige Bestandteile können über eine Drainage direkt den Bodenwurzeln von Pflanzen zugeführt werden. Vorzugsweise erfolgt die Zuführung der dünnflüssigen Bestandteile über den Boden,

25 ohne an die Oberfläche zu treten.

30

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein verbessertes Wegeventil für die Zu- und Ablauf eines Gebäudes, welches eine erste und eine zweite Etage umfasst und wobei eine Umlenklappe sowohl in der ersten als auch in der zweiten Etage angeordnet ist, welche über einen einzigen Mechanismus betätigbar sind.

Über eine derartige Umlenkklappe mit zwei Etagen kann in einem die Strömung der Zu- und die Strömung der Abluft umgekehrt werden, um beispielsweise bei niedriger Temperatur die Zuluft zunächst über eine Kaltzone des Erdwärmespeichers und sodann über eine Warmzone und anschließend in das Gebäude zu führen, wohingegen die Abluft im Gegenstromprinzip den umgekehrten Weg macht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Wegeventil mittels eines Thermostats schaltbar. Auf eine aufwändige Steuerung kann in vielen Fällen verzichtet werden, es genügen oft sogar rein mechanische Lösungen.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Wegeventil für die Zu- und Abluft eines Gebäudes, welches ein inneres Rohr aus Kunststoff umfasst, das in einem äußeren Rohr aus Kunststoff angeordnet ist und wobei das innere und das äußere Rohr jeweils zumindest drei Anschlüsse für Zu- und Abluft aufweisen und wobei in dem inneren Rohr eine Umlenkklappe angeordnet ist.

Der Erfinder hat herausgefunden, dass sich mit rohrförmigen Spritzgussteilen, beispielsweise aus Polyethylen, sehr preiswerte und gut funktionierende Wegeventile bereitstellen lassen, welche im Rahmen der Erfindung zum Regeln der Zu- und Abluft des Gebäudes genutzt werden können.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Gebäude, welches ein nach dem Gegenstromprinzip arbeitendes Rohr-in-Rohr-System für die Zu- und Abluft aufweist, wobei die Rohr-in-Rohr-Leitung zumindest abschnittsweise durch einen Erdwärmespeicher mit einer Warm- und Kaltzone geführt ist.

Über ein Wegeventil sind die Luftströmungen in der Warm- und Kaltzone umkehrbar.

- 5 Gemäß der Erfindung umfasst das Gebäude ein zweites Wegeventil, mittels dessen Luft aus der Warmzone, Luft aus der Kaltzone und/oder Zuluft mischbar sind.

10 So kann beispielsweise im Sommer kühle Nachtluft dem Kreislauf beigemischt werden, da ansonsten im Hochsommer die Temperaturen in der Warmzone des Erdwärmespeichers und der Kaltzone derart hoch sind, dass das Gebäude über das Klimatisierungssystem nicht mehr hinreichend gekühlt werden kann, ohne auf Klimageräte zurückzugreifen.

15 Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Gebäude, welches eine nach dem Gegenstromprinzip arbeitende Rohr-in-Rohr-Anlage für die Zu- und Abluft aufweist und wobei der Zuluft ein Aerosol zumischbar ist.

20 Insbesondere ist vorgesehen, einen Aromastoff, ein Kühlmittel oder ein Desinfektionsmittel zuzuführen. So kann beispielsweise bei sehr hohen Temperaturen die Zuluft weiter abgekühlt werden. In Zeiten von Seuchengefahr, insbesondere bei Grippeepidemien kann ein
25 Desinfektionsmittel der Zuluft zugesetzt werden.

30 Dabei ist es besonders von Vorteil, wenn die Zuluft mittels UV-Licht desinfizierbar ist. Es ist insbesondere vorgesehen, ein System zum Reinigen der Luft bereitzustellen, bei welchem zunächst ein oxidativ wirkendes Aerosol versprüht wird und sodann eine

UV-Behandlung vorgenommen wird. Dabei bilden sich Radikale, die im besonderen Maße keimtötend wirken, ohne dass von dem Aerosol eine gesundheitsgefährdende Menge zugesetzt werden muss.

5

Es lässt sich somit ein autarkes Nullenergiegebäude bereitstellen.

Weiter betrifft die Erfindung ein Gebäude mit einer Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere, insbesondere für oder in einer Vorrichtung zur Klimatisierung von Gebäuden sowie damit versehene Gebäude und Gebäudeteile.

Bei der Erstellung moderner Gebäude, insbesondere auch gewerblich - oder industriell genutzter Gebäude, werden vermehrt Glasfassaden oder Glasfronten eingesetzt, welche sowohl architektonisch reizvoll und interessant gestaltbar sind, als auch dem Bewohner oder Nutzer ein angenehmes Raumgefühl verschaffen können.

Diese Vorteile gehen in der Regel jedoch mit Nachteilen einher, wie beispielsweise der durch die hindurchtretende Strahlung bedingten Erwärmung der zugehörigen Innenräume sowie möglichen bei der Beheizung der Gebäude auftretenden Energieverlusten durch erhöhten Wärmestrahlung an den transparenten Flächen oder Gebäudefronten.

Es existieren zwar Verbundglasscheiben mit zwei oder mehreren hintereinander angeordneten Glasscheiben, welche derartigen Nachteile mindern sollen, jedoch vermindern diese lediglich den Energieein- und -austrag, können die absorbierte Energie aber nicht weiter nutzen.

Ferner existieren Verdunkelungseinrichtungen wie Rolläden, Jalousien oder Markisen, welche einen erhöhten Energieeintrag vermeiden sollen, jedoch wird auch hierbei insbesondere bei großen Fenster-, Tür- oder Fassadenflächen die absorbierte Energie nicht einer weiteren positiven Nutzung zugeführt.

Weiter ist Aufgabe der Erfindung, eine Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere bereitzustellen, welche bei bestehenden Gebäuden, insbesondere bei Gebäudefassaden leicht nachgerüstet werden kann.

Die Erfindung umfasst eine Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere, insbesondere eine Temperatur- oder Wärmebarriere mit einer zumindest teilweise transparenten Scheibe oder Folie sowie einer, vorzugsweise zumindest teilweise transparenten, im Wesentlichen flächigen Fluidführung, wobei zwischen der Scheibe und der Fluidführung ein Trägermedium für thermische Energien, insbesondere ein Wärmeträgermedium angeordnet ist, das geeignet ist, Strahlung, insbesondere Wärmestrahlung zu absorbieren, und wobei das Trägermedium für thermische Energien durch Konvektion und/oder fremdbewegt relativ der Scheibe und der Fluidführung bewegbar ist.

Unter einer flächigen Fluidführung wird im Sinne der Erfindung eine Einrichtung verstanden, welche es ermöglicht, hinter der Scheibe einen Zwischenraum auszubilden, um ein Fluid durch den Zwischenraum zu führen. Die Fluidführung ist also innenseitig, typischerweise parallel zur Scheibe angeordnet, so dass zwischen der Scheibe und der Fluidführung der Zwischenraum ausgebildet ist.

Die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere ist insbesondere zum Temperieren von Gebäuden sowie zur Energiegewinnung vorgesehen. Als Wärmebarriere eingesetzt wird der Zwischenraum auf eine Temperatur gebracht, die
5 zumindest höher als die Außentemperatur ist. Unter Zufuhr von Kälte wird im Sinne der Erfindung die Abfuhr von Wärme verstanden. So kann gemäß der Erfindung ein Gebäude klimatisiert werden, also Wärme abgeführt oder Kälte
10 zugeführt werden.

Bei der flächigen Fluidführung handelt es sich bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung um eine Scheibe, vorzugsweise um eine transparente Scheibe.

15 Alternativ können als flächigen Fluidführung ein oder mehrere, insbesondere transparente oder transluzente, Vorhänge verwendet werden. Derartige Vorhänge sind ohnehin meist Bestandteil der Inneneinrichtung. Ein Vorhang lässt
20 sich bei bestehenden Gebäuden zudem leicht nachrüsten. Auch wird die Reinigung der Außenscheibe durch einfaches Zurückziehen des Vorhangs bzw. der Vorhänge ermöglicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die
25 flächige Fluidführung zumindest teilweise im Wesentlichen transparent ausgestaltet. So kann die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere als Fenster genutzt werden.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die flächige
30 Fluidführung zumindest teilweise im Wesentlichen Licht- und/oder Wärmestrahlung reflektierend ausgebildet. Gemäß der Erfindung sind sowohl in einem Teilbereich des Spektrums, etwa Infrarot-Bereich reflektierende

Fluidführungen vorgesehen, als auch Fluidführungen, die nicht transparent sind und auch einen Großteil des sichtbaren Lichts nach außen reflektieren.

- 5 Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist zumindest eine weitere flächige Fluidführung vorgesehen.

Bevorzugterweise ist die zumindest eine weitere flächige Fluidführung entfernen- und/oder zumindest teilweise von der Scheibe wegbewegbar. So können verschiedene Fluidführungen
10 alternativ verwendet werden. Im Sommer kann eine Fluidführung verwendet werden, die sichtbares Licht überwiegend reflektiert und so eine Aufheizung des Raumes vermindert. Im Winter dagegen kann eine im Wesentlichen
15 transparente Fluidführung verwendet werden, um viel Licht in den Raum zu lassen und den Energieeintrag direkt in den Raum zu erhöhen.

Als reflektierende flächige Fluidführung ist insbesondere
20 ein mit einer außenseitigen Reflexionsschicht versehener Vorhang vorgesehen.

Als Vorhang ausgestaltet können die Fluidführungen mittels einer Führung an einer Gebäudewand oder der Decke
25 angebracht werden, so dass sie beweglich aufhängbar sind.

Gemäß der Erfindung können in der Decke Halteelemente wie zum Beispiel Halfenschienen zum Befestigen von Fassadenelementen, beispielsweise Glasfassaden,
30 einbetoniert werden.

Die vorzugsweise aus Glas ausgestaltete Scheibe hat bevorzugt eine Dicke zwischen 1 und 20 mm, bevorzugt

zwischen 5 und 13 mm und besonders bevorzugt zwischen 8 und 9 mm.

5 Zur Erhöhung der Sicherheit kann die Scheibe aus Sicherheitsglas ausgebildet sein.

10 Gemäß der Erfindung ist durch die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere bereits eine Scheibe aus Einscheibenglas ausreichend. Auf teure Isolierverglasung kann also verzichtet werden. Bei Nachrüstung von entsprechenden Temperaturbarrieren können die alten Fenster eingebaut bleiben. Insbesondere bei unter Denkmalschutz stehenden Gebäuden muss kaum in die sichtbare Bausubstanz eingegriffen werden.

15 Die zumindest eine flächige Fluidführung ist zwischen 2 und 50 cm, bevorzugt zwischen 3 und 25 cm, besonders bevorzugt zwischen 5 und 15 cm von der Scheibe beabstandet. Der Abstand kann je nach Anwendungszweck variiert werden. Wird 20 als Trägermedium für thermische Energien Luft verwendet, hat sich ein Abstand von etwa 10 cm als besonders geeignet herausgestellt.

25 Ferner umfasst die Erfindung eine Einrichtung zur Aufnahme und/oder Abgabe von Energie, insbesondere von Strahlungs- oder Wärmeenergie, insbesondere an oder in Gebäuden, sowie ein Klimatisierungssystem mit einer solchen Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere und ein Gebäude, welches mit einer der vorstehend erwähnten Einrichtungen versehen ist.

30 Vorteilhaft ist es hierbei, wenn das Trägermedium für thermische Energien ein Fluid umfasst, da dieses sowohl in einem Fluidkreislauf zirkulierend angeordnet ist als auch

bei Verwendung entsprechender, nachfolgend noch detaillierter beschriebener Bestandteile in dessen Wärmeaufnahme- und -abgabevermögen optimiert werden kann.

5 In vielen Fällen ist es dabei sehr vorteilhaft, wenn das Trägermedium für thermische Energien gasförmig ist, insbesondere bei Verwendung von Luft als Wärmeträgermedium, da hierbei auch nicht vollständig abgeschlossene Kreisläufe gebildet werden können, welche zu einem bestimmten Teil mit
10 der Raumluft in Austausch stehen können. Hierdurch kann ebenfalls bei entsprechender Führung des teilweise offenen Kreislaufs definiert Frischluft zugeführt werden oder es kann durch Beeinflussung des Feuchtegehalts der Luft auch das Raumklima äußerst vorteilhaft eingestellt werden.

15 Für derartige teilweise geöffnete Kreisläufe können vorteilhaft transparente oder auch nicht transparente Jalousien verwendet werden. Hierbei ist bevorzugt die zweite Scheibe eine Jalousie, insbesondere kann diese eine
20 metallische Jalousie umfassen.

Ferner kann das Trägermedium für thermische Energien zur Erhöhung der Absorption vorteilhaft CO₂, Stickstoff, und/oder ein Infrarot-absorbierendes (IR-absorbierendes)
25 Gas enthalten, welches bevorzugt auch in einem geschlossenen Fluidkreislauf geführt sein kann.

In geschlossenen Fluidkreisläufen kann es ferner auch vorteilhaft sein, wenn das Fluid Wasser in flüssiger Form,
30 in Tröpfchenform oder als Wasserdampf umfasst.

Zur Verbesserung der Absorption oder auch zur gezielten Farbgebung kann das Trägermedium für thermische Energien

zumindest einen IR-absorbierenden Farbstoff und/oder auch andere im sichtbaren Spektralbereich wirkende Farbstoffe gelöst oder partikulär umfassen.

- 5 Ferner ist es für die Wärmeabsorption aus Strahlung oder Wärme der Umgebung sehr vorteilhaft, wenn das Trägermedium für thermische Energien einen Phasenübergang aufweist, der bei einer definierten ersten Temperatur stattfindet und geeignet ist, Wärme aufzunehmen und bevorzugt der
10 Phasenübergang die Aufnahme von Verdunstungswärme umfasst.

Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform wird das Trägermedium für thermische Energien flüssig Düsen zugeführt, welche vor oder in der Nähe der ersten und/oder
15 zweiten Scheibe angeordnet sind und durch diese Düsen zerstäubt und nimmt dieses beim Übergang in den gasförmigen Zustand, insbesondere bei einem niedrigerem Druck als im flüssigen Zustand, verstärkt Wärme auf. Diese Ausführungsform findet in der Sommerzeit Anwendung.

20

Das gasförmige Trägermedium für thermische Energien kann dann einem Wärmespeicher zugeführt werden, bei, in oder an welchem es, vorzugsweise unter erhöhtem kondensieren und an diesen Wärme abgeben kann.

25

Hierzu kann das Trägermedium für thermische Energien Freon^R und/oder ein FCKW-freies Kältemittel umfassen oder mit diesem ein Gemisch bilden und durch eine Fluidpumpe, insbesondere durch Zufuhr von Über- und/oder Unterdruck
30 fremdbewegt werden.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist zur Abführung des Fluids zwischen der Scheibe und der flächigen Fluidführung

zumindest ein Rohr mit Aussparungen, insbesondere ein geschlitztes Rohr angeordnet. Über ein solches Rohr lässt sich eine gezielte Fluidströmung einstellen.

- 5 Bevorzugterweise ist das Rohr zur Abführung des Fluids im Wesentlichen im oberen Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere angeordnet, wogegen ein entsprechendes Rohr zum Zuführen von Fluid im Wesentlichen im unteren Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder
- 10 Kältebarriere angeordnet ist. So kann eine von unten nach oben verlaufende gleichmäßige Fluidströmung eingestellt werden.

- Dazu erstreckt sich das Rohr bevorzugterweise im
- 15 Wesentlichen über die gesamte Breite der Temperatur- oder Wärmebarriere.

- Vorteilhaft ist es auch, wenn die erste und/oder die zweite Scheibe zumindest eine Beschichtung aufweisen.

- 20 Wenn die zweite Scheibe mit zumindest einer das IR-Reflexionsvermögen erhöhenden Schicht beschichtet ist, kann die Absorption durch den reflektierten Strahlungsanteil nochmals gesteigert werden.

- 25 Dies gelingt auch, wenn die zweite Scheibe zumindest einen IR-absorbierenden Farbstoff umfasst, da diese in unmittelbarem Kontakt mit dem Trägermedium für thermische Energien steht und an diese Wärme oder Kälte abgeben kann.

- 30 Im erfindungsgemäßen Sinne umfasst dabei der Begriff IR-absorbierend oder Infrarot-absorbierend alles, was bei längeren Lichtwellenlängen als 600 nm ein höheres

Absorptionsverhalten als im sichtbaren Spektralbereich aufweist.

5 Architektonisch kann es vorteilhaft sein, wenn die zweite Scheibe zumindest einen Milchglas umfassenden und/oder einen opaken Bereich umfasst, beispielsweise aus Designgründen oder etwa auch in medizinischen oder Sanitärbereichen zum Schutz der Privatsphäre.

10 Wenn die zweite Scheibe phototrop ist oder eine phototrope Substanz umfasst, kann nicht nur das Absorptionsvermögen durch die Farbgebung gesteigert werden sondern es können auch selbstregulierende Systeme geschaffen werden, die bei zu großer Helligkeit diese in einem gewünschten Bereich
15 halten, welches beispielsweise in gewerblicher Umgebung für Bildschirmarbeitsplätze große Vorteile mit sich bringt.

Zur Verwirklichung der Erfindung können die erste, zweite und/oder dritte Scheibe oder Folie Glas oder Kunststoff
20 umfassen. Sehr vorteilhaft, insbesondere für Reinigung, Reparatur oder Instandhaltung ist es, wenn die erste und/oder zweite Scheibe, ein Vorhang oder ein Teil der ersten und/oder zweiten Scheibe beweglich oder entfernbar angeordnet ist.

25 Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die flächige Fluidführung als Vorhang ausgebildet, der über zumindest eine Rolle bewegbar ist. So lässt sich insbesondere über eine elektrische Betätigung der Vorhang leicht öffnen oder
30 schließen. Die Rolle zur Führung und/oder Bewegung des Vorhangs befindet sich vorzugsweise außerhalb des Scheibenbereiches im oberen und/oder unteren Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind auf der Scheibe und/oder der flächigen Fluidführung zumindest abschnittsweise Solarzellen angeordnet, insbesondere aufgedruckt. Insbesondere sind im Wesentlichen transparente Solarzellen, vorzugsweise ausgebildet aus amorphem Silizium, vorgesehen. So können Scheiben mit einer Schicht aus amorphen Silizium verwendet werden, das für eine Tönung der Scheiben sorgt und gleichzeitig als Solarzelle zur Stromgewinnung verwendet wird. Alternativ oder in Kombination können Solarzellen auch auf einer nicht transparenten Fluidführung angeordnet werden.

Die Solarzellen sind vorzugsweise über im Wesentlichen transparente elektrische Leiter kontaktiert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die flächige Fluidführung bewegbar und durch im Wesentlichen randseitig angeordnete Magnete geführt und/oder im Wesentlichen fluiddicht gehalten. So wird verhindert, dass das Fluid in größeren Mengen in den Raum strömt. Gleichzeitig kann die flächige Fluidführung auch mittels einer Magnethalterung befestigt werden.

Alternativ ist gemäß der Erfindung vorgesehen, dass die flächigen Fluidführungen an zumindest einer Klemmleiste befestigt sind.

Gemäß der Erfindung wird das Trägermedium für thermische Energien vorzugsweise durch eine weitere Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere oder ein Kollektorsystem, insbesondere in der Wand oder im Dach eines Gebäudes geführt und kann dort gewonnene Wärme abgeben.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil eines transparenten Gebäudedachs oder auch Teil einer Innenwand eines Gebäudes sein.

In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil eines Fensters oder einer Tür sein, welches durch flexible Zu- und Ableitungen an den Fluidkreislauf angeschlossen ist und somit sowohl im Sommer zur Kühlung als auch im Winter zur Beheizung beitragen kann. Hierdurch können sowohl im Winter Kältebrücken als auch im Sommer "Wärmebrücken" vermieden werden.

Insbesondere im Winter oder bei kälteren Außentemperaturen kann dazu die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere mit einem relativ zu einem Innenraum auf eine erhöhte Temperatur erwärmten Trägermedium für thermische Energien durchströmt und als Klimatisierung verwendet werden.

Mit in einem Gebäudeboden, insbesondere im Estrich verlegten Zu- und/oder Ableitungen des Wärmeträgermediums zu und/oder von der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere können diese auch als Klimatisierung, insbesondere Boden- und Wandklimatisierung verwendet werden. Besonders vorteilhaft ist dann der Durchfluss mittels an der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere und an den im Boden oder Estrich verlegen Leitungen vorbeiführenden Bypassleitungen sowie zugeordneten Ventilen getrennt steuer- und/oder regelbar, wodurch ein sowohl gezieltes partielles Kühlen als auch Klimatisieren ermöglicht ist.

Die Verlegung der Zu- und Ableitungen innerhalb eines Estrichs ermöglicht auch vorteilhaft die Nachrüstung bestehender Gebäude mit den erfindungsgemäßen Temperatur- und Wärmebarrieren.

Vorteilhaft umfasst ein derartiges Klimatisierungssystem ferner einen Wärmespeicher, insbesondere einen Erdspeicher, sowie ein Fluidführungssystem wie diese in dem Klimatisierungssystem bzw. der Energieanlage für Gebäude der WO 97/10474 beschrieben sind, welche durch Bezugnahme vollumfänglich auch zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung sowie der vorliegenden Erfindung gemacht wird.

Ferner kann die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere auch vor der Gebäudefassade eines bereits bestehenden Gebäudes als Klimabarriere angeordnet sein, welche sowohl die Energiebilanz des Gebäudes bei dessen Klimatisierung verbessert als auch dessen Belüftung verbrauchsoptimieren kann.

Zu diesem Zweck kann die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere bei einer Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft vollflächig sowohl vor Fenster- als auch vor Wandabschnitten vor dem Gebäude angeordnet sein.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung betrifft eine Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere mit zumindest einer teilweise transparenten Scheibe, wobei an der Innen- oder Außenseite, vorzugsweise der Innenseite der Scheibe ein Trägermedium für thermische Energien entlang führbar ist. Das Trägermedium für thermische Energien ist

durch Konvektion oder fremdbewegt relativ zu der Scheibe bewegbar.

5 Gemäß dieser Ausführungsform ist keine zweite Fluidführung vorgesehen, sondern das Trägermedium für thermische Energien wird als Vorhang, der eine Temperaturbarriere bildet, an der Scheibe entlang geführt.

10 Mit dieser Ausführungsform der Erfindung können insbesondere ältere Gebäude ohne großen Aufwand und Eingriff in die Bausubstanz nachgerüstet werden.

15 Vorzugsweise sind im unteren Bereich beziehungsweise unterhalb der Scheibe und im oberen Bereich beziehungsweise oberhalb der Scheibe Mittel zur Abführung und Zuführung des Trägermediums für thermische Energien angeordnet. So kann das Trägermedium für thermische Energien von unten nach oben oder von oben nach unten entlang der Scheibe geführt werden.

20 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere derart ausgestaltet, dass im Sommer kalte Luft von oben nach unten entlang der Scheibe geführt wird und im Winter warme Luft
25 von unten nach oben geführt wird.

30 So kann das Gebäude klimatisiert werden. Dazu ist vorzugsweise zumindest ein Wärmespeicher vorgesehen, der bei warmen Temperaturen gespeist wird. Bei kalten Außentemperaturen kann das Klimatisierungssystem umgeschaltet werden. Die Wärmeenergie wird nun dem Speicher entnommen und warme Luft von unten nach oben entlang der Scheibe geführt.

Bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind zur Temperierung zumindest zwei Speicher mit unterschiedlichen Temperaturbereichen vorgesehen.

5

Das Trägermedium für thermische Energien wird vorzugsweise über Rohre mit zumindest einer Aussparung zu- und abgeführt. Die Rohre selbst können dabei eine nahezu beliebige Form aufweisen. Vorzugsweise haben die Rohre
10 Schlitzte zum Aus- und Einstömen des Trägermediums für thermische Energien.

Diese Schlitzte verlaufen vorzugsweise in Strömungsrichtung und können darüber hinaus strömungsbeeinflussende Aufsätze
15 umfassen.

So kann das Trägermediums für thermische Energien im Wesentlichen laminar strömen. Es bildet sich auf diese Weise ein Fluidvorhang aus und störender Zug durch Fluid
20 welches in Folge von Turbulenzen in Raum strömt, wird verringert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Scheibe Teil eines Fensters, welches geöffnet werden kann.
25 Insbesondere im Sommer kann sogar bei geöffnetem Fenster ein kühlender Fluidvorhang ausgebildet werden.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Gebäude, das zumindest einen Wärmespeicher, insbesondere einen
30 Erdwärmespeicher umfasst. In dem Wärmespeicher kann über Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere gewonnene Wärme gespeichert werden. Besonders in Gebieten mit hohen Durchschnittstemperaturen ist aber auch denkbar, in der

Nacht den Wärmespeicher runter zu kühlen und tagsüber das Gebäude über die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere zu kühlen.

- 5 Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind hierfür zwei Wärmespeicher vorgesehen, die auf unterschiedlichen Temperaturniveaus gehalten werden. So dient ein Wärmespeicher zum Kühlen und der andere zum Heizen.
- 10 Das Gebäude umfasst vorzugsweise noch Solarabsorberrohre und/oder Wärmetauscher, die bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung zumindest teilweise über die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere gespeist werden.
- 15 Weiter umfasst die Erfindung ein Dachfenster umfassend eine erfindungsgemäße Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere sowie ein modular aufgebautes Dach. Ein derartiges Dach lässt sich insbesondere im Rahmen von Renovierungsarbeiten leicht nachrüsten.
- 20 Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Rollfeld, insbesondere ein Rollfeld, welches als Start- oder Landebahn für Flugzeuge ausgebildet ist. Gemäß der Erfindung sind unter dem Rollfeld Fluidleitungen
- 25 vorgesehen, welche mit einem vorzugsweise unter dem Rollfeld angeordneten Erdwärmespeicher verbunden sind.

- Der Erfinder hat herausgefunden, dass vorstehend beschriebene Aspekte, welches sich auf die Temperierung von
- 30 Gebäuden beziehen, auch geeignet sind, um ein Rollfeld im Winter eisfrei zu halten. So kann im Sommer über die unter dem Rollfeld angeordneten Fluidleitungen Wärme einem Erdwärmespeicher zugeführt werden. Im Winter wird diese

Energie abgerufen, um das Rollfeld zu beheizen und es kann in den meisten Klimazonen auf die äußerst aufwendige Eisfreihaltung des Rollfeldes durch Räumfahrzeuge und das Aufbringen von umweltschädlichen Enteisungsmitteln verzichtet werden. Der Herstellungsaufwand für das erfindungsgemäße System ist dagegen zumindest bei einem Neubau eines Flughafens relativ gering.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Fluidleitungen mit einem angrenzenden Gebäude, insbesondere einem Flughafengebäude, gekoppelt. Es ist insbesondere ein Flughafengebäude vorgesehen, welches Wände umfasst, die mit einer Fluidleitungen aufweisenden Kernzone ausgestattet sind. In der Sommerzeit kann so Energie von dem Gebäude weggeführt werden, wodurch auf eine Klimatisierung des Gebäudes über Kältekompressoren in der Regel verzichtet werden kann. Die im Sommer eingefahrenen Energiegewinne können im Winter genutzt werden, um das Rollfeld eisfrei zu halten.

Entsprechend ist die Erfindung auch für Sportplätze, Freizeitanlagen, Stadtparks, Straße und Brücken anwendbar. Auch Ackerflächen und Treibhäuser können in kälteren Klimazonen durch die Erfindung auf sehr wirtschaftliche Weise klimatisiert werden.

Bei hoher Außentemperatur wird der Asphalt eines Rollfeldes, einer Straße oder eines Gehweges durch die Fluidleitungen und das Abführen der Hitze gekühlt und so der bei hoher Temperatur entstehende Verschleiß, insbesondere durch schwere Fahrzeuge, vermieden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen detaillierter beschrieben.

5 Es zeigen:

Fig. 1 zeigt schematisch eine unter und neben dem Gebäude angeordnete Rohr-in-Rohr-Anlage,

10 Fig. 1a zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel eines Niedrigenergiegebäudes,

Fig. 1b und Fig. 1c zeigen schematisch ein Rollfeld sowie einen Flughafen mit einem Rollfeld, welches mit Fluidleitungen und mit einem Erdwärmespeicher
15 ausgestattet ist,

Fig. 2 zeigt schematisch eine Rohr-in-Rohr-Anlage mit einem Bereich zur Wasserkondensation,

20 Fig. 3 zeigt schematisch einen Wärmespeicher, welcher mit geringem Raum auskommt

Fig. 4a bis Fig. 4h zeigen schematisch verschiedene
25 Ausführungsbeispiele von Wegeventilen,

Fig. 5a bis Fig. 5d zeigen schematisch eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher über ein Wegeventil die Warmzone eines
30 Erdwärmespeichers angesteuert wird,

Fig. 6 zeigt eine Wand mit zwei Temperaturbarrieren, bzw. eine Temperaturbarriere und ein

Solarabsorber.

- Fig. 7 zeigt eine Dachfläche mit zwei
Temperaturbarrieren, bzw. eine Temperaturbarriere
5 und ein Solarabsorber,
- Fig. 11 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes, bei welchem eine erste
Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde,
10 bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder
Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist,
- Fig. 12 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes, bei welchem eine zweite
15 Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde,
bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder
Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist,
und die zweite Scheibe eine Beschichtung
aufweist,
- 20 Fig. 13 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes, bei welchem eine dritte
Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde,
bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder
25 Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist,
und ein fluides absorbierendes Trägermedium für
thermische Energien verwendet wird, welches eine
absorptionserhöhenden Farbstoff aufweist,
- 30 Fig. 14 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes, bei welchem eine vierte
Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde,
bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder

Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist,
und ein fluides absorbierendes Trägermedium für
thermische Energien verwendet wird, welches durch
eine gitter- oder schwammartige
5 wärmeabsorbierende Struktur hindurch tritt,

Fig. 15 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes, bei welchem eine dritte
Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde,
10 bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder
Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist,
und ein fluides Trägermedium für thermische
Energien verwendet wird, welches zerstäubt werden
kann und einen Phasenübergang in den gasförmigen
15 Zustand aufweist,

Fig. 16 eine schematische Darstellung der Fluidkreisläufe
durch einen Wärmespeicher, insbesondere einen
Erdwärmespeicher,

20

Fig. 17 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes mit einem Teil von dessen Boden,
bei welchem eine weitere Ausführungsform der
Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die
25 Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil
einer Gebäudeaußenwand ist, und ein Dickglas
aufweist,

Fig. 18 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
30 eines Gebäudes mit einem Teil von dessen Boden,
bei welchem eine nochmals weitere Ausführungsform
der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die
Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil

einer Gebäudeaußenwand ist, und ein Doppelglas aufweist,

5 Fig. 19 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes mit einem Teil von dessen Boden,
bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung
verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-,
Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer
Gebäudeaußenwand ist, und Zu- und Ableitungen im
10 Estrich eines Gehäusebodens verlegt sind,

 Fig. 20 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes mit einem Teil von dessen Boden,
bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung
15 verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-,
Wärme- und/oder Kältebarriere als zweite Scheibe
eine Jalousie, insbesondere eine metallische
Jalousie aufweist,

20 Fig. 21 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes mit einem Teil von dessen Boden,
bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung
verwirklicht wurde, bei welcher die zweite
Scheibe zumindest teilweise entnehmbar oder zu
25 öffnen ist,

 Fig. 22 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt
eines Gebäudes mit einem Teil von dessen Boden,
bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung
30 verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-,
Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer
Gebäudeaußenwand ist und bei welcher die zweite
und die erste Scheibe zumindest teilweise

entnehmbar oder zu öffnen ist,

Fig. 23 und

Fig. 24

5 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, und als flächige
10 Fluidführungen Vorhänge vorgesehen sind,

Fig. 25 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die
15 Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, und als flächige Fluidführung ein beschichteter Vorhang vorgesehen ist,

20 Fig. 26 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, und eine beschichtete
25 zweite Scheibe vorgesehen ist,

Fig. 27 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die
30 Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, eine zweite Scheibe vorgesehen ist, und zum Einbringen und Abführen des Fluids geschlitzte Rohre vorgesehen sind,

- Fig. 28 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, eine zweite Scheibe vorgesehen ist und zum Durchleiten des Fluids ein Ventilationssystem vorgesehen ist,
- Fig. 29 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher zwei Vorhänge als flächige Fluidführung vorgesehen sind,
- Fig. 30 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher eine Fluidführung mit einer amorphen Solarzellenschicht versehen ist,
- Fig. 31 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, und sich eine weitere Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere durch den Dachbereich des Gebäudes erstreckt,
- Fig. 32 in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere als im

Wesentlichen Rollo-artiger Vorhang ausgebildet ist.

Fig. 33 und 34 zeigen in einer Querschnittsdarstellung
5 einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine
alternative Ausführungsform der Erfindung
verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-,
Wärme- und/oder Kältebarriere nicht über eine
Fluidführung verfügt, sondern das Trägermedium
10 für thermische Energien direkt an einer Scheibe
entlang geführt wird.

Fig. 35 zeigt in einer in etwa horizontalen
Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines
15 Gebäudes bei der eine Ausführungsform der
Erfindung verwirklicht wurde.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Rohr-in-Rohr-System, welches
ohne Wegeventil auskommt. Das Rohr-in-Rohr-System umfasst
20 eine Rohr-in-Rohr-Leitung 2, welche in dieser schematischen
Ansicht nur als ein Strang dargestellt ist.

Die Leitung 2 ist sowohl unter dem Gebäude 1 als auch neben
dem Gebäude angeordnet. Im Winterbetrieb wird Frischluft,
angedeutet durch die Pfeile 3, in das Gebäude geführt und
25 Abluft, angedeutet durch die Pfeile 4, aus dem Gebäude
geleitet. Frischluft 3 und Abluft 4 werden dabei im
Gegenstromprinzip aneinander geführt.

Unter dem Gebäude befindet sich durch die Leitung 2 ein
30 Erdwärmespeicher. Die Temperatur des Wärmespeichers ist
unter dem Gebäude höher als neben dem Gebäude.

Die Abluft 4 gibt ihre Wärme nach und nach ab und wird schließlich aus dem Gebäude geführt.

Fig. 2 zeigt schematisch ein Gebäude, welches einen
5 Erdwärmespeicher 33 unter dem Gebäude umfasst, der von einer Schicht Dämmung 33 umhüllt ist und somit als Warmzone ausgebildet ist.

Das Haus verfügt über ein Rohr-in-Rohr-System, über das im
10 Gegenstromprinzip Abluft dem Haus entzogen wird und Zuluft zugeführt wird.

Im Sommer wird die warme Luft zunächst durch die Warmzone des Erdwärmespeichers 33 geführt, wo sie einen Teil ihrer
15 Wärme abgibt, sodann durchläuft die Luft eine neben dem Gebäude 1 angeordnete Kaltzone 37, um sodann in das Gebäude 1 geleitet zu werden. Der heißen Luft wird so zum einen Wärme entzogen, die im Winter zur Temperierung des Hauses genutzt werden kann, zugleich kann das Gebäude 1 gekühlt
20 werden. Im Winter wird die kalte Luft über den umgekehrten Weg ins Haus geführt. Die Luft wird zunächst in der Kaltzone 37 vorgewärmt, in der Warmzone 33 weitererwärmt und sodann ins Haus geleitet.

25 Die Steuerung kann beispielsweise über das schematisch dargestellte Wegeventil 20 erfolgen.

Das Wegeventil 20 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und umfasst einen Deckel 30, über welchen die
30 Zuluft in das Wegeventil 20 strömt.

Sodann passiert die Zuluft zwei Filter 37.

Unter den Filtern 37 ist eine Thermostat-gesteuerte Umlenklappe 26 angeordnet, über die zwischen Winter- und Sommerbetrieb umgeschaltet werden kann.

- 5 Weiter umfasst das Gebäude 1 einen Solarabsorber 34, welcher auf dem Dach des Gebäudes 1 angeordnet ist.

Die Wände des Gebäudes 1 umfassen eine fluidführende Kernzone 38, welche als Temperaturbarriere dient.

10

Wasserleitungen in der Kernzone 38 führen zur Warmzone 33 und/oder zur Kaltzone 37. Über die Kernzone 38 können die in den Bereichen des Erdwärmespeichers vorhandenen relativ niedrigen Temperaturen zur Temperierung des Gebäudes genutzt werden. Bei entsprechender Dämmung auf der Innenseite der Kernzone 38 genügen dabei Temperaturen unterhalb der Raumtemperatur, um den Innenraum des Gebäudes 1 selbst auf Raumtemperatur zu halten.

15

- 20 Der Solarabsorber 34 ist über einen Rohr-in-Rohr-Wärmetauscher 35 mit den wasserführenden Leitungen der Kernzone 38 gekoppelt. Da in der Kernzone und im Erdwärmespeicher die Temperatur stets mehr als 0 °C beträgt, braucht durch die Verwendung des Wärmetauschers nur der Wasserkreislauf des Solarabsorbers 34 mit einem Frostschutzmittel versetzt zu sein.
- 25

Über den Solarabsorber 37 kann auch die Warmwasserversorgung des Gebäudes 1 sichergestellt werden.

30

Ist zusätzlich noch eine Fotovoltaikanlage (nicht dargestellt) vorhanden, kann ein energieautarkes Haus bereitgestellt werden.

Bei einer alternativen Bauweise, welche nicht dargestellt ist, ist vorgesehen, dass die fluidführenden Leitungen zur Versorgung des Erdwärmespeichers lediglich neben dem
5 Gebäude angeordnet sind.

Insbesondere bei größeren Mehrfamiliengebäuden hat es sich als besonders geeignet erwiesen, lediglich um das Gebäude herum einen zumindest zwei, insbesondere einen etwa drei
10 Meter tiefen Graben zu ziehen und in diesem Graben ein wärmeisolierendes Material, wie beispielsweise Styrodur, vertikal als Dämmung einzubringen. Auf der dem Gebäude zugewandten Seite dieser so ausgebildeten Isolationsschicht werden fluidführende Leitungen verlegt, welche mit der in
15 den Wänden des Gebäudes vorhandenen Temperaturbarriere verbunden sind. Es hat sich herausgestellt, dass sich so unter dem Gebäude ein großer Erdwärmespeicher bildet, der im Sommer auf eine Temperatur von 23° bis 27° Celsius und mehr gebracht werden kann. Die Wärme dringt in tiefere und
20 kühlere Schichten vor, so dass selbst im Winter im Umkehreffekt kurzzeitig dem Erdwärmespeicher viel Energie entnommen werden kann, da die darunter liegende Wärme aufsteigt und eine Temperatur von bis zu 20° Celsius und mehr während des ganzen Winters erhalten bleibt.

25

Fig. 1b zeigt schematisch ein Rollfeld 70, welches insbesondere als Start- und Landebahn ausgebildet ist. Unter dem Rollfeld 70 sind schlangenförmig Fluidleitungen 71 verlegt, über welche das Rollfeld eisfrei gehalten
30 werden kann.

Die Fluidleitungen 71 sind mit einem Erdwärmespeicher (nicht dargestellt) verbunden, welcher beispielsweise unter

dem Rollfeld angeordnet sein kann. Bei der Erstellung eines derartigen Rollfeldes ist es in der Regel ohnehin nötig, das Erdreich relativ tief auszuheben, um eine hinreichend stabile Unterkonstruktion für den Oberflächenbelag des Rollfeldes bereitzustellen. Unterhalb des Aufbaus können nunmehr fluidführende Leitungen verlegt werden, welche zusammen mit dem umgebenden Erdreich einen Erdwärmespeicher ausbilden. Über die Verteilerstation 72 wird das System geregelt. So kann das Rollfeld Temperatursensoren (nicht dargestellt) umfassen, über die die Verteilerstation 72 erkennt, wann eine Frostgefahr besteht und so dann aus dem unter dem Rollfeld 70 angeordneten Erdwärmespeicher Energie abrufen, um die Fluidleitungen 71 mit Wärme zu versorgen und das Rollfeld 70 eisfrei zu halten. Im Sommer kann die Verteilerstation 72 über die Temperatursensoren (nicht dargestellt) erkennen, wann die Temperatur in den Fluidleitungen 71 oberhalb der Temperatur des Erdwärmespeichers liegt und so dann den Erdwärmespeicher aufwärmen.

20

Insbesondere mit Asphalt bedeckte Rollfelder, wie beispielsweise auch Straßen, Gehwege und Brücken, haben eine sehr hohe Solarenergie pro Fläche.

25 Das System zur Eisfreihaltung eines Rollfeldes kann, wie in Fig. 1c schematisch dargestellt, mit einem System zur Temperierung eines Gebäudes, insbesondere eines Flughafengebäudes 73, gekoppelt werden. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Verteilerstation 72 des Rollfeldes 70 mit einem Flughafengebäude 73 verbunden, welches Wände mit fluidführenden Leitungen (nicht dargestellt) zur Ausbildung einer Temperaturbarriere umfasst. Insbesondere in Sommermonaten kann über die

30

Temperaturbarriere dem Flughafengebäude 73 Wärmeenergie entzogen werden und einem unter dem Rollfeld 70 angeordneten Erdwärmespeicher zugeführt werden. Es versteht sich, dass auch unter oder neben dem Flughafengebäude 73
5 ein weiterer Erdwärmespeicher angeordnet sein kann.

Durch das hier dargestellte System wird sowohl das Rollfeld 70 eisfrei gehalten, als auch das Flughafengebäude 73 klimatisiert. Es ist dabei lediglich geringfügige
10 elektrische Energie zum Betrieb der Steuerung sowie zum Betrieb der Pumpen, welche das Fluid umwälzen, notwendig. Diese Energie kann beispielsweise über Solarzellen gewonnen werden. Der gesamte Flughafenkomplex lässt sich so klimaneutral mit Energie versorgen, einschließlich einer
15 Eisfreihaltung des Rollfeldes.

Fig. 2 zeigt schematisch ein Rohr-in-Rohr-System mit einem Bereich zur Wasserkondensation 7.

20 Das Rohr-in-Rohr-System besteht aus einem Innenrohr 5 und einem Außenrohr 6.

Im Bereich zur Wasserkondensation 7 ist der Querschnitt beider Rohre vergrößert.

25 Feuchte Luft, welche in das Innenrohr strömt, hat durch die aufgrund des größeren Querschnitts vorhandene geringere Strömungsgeschwindigkeit genug Zeit, dass das Wasser kondensieren kann.

30 Über einen Wasserablauf 8 wird das Wasser der Wasserversorgung des Gebäudes zugeführt.

Zur besseren Kondensation sind zusätzlich Kühlrippen 9 in der Zone zur Wasserkondensation angeordnet.

Fig. 3 zeigt schematisch einen Wärmespeicher 10, welcher sich auch auf kleinen Flächen unterbringen lässt.

Der Wärmespeicher besteht aus einem Betonzylinder 11. In den Betonzylinder 11 ist ein Außenrohr 13 und ein Innenrohr 12 eingeschoben.

10

Bei der Herstellung des Wärmespeichers 10 wird zunächst eine mehr als 10 Meter lange, vorzugsweise mehr als 50 Meter lange Bohrung ins Erdreich 14 gesetzt.

15 Sodann wird das Außenrohr 13 eingeschoben und der Zwischenraum zwischen Außenrohr 13 und Erdreich 14 mit Beton verfüllt.

Anschließend wird das Innenrohr 12 eingesetzt. Über geeignete Abstandshalter (nicht dargestellt) wird verhindert, dass das Innenrohr 12 auf dem Boden des Wärmespeichers 10 aufsetzt. Luft kann somit beispielsweise durch das Innenrohr von oben nach unten in den Wärmespeicher einströmen, am Boden des Wärmespeichers 10 die Strömungsrichtung wechseln und nach oben ausströmen. Im oberen Rohrbereich befindet sich vorzugsweise eine Rundumdämmung (nicht dargestellt).

Es versteht sich, dass der Wärmespeicher oben einen Deckel mit Anschlüssen zum Anschluss an ein Klimatisierungssystem eines Gebäudes umfasst.

30

Fig. 4a bis 4h zeigen verschiedene Ausführungsbeispiele von Wegeventilen, welche im Rahmen der Erfindung Verwendung finden können.

- 5 Fig. 4a zeigt ein doppelstöckiges Wegeventil 20, welches eine untere Etage 21 und eine obere Etage 22 umfasst.

In beiden Etagen 21, 22 ist eine Umlenkklappe 26 vorgesehen, mit welcher simultan in beiden Etagen 21, 22
10 die Luftströmung umgekehrt werden kann.

In dieser Darstellung ist das Wegeventil 20 auf Sommerbetrieb geschaltet.

- 15 Die Zuluft wird über den Anschluss 23, welcher mit dem äußeren Rohr einer Rohr-in-Rohr-Gegenstromanlage verbunden ist, in das Wegeventil 20 geführt.

Über die Kammer 25 strömt die Luft in die obere Etage 22
20 und wird über die Umlenkklappe 26 über einen weiteren Anschluss zunächst in die Warmzone 15 geleitet, durchläuft sodann die neben dem Gebäude angeordnete Kaltzone 16, strömt auf der anderen Seite der oberen Kammer 22 wieder ein und wird in das Gebäude geleitet.

25 Die Strömungsrichtung der Abluft wird über die untere Kammer 21 gesteuert, die Abluft verlässt über den Anschluss 24, welcher mit dem inneren Rohr eines Rohr-in-Rohr-Systems gekoppelt ist, das Wegeventil 20 und wird, nachdem diese
30 zuvor Warmzone 16 und Kaltzone 15 durchlaufen hat, wieder ins Freie geführt.

Das Wegeventil 20 kann beispielsweise aus Edelstahl oder Aluminium ausgebildet sein und ermöglicht eine besonders einfache Umkehrung der Luftströmung, sowohl der Zu- als auch der Abluft.

5

Fig. 4b zeigt schematisch eine alternative Ausführungsform eines Wegeventils, bei welchem Polyethylen-Spritzgussteile verwendet werden.

10 Das Wegeventil 20 besteht aus einem äußeren Kunststoffrohr 29, in welchem ein inneres Kunststoffrohr (nicht dargestellt) eingelassen ist. Das Wegeventil 20 ist mit einem Deckel 30 verschlossen.

15 An vier Seiten des Wegeventils können jeweils Leitungen 2 angeschlossen werden, die ein inneres 27 und ein äußeres 28 Rohr umfassen. In dieser Darstellung führt eine der Leitungen in das angrenzende Erdreich 39.

20 Das Wegeventil 20 soll vorzugsweise in etwa 2 bis 3 m Tiefe installiert werden.

Fig. 4c zeigt eine alternative Ausführungsform eines Wegeventils 20, bei welchem ein interner Drehschieber
25 vorhanden ist. Auch dieses Wegeventil verfügt vorzugsweise über mindestens zwei Etagen, wodurch ebenfalls wie bei dem Wegeventil in Fig. 4a die Strömungsrichtung von Zu- und Abluft gleichzeitig umgekehrt werden kann.

30 Fig. 4d zeigt eine weitere Ausführungsform eines Wegeventils 20. Zu sehen ist hier die in dem Wegeventil 20 angeordnete Umlenkklappe 26, über welche Sommer- und

Winterbetrieb eingestellt werden kann. Die Umlenkklappe 26 liegt dabei an den Dichtlippen 31 an.

Fig. 4e zeigt ein doppelstöckiges Wegeventil 20 mit unterer
5 Etage 21 und oberer Etage 22 in einer Seitenansicht.

Der Anschluss der oberen Etage 22 ist dabei etwas kleiner, da dieser für das Innenrohr eines Rohr-in-Rohr-Systems dient, wohingegen am Anschluss der unteren Etage 21 das
10 äußere Rohr angeschlossen wird.

Bezugnehmend auf Fig. 4f ist dargestellt, dass über ein Wegeventil gleichzeitig auch Frischluft zugeführt werden kann. Dazu kann die Umlenkklappe 26 auch Zwischenstellungen
15 einnehmen, in denen die Luft gemischt werden kann.

Fig. 4g zeigt eine weitere Ausführungsform eines Wegeventils 20, welches zugleich als Lufteinlass ausgebildet ist.
20

Das Wegeventil 20 verfügt über einen Deckel 30, über den die Außenluft in das Wegeventil 20 strömen kann.

Unterhalb des Deckels 30 ist ein Filter 32, hier bestehend
25 aus drei Filterschichten, angeordnet, um die Luft, welche dem Gebäude zugeführt wird, zu filtern.

Unterhalb des Filters 32 ist eine Umlenkklappe 26 vorgesehen, um zwischen Sommer- und Winterbetrieb
30 umschalten zu können.

Fig. 4h zeigt schematisch ein Wegeventil, welches insbesondere für Großgebäude vorgesehen ist.

Das Wegeventil 20 umfasst zwei Umlenklappen 26a und 26b, über welche die Luftströmung im Warm- und Kaltkreislauf umkehrbar ist.

5

Weiter sind Sperrklappen 40 vorgesehen.

Fig. 5a zeigt schematisch ein Klimatisierungssystem im Sommerbetrieb.

10

Im Gegenstromprinzip strömt die Luft zunächst durch eine Kaltzone 16, gelangt sodann zu dem Wegeventil 20a. Sofern die Luft eine Temperatur unterhalb der Temperatur der Warmzone 15 aufweist, kann diese beispielsweise direkt ins Gebäude geführt werden. Die Warmzone 15 besteht aus

15 schlangenförmig verlegten Leitungen, welche vorzugsweise unter dem Gebäude verlegt sind. Beim energetischen Thermomodernisieren von Bestandsbauten kann die Warmzone 15 auch neben einem bestehenden Gebäude verlegt werden.

20

Vorzugsweise ist die Warmzone rundum isoliert, beispielsweise mit Styrodur. Neben einer längeren Speicherung hoher Temperaturen wird so auch verhindert, dass das Gebäude im Sommer durch die unter dem Gebäude

25 liegende Warmzone 15 stärker als beabsichtigt erwärmt wird.

Die Kaltzone 16 liegt vorzugsweise gegenüber der Warmzone 15 isoliert neben dem Gebäude. Vorzugsweise besteht auch die Kaltzone 16 aus schlangen- bzw. mäanderförmig verlegten

30 Leitungen (nicht dargestellt).

Über ein zweites Wegeventil 20b, welches als Wegeventil mit zwei Etagen ausgebildet ist, kann beispielsweise Außenluft

dem Wegeventil 20a zugeführt werden und im Wegeventil 20a mit vorgewärmter Luft gemischt werden.

In der Darstellung Fig. 5b wird über das Wegeventil 20b
5 Außenluft der Raumlufte zudosiert.

Fig. 5c zeigt schematisch eine alternative Ausführungsform, bei welcher auf das zweite Wegeventil verzichtet wird.

10 Gezeigt ist der Sommerbetrieb, bei welchem die Außenluft zunächst die Warmzone 15 und dann die Kaltzone 16 des Erdspeichers passiert und über das Wegeventil 26a in den Innenraum des Gebäudes geleitet wird. Die Luft, welche eine Temperatur oberhalb der Raumtemperatur hat, hat sich dabei
15 abgekühlt.

In Fig. 5d ist der Winterbetrieb gezeigt, bei welchem die Umlenklappen des Wegeventils 20a derart geschaltet sind, dass Außenluft zunächst in der Kaltzone 16 vorgewärmt wird,
20 sodann über das Wegeventil 26a die Warmzone 15 unter dem Haus durchläuft und sodann über das Wegeventil 20a ins Gebäude geleitet wird.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung mit zwei
25 Temperaturbarrieren. Hier weist die Wand eine innere Isolierung 51 auf. Daneben erstreckt sich eine Temperaturbarriereschicht 52, die eine mit Fluidleitungen 53 versehene Betonschicht umfasst. Diese Ausführungsform weist darüber hinaus eine ebenfalls mit Fluidleitungen
30 ausgestattete und als Absorberschicht ausgebildete zweite Temperaturbarriere 54 auf, die vorzugsweise mit Kapillarleitungen 55 versehen ist. Über der zweiten Temperaturbarriere 54 befindet sich der Außenputz 56, es

versteht sich, dass sich, je nach Klimazone, auch noch eine Isolierung auf der Außenseite befinden kann, um die zweite Temperaturbarriere vor Frost zu schützen.

5 Die Fluiddurchführungen können beispielsweise auch als Kunststoffrohre oder auch als Kapillarrohrmatten ausgestaltet sein. Dabei haben die Rohre beziehungsweise
10 Matten der zweiten Temperaturbarriere die Funktion eines Solarkollektors. Über zusätzliche Absorberkreisläufe (nicht dargestellt) wird im Sommer Energie gespeichert. Die Dämmung der Außenwand kann bis auf 2 bis 5 cm Dämmstoff reduziert werden und mit einer zusätzlichen Dämmung zwischen der Temperaturbarriereschicht und Solar -
15 Absorberschicht kann eine dünne, aber hocheffektive Wand bereitgestellt werden.

Fig. 7 zeigt schematisch eine Dachfläche 60. Unter den Dachsparren 61 sind OSB-Platten (nicht dargestellt) befestigt. Eine Temperaturbarriereschicht 52 ist in einem
20 Hüllmaterial vergossen. Die als Absorberschicht ausgebildete zweite Temperaturbarriere 54 umfasst zwischen den Dachsparren verlegte Fluidleitungen 62 oder Kapillarmatten. Da die Fluidleitungen 62 der zweiten Temperaturbarriere 54 durch eine darüber gelegte
25 Dachdeckung 63 vor Witterungseinflüssen geschützt sind, brauchen sie nicht in Vergussmasse eingebettet zu werden, sondern können lose verlegt werden.

Gemäß der Erfindung ist insbesondere der Dachaufbau mit
30 einer Absorberschicht (nicht dargestellt) besonders einfach. Dabei wird ein Sparrendach unterhalb der Sparren mit tapezierfähigen Holzfasernplatten versehen. Idealerweise beträgt der Abstand zwischen den Sparren ein Meter, so dass

zwischen den Sparren Styropordämmplatten ohne Zuschneidung eingelegt werden können. So werden auf die OSB-Platten etwa 5 cm starke Styroporplatten gelegt, eventuell verschäumt und befestigt. Auf die Styroporplatten wird sodann eine

5 Temperaturbarriere aus Kunststoffleitungen mäanderförmig quer zu den Sparren gelegt, bis zum First geführt um dann über Entlüfterventile an eine Ringleitung gekoppelt zu werden. Alternativ kann statt der mäanderförmig verlegten Kunststoffleitung auch eine Kapillarmattenverlegung

10 erfolgen. Der Raum zwischen den Sparren wird sodann mit einer Vergussmasse vergossen und eine weitere 5cm starke Styropordämmschicht aufgebracht. Diese Styropordämmschicht verbindet sich dann mit der noch frischen Vergussmasse. Auf die zweite Styropordämmschicht werden sodann als

15 Absorberschicht weitere Kunststoffleitungen mäanderförmig ausgelegt und angeschlossen. Diese Solar-Absorberleitungen müssen nicht unbedingt vergossen eingebettet werden, da sie durch die darüber liegende Dachdeckung vor Umwelteinflüssen geschützt sind. Bei extrem schlanker Dachdämmung kann so

20 energetisch optimal wirksam die Technik auf einfachste Weise eingebaut werden und zum Kühlen und Temperieren von Dachgeschossen verwendet werden.

25 Nachfolgend werden sowohl Ausführungsformen mit geschlossenen als auch mit zumindest teilweise offenen Fluidkreisläufen beschrieben.

Geschlossene Systeme entsprechen dabei den

30 Ausführungsformen in den Figuren 11 bis 15 sowie 17 bis 19, während zumindest zeitweise teilweise offene Systeme in den Ausführungsformen der Figuren 20 bis 22 dargestellt sind.

Bei geschlossenen Systemen findet im Wesentlichen keine Kommunikation des Wärmeträgermediums mit dem Innenraum, dies bedeutet kein Eintritt des Wärmeträgermediums in den Innenraum, statt.

5

Hier können beispielsweise vollständig geschlossene Fluidkreisläufe vorliegen, wie diese in der WO 97/10474 beschrieben sind und es kann die Temperatur- und Wärmebarriere Teil des dort beschriebenen Kreislaufs sein, beispielsweise mit Wasser als Wärmeträgermedium, welches im Sommer oder an heißen Tagen einen Erdwärmespeicher erwärmt und im Winter oder an kalten Tagen diesem Wärme zu Heizzwecken entnimmt.

15 Es können ferner teilweise geschlossene Kreisläufe des Wärmeträgermediums vorliegen, beispielsweise wenn Luft als Trägermedium für thermische Energien verwendet wird, bei welchen das Trägermedium für thermische Energien im Wesentlichen geschlossen gegenüber dem Innenraum des
20 Gebäudes geführt ist aber mit dem Außenraum des Gebäudes in Verbindung steht, wie dieses beispielsweise bei einer Führung der Abluft relativ zur Zuluft im Gegenstromprinzip der Fall ist.

25 Ferner umfasst die Erfindung teilweise offene Systeme, vorzugsweise mit Luft als Wärmeträgermedium, bei welchen die bewegte Luft sowohl klimatisierte Luft zuführen als auch Abluft abführen kann und hierzu für das Abführen ein gewollter Unterdruck für die entsprechenden Öffnungen
30 zwischen dem Innenraum und dem Fluidkreislauf eingestellt werden und kann für das Zuführen ein gewollter Überdruck für die entsprechenden Öffnungen zwischen dem Innenraum und

dem Fluidkreislauf, jeweils bezogen auf den Luftdruck im Innenraum, eingestellt werden kann.

5 Dieser Über- und/oder Unterdruck kann über Fluidpumpen, insbesondere Ventilatoren und/oder Exhaustoren, definiert eingestellt werden, so dass stets ein für den Nutzer optimales Klima einstellbar ist. Hierzu kann eine entsprechende Be- oder Entfeuchtung der zugeführten Raumluft vorgenommen werden.

10

Bei der weiteren Beschreibung soll der Begriff Fluidpumpe Ventilatoren, Exhaustoren, Flüssigkeitspumpen oder Pumpen, welche geeignet sind, gasförmige und flüssige Bestandteile zu fördern, umfassen.

15

Es sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung viele von deren Ausführungsformen in bestehende Energieanlagen oder Klimatisierungssysteme, insbesondere gemäß der WO 97/10474, integrierbar, so dass Wärme- oder Kältebrücken, insbesondere im Bereich großer Glasflächen oder von Fenstern oder Türen nahtlos vermeidbar sind.

20

Bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung wird zunächst auf Fig. 11 Bezug genommen, welche in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines allgemein mit dem Bezugszeichen 100 bezeichneten Gebäudes zeigt, bei welchem eine erste Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200 Teil einer Gebäudeaußenwand 300 ist.

25

30

Die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200 umfasst eine erste zumindest teilweise transparente Scheibe 400

sowie eine zweite, vorzugsweise zumindest teilweise transparente, Scheibe 500, wobei zwischen der ersten und der zweiten Scheibe ein Trägermedium für thermische Energien 600 angeordnet ist.

5

Die erste zumindest teilweise transparente Scheibe 400 ist fluiddicht mittels in Fig. 11 schematisch angedeuteter Dichtungen in der Gehäusewand 300 gehalten. Die zweite, vorzugsweise zumindest teilweise transparente, Scheibe 500, ist hinter der ersten Scheibe 400 angeordnet, mittels schematisch angedeuteter Dichtungen ebenfalls fluiddicht gehalten.

Das Trägermedium für thermische Energien 600 ist geeignet, Strahlung, insbesondere Wärmestrahlung zu absorbieren und wird durch Konvektion und/oder fremdbewegt relativ zu der ersten und der zweiten Scheibe 400, 500 bewegt, wodurch mittels dieses Mediums ein Wärmetransport von absorbierter Strahlung oder absorbierter Wärme von der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200 zu einem Wärmespeicher, insbesondere einem Erdwärmespeicher 1700 stattfindet, welcher an späterer Stelle unter Bezugnahme auf Fig. 16 noch detaillierter beschrieben werden wird.

Für diesen Transport umfasst das Trägermedium für thermische Energien ein Fluid, welches durch Konvektion oder durch Fluidpumpen fremdbewegt werden kann. Als fremdbewegt wird erfindungsgemäß jede durch Unter- oder Überdruck erzeugte Bewegung des Fluids verstanden, insbesondere mit zu- und/oder abführenden Fluidpumpen, welche geeignet ist, diese Bewegung zu erzeugen.

Bei der ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist das Trägermedium für thermische Energien 600 gasförmig und umfasst Luft, CO₂, Stickstoff, und/oder je nach Wunsch ein weiteres IR-absorbierendes Gas.

5

Nachfolgend wird auf Fig. 12 Bezug genommen, welche in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine zweite Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-,
10 Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, und zumindest die zweite Scheibe 500 eine Beschichtung 700 aufweist.

Die zweite Scheibe 500 ist bei dieser Ausführungsform mit
15 zumindest einer das IR-Reflexionsvermögen erhöhenden Schicht beschichtet und kann ferner zumindest einen IR-absorbierenden Farbstoff umfassen.

Ferner kann die zweite Scheibe 500 einen Milchglas
20 umfassenden und/oder einen opaken Bereich 800 umfassen, welcher sich vollflächig oder nur über Teile der zweiten Scheibe 500 erstrecken kann.

In weiterer erfindungsgemäßer Ausgestaltung kann die zweite
25 Scheibe phototrop sein oder eine phototrope Substanz umfassen.

Nachfolgend wird auf Fig. 13 Bezug genommen, welche in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines
30 Gebäudes 1, bei welchem eine dritte Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200 ebenfalls Teil einer Gebäudeaußenwand 300 ist, und ein flüssiges, insbesondere

Wasser enthaltendes Trägermedium für thermische Energien 600 verwendet wird, welches einen absorptionserhöhenden Farbstoff aufweist.

- 5 Vorzugsweise umfasst das Trägermedium für thermische Energien den zumindest einen IR-absorbierenden Farbstoff dabei gelöst oder in partikulärer Beimengung.

Hierdurch lässt sich diese Ausführungsform der Temperatur-,
10 Wärme- und/oder Kältebarriere 200 in den Fluidkreislauf einer Energieanlage für Gebäude gemäß der WO 97/10474 integrieren.

Fig. 14 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen
15 Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem eine vierte Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 2 Teil einer Gebäudeaußenwand 300 ist, und ein fluides absorbierendes Trägermedium für thermische Energien
20 verwendet wird, welches durch eine gitter- oder schwammartige wärmeabsorbierende Struktur 900 hindurch tritt.

Die gitter- oder schwammartige wärmeabsorbierende
25 Struktur 900 ist mit einer zumindest IR-absorbierenden Farbe an deren Oberfläche oder in deren Vollmaterial versehen und erhöht derart die Absorption des durch die erste Scheibe tretenden Lichts erheblich und gibt diese in Form von Wärme an das hindurchströmende Trägermedium für
30 thermische Energien 600 ab.

Die Struktur 900 kann ein festes Gitter aus Metall oder Kunststoff oder auch alternativ metallische Jalousien

umfassen, welche in dem Fachmann bekannte Weise vorzugsweise motorisch geöffnet oder geschlossen und auch motorisch zwischen die erste und zweite Scheibe 400, 500 oder von diesen weg bewegt werden kann.

5

Fig. 15 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem eine dritte Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200 Teil einer Gebäudeaußenwand 300 ist, und ein fluides Trägermedium für thermische Energien 600 verwendet wird, welches zerstäubt werden kann und einen Phasenübergang in den gasförmigen Zustand aufweist.

15 Bei dieser Ausführungsform kann das Trägermedium für thermische Energien als Fluid Wasser in flüssiger Form, in Tröpfchenform oder auch als Wasserdampf umfassen, je nach Ort innerhalb des Fluidkreislaufs 1000.

20 Alternativ kann das Trägermedium für thermische Energien 600 Freon^R und/oder ein FCKW-freies Kältemittel umfassen oder aus diesem bestehen:

Hierbei weist das Trägermedium für thermische Energien 600 einen Phasenübergang auf, der bei einer definierten ersten Temperatur stattfindet und geeignet ist, Wärme aufzunehmen und umfasst der Phasenübergang die Aufnahme von Verdunstungswärme.

25 Bei der in Fig. 15 dargestellten Ausführungsform wird das Trägermedium für thermische Energien 6 in der Zuleitung 1100 des Fluidkreislaufs 1000 flüssig und mit Überdruck nur schematisch dargestellten Düsen 1200 zugeführt und von

diesen zerstäubt. Hierdurch wird ein feinstverteilte
Tröpfchen aufweisender Nebel 1300 erzeugt, bei welchem die
gesamte Oberfläche der Tröpfchen um ein Vielfaches höher
als die Oberfläche der Flüssigkeit in der Zuleitung 1100
5 ist, wodurch die Verdampfung des Wärmeträgermediums sowie
der Entzug von Verdampfungswärme stark gefördert wird.

Ferner kann mittels der Ableitung 1400 des Fluidkreislaufs
1000 zusätzlich ein Unterdruck erzeugt werden, welche die
10 Verdampfung nochmals stark fördert.

Beim Übergang in den gasförmigen Zustand, insbesondere bei
diesem niedrigerem Druck als im flüssigen Zustand, nimmt
das Trägermedium für thermische Energien 600 folglich
15 erheblich Wärme auf.

Das Trägermedium für thermische Energien 600 wird hierbei
durch eine oder mehrere Fluidpumpen, insbesondere durch
Zufuhr von Über- und/oder Unterdruck entlang der Ableitung
20 14 des Fluidkreislaufs 1000 so bewegt, dass dieses zum
Wärmespeicher 1700 geführt wird und in diesem durch
Druckerhöhung, insbesondere mittels einer Fluidpumpe eine
Kondensation stattfinden kann wobei diesem
Kondensationswärme zugeführt wird. Nach dieser Kondensation
25 liegt das Trägermedium für thermische Energien 600 wieder
flüssig vor und kann den Düsen 1200 wieder entsprechend
zugeführt werden.

Nachfolgend wird auf Fig. 16 Bezug genommen, welche eine
30 schematische Darstellung der Fluidkreisläufe durch einen
Wärmespeicher 1700, insbesondere einen Erdwärmespeicher,
zeigt, welcher von dem ersten Fluidkreislauf 1000
durchzogen ist und welcher zumindest einen weiteren

Fluidkreislauf 1500 umfasst, an welche dieser Wärme abgeben oder aus welchem dieser Wärme aufnehmen kann.

5 In dem weiteren Fluidkreislauf 1600 ist beispielsweise eine weitere erfindungsgemäße Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 1600 angeordnet, welche Wärme dem Fluidkreislauf 1500 zuführen oder diesem zu Heizzwecken entnehmen kann.

10 Generell ist hierbei sowohl die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200 als auch die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 1600 mit einem relativ zu einem Innenraum auf eine erhöhte Temperatur erwärmten Trägermedium für thermische Energien durchströmbar und auch
15 als Heizung verwendbar.

Durch getrennte Fluidkreisläufe 1000 und 1500 ist hierbei die Wärmezufuhr- und Abfuhr der Fluidkreisläufe getrennt steuerbar. So kann gleichzeitig auf einer wärmeren
20 Gebäudeseite Wärme aufgenommen und an eine kältere Gebäudeseite abgegeben werden.

Oder es kann in allen Fluidkreisläufen Wärme aufgenommen werden, wenn die Außentemperaturen höher sind, und es kann
25 mit allen Fluidkreisläufen Wärme zu Klimatisierungszwecken an die Temperatur- oder Wärmebarrieren 200, 1500 abgegeben werden.

Erfindungsgemäß können auch mehr als zwei getrennte und getrennt regel- und steuerbare Fluidkreisläufe und kann
30 mehr als ein Wärmespeicher verwendet werden.

Vorteilhaft sind dabei in einem Gebäudeboden 1800 oder in einem Estrich 1900 verlegte Zu- und/oder Ableitungen 1100,

1400 des Wärmeträgermediums 600 zu und/oder von den Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200, 2000, wie diese beispielsweise in den Figuren 18 bis 22 dargestellt sind.

5

Hierbei sind die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarrieren 200, 1600, 2000 sowie die im Boden angeordneten Zu- und Ableitungen 1100, 1400 mit einem relativ zu einem Innenraum auf eine erhöhte Temperatur erwärmten Trägermedium für thermische Energien 600 durchströmbar und als Heizung, insbesondere als getrennt steuer- und/oder regelbare Boden- und Wandklimatisierung verwendbar.

15 Fig. 17 zeigt dabei in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100 mit einem Teil von dessen Boden 1800, bei welcher die erste Scheibe 400 der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200, 2000 Teil einer Gebäudeaußenwand 300 ist, und ein Dickglas 2100
20 aufweist.

Zu- und Abluftrohre verlaufen vorzugsweise durch den Boden und/oder die Decken des Gebäudes. In Anhängigkeit von der Jahreszeit erfolgt bereits im Zu- oder Abluftrohr eine
25 Energieabgabe oder -aufnahme gegenüber Boden oder Decke, dieser Effekt wird auch als „Betonaktivierung“ bezeichnet.

Fig. 18 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100 mit einem Teil von dessen
30 Boden 1800, bei welcher die erste Scheibe 400 der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200, 2000 Teil einer Gebäudeaußenwand 300 ist, und ein Doppelglas 2200 aufweist.

Fig. 19 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100 mit einem Teil von dessen Boden 1800, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung
5 verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand ist, und Zu- und Ableitungen im Estrich 1900 eines Gehäusebodens 1800 verlegt sind.

10 Bei den vorstehend Temperatur- oder Wärmebarrieren 200, 1600, 2000 kann die erste und/oder zweite Scheibe 400, 500 Glas oder Kunststoff umfassen oder aus diesem Material bestehen.

15 Vorteilhaft sind dabei die erste und/oder zweite Scheibe oder ein Teil der ersten oder zweiten Scheibe beweglich oder entfernbar angeordnet ist.

Die Scheiben können dabei derart entfernbar angeordnet
20 sein, dass diese auch als ganze entnehmbar sind, beispielsweise mit davor angeordneten Leiste, die verrast- oder verschraubbar sind und nach deren Montage einen sicheren Sitz der Scheiben 400, 500 gewährleisten.

25 Fig. 20 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100 mit einem Teil von dessen Boden 18, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere 200, 2000 als zweite Scheibe 400
30 jeweils eine Jalousie, insbesondere eine metallische Jalousie 2300, 2400 aufweist.

Diese Jalousien 2300, 2400 können wie mit der Rolle 2500 sowie den Pfeilen in der Nähe der Jalousien 2300, 2400 beispielhaft in Fig. 20 dargestellt relativ zur ersten Scheibe 400 herab- und herauf bewegt werden, wodurch sich
5 bei herabgelassenen Jalousien 2300, 2400 ein teilweiser offener Fluidkreislauf 2500, 2600 ergibt.

Der teilweise offene Fluidkreislauf 2500, 2600 wird vorzugsweise mit Luft als Trägermedium für thermische
10 Energien 600 versehen und gestattet es durch Wahl des Unterdrucks, beispielsweise in der Ableitung 1400 mehr oder weniger Abluft aus dem Innenraum 2700 des Gebäudes 100 herauszuführen.

15 Der teilweise offene Fluidkreislauf 2500, 2600 gestattet aber auch, durch Wahl des Überdrucks, beispielsweise in der Zuleitung 1100 mehr oder weniger Zuluft, insbesondere klimatisierte Zuluft beispielhaft dem Innenraum 2800 des Gebäudes 100 zuzuführen.

20

Werden bei dieser Ausführungsform die erste Scheibe 400, beispielsweise entnehmbar gestaltet, kann mit heraufgezogener Jalousie 2400 auch ein vergrößerter Durchgang nach draußen, beispielsweise auf eine Balkon oder
25 auf eine Terrasse geschaffen werden.

Fig. 21 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100 mit einem Teil von dessen Boden 1800, bei welcher die zweite Scheibe 500 zumindest
30 teilweise in einem Bereich 2900 entnehmbar oder zu öffnen ist. In der Gebäudedecke ist eine Halterung 3900, hier ausgebildet als einbetonierbare Halfenschiene, angeordnet, um Glaselemente der Fassade aufzunehmen.

Fig. 22 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100 mit einem Teil von dessen Boden 18, bei welcher die erste und die zweite Scheibe 400, 500 zumindest teilweise in einem Bereich 2900 bzw. 3000 entnehmbar oder zu öffnen sind.

Fig. 23 und Fig. 24 zeigen in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaussenwand ist, und als flächige Fluidführungen Vorhänge 3100, 3200 vorgesehen sind. Als Vorhänge sind ein innerer Vorhang 3100 und ein äußerer Vorhang 3200 vorgesehen. Der äußere Vorhang 3100 ist mit einer reflektierenden Beschichtung versehen und wird bevorzugt im Sommer bei großem Lichteinfall zugezogen. Der innere Vorhang 3200 ist dagegen transparent ausgebildet. Die Vorgänge lassen sich über Umlenkrollen 3300 bewegen und an die Seitenwand ziehen. Der äußere Vorhang 3100 ist in der Darstellung in Fig. 23 im oberen Bereich geöffnet. In Fig. 24 ist dargestellt, wie im Sommer beide Vorhänge 3100, 3200 geschlossen sind.

Fig. 25 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaussenwand ist und als flächige Fluidführung ein beschichteter Vorhang 34 vorgesehen ist. Es handelt sich dabei um eine Reflexionsschicht, welche sich nur auf der Außenseite des Vorhangs 3400 befindet und so ermöglicht, dass die Innenseite des beschichteten Vorganges 3400 beliebig

ausgestaltet sein kann. Der beschichtete Vorhang 3400 ist über Magnetschienen 4000 am Gebäude 100 befestigt.

Fig. 26 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen

5 Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaussenwand ist und statt eines beschichteten Vorhangs eine beschichtete zweite Scheibe 3500 vorgesehen ist.

10 Fig. 27 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaussenwand ist, eine zweite Scheibe vorgesehen
15 ist und zum Einbringen und Abführen des Fluids geschlitzte Rohre 3600, 3700 vorgesehen sind. Die geschlitzten Rohre 3600, 3700 sind im Wesentlichen im unteren und oberen Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere angeordnet. Über ein unteres geschlitztes Rohr 3600 wird
20 Fluid zugeführt und über ein oberes geschlitztes Rohr wieder abgeführt. Da die Rohre im Wesentlichen über die gesamte Scheibenbreite verlaufen, lässt sich eine sehr gleichmäßige Luftströmung erreichen.

25 Fig. 28 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaussenwand ist, eine zweite Scheibe vorgesehen ist
30 und zum Durchleiten des Fluids ein Ventilationssystem vorgesehen ist. Über zwischen der ersten Scheibe 400 und zweiten Scheibe 500 angeordnete Ventilatoren 3800 wird eine Fluidströmung erzeugt.

Die vorstehend beschriebenen Temperatur- oder
Wärmebarrieren müssen nicht als Teil des Gebäudes
ausgebildet sein, sondern können auch vor der
5 Gebäudefassade als Klimabarriere angeordnet werden, wobei
dann die Zu- und Ableitungen 1100, 1400 vorzugsweise hinter
weniger oder nicht transparenten Bereichen der Scheiben
500, 400 angeordnet sind und der Wärmespeicher 1700 sich
vor dem Gebäude 100 befinden kann. Hierbei kann die
10 erfindungsgemäße Temperatur- und Wärmebarriere alternativ
auch vollflächig sowohl vor Fenster- als auch vor
Wandabschnitten vor dem Gebäude angeordnet sein.

Ferner kann die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere
15 auch Teil eines transparenten Gebäudedachs oder auch Teil
einer Innenwand sein.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die
Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil eines
20 Fensters oder einer Tür sein und sind die Zu- und
Ableitungen flexibel ausgebildet, so dass jeweils ein
Fluidkreislauf aufrecht erhalten werden kann obwohl
bewegliche Elemente im Kreislauf angeordnet sind. Hierzu
kann die erfindungsgemäße Temperatur-, Wärme- und/oder
25 Kältebarriere sowohl weniger transparent als auch im
Wesentlichen vollständig transparent ausgebildet sein.

Fig. 29 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen
Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform
30 der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher zwei Vorhänge
als flächige Fluidführung vorgesehen sind. Ein oberer
Vorhang 4100 lässt sich über eine Umlenkrolle 3300
elektrisch nach unten bewegen. Der obere Vorhang 4100 ist

mit einer Reflexionsschicht beschichtet und kann bei starker Sonneneinstrahlung heruntergelassen werden. Ein unterer Vorhang 4200 ist dagegen transparent ausgestaltet. Wie hier dargestellt, können die beiden Vorhänge teilweise
5 heruntergelassen beziehungsweise hochgefahren werden, so dass nur im oberen Bereich die Fluidführung flächig ausgebildet ist.

Fig. 30 entspricht im Wesentlichen der Fig. 29. Der obere
10 Vorhang 4100 ist Rollo-artig ausgebildet und weist statt einer Reflexionsschicht eine Solarzellenschicht aus amorphem Silizium 4300 auf. So dient der obere Vorgang 4100 bei Sonneneinstrahlung der Gewinnung von elektrischem Strom.

15 Fig. 31 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere Teil einer
20 Gebäudeaussenwand ist, und sich eine weitere Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere durch den Dachbereich 4500 des Gebäudes 100 erstreckt. Unter der Dachdeckung 4400 sind Schläuche 4600 angeordnet, die als Solarabsorberrohre dienen. Bei Sonneneinstrahlung wird aufgeheizte Luft von
25 der Fassade in den Dachbereich geführt, wo die Wärme zusätzlich zu der über die Dachdeckung eingetragenen Wärme über die Schläuche abgeführt und so einem Wärmespeicher zugeführt werden kann (nicht dargestellt).

30 Fig. 32 zeigt in einer Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes, bei welchem eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere als im

Wesentlichen Rollo-artige Jalousie 2400 ausgebildet ist,
die entlang seitlicher Führungskanäle 4800 geführt wird.
Die seitlichen Führungskanäle umfassen Magnete 4700 die für
eine im Wesentlichen fluiddichte Anlage der Jalousie
5 sorgen.

Fig. 33 und 34 zeigen in einer Querschnittsdarstellung
einen Ausschnitt eines Gebäudes 100, bei welchem eine
Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, bei
10 welcher die Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere
nicht über eine Fluidführung verfügt, sondern das
Trägermedium für thermische Energien direkt an einer
Scheibe entlang geführt wird. Die Scheibe ist bei diesem
Ausführungsbeispiel als Fenster 4900 ausgebildet.

15

Fig. 33 zeigt beispielhaft den Betrieb im Winter. Die
Fenster 4900 sind geschlossen. Über im unteren Bereich der
Fenster 4900 angeordnete geschlitzte Rohre 3600 wird aus
einem Wärmespeicher (nicht dargestellt) warme Luft
20 eingeleitet. Die Ausströmöffnungen (nicht dargestellt) der
geschlitzten Rohre 3600 sind aerodynamisch so gestaltet,
dass der Luftstrom nach oben gerichtet ist. Über im oberen
Bereich angeordnete geschlitzte Rohre 3700 wird die warme
Luft abgeführt. Es entsteht also eine Art Vorhang aus
25 warmer Luft, der eine Wärmebarriere bildet.

Fig. 34 zeigt den Betrieb im Sommer. Die Fenster 4900 sind
zur Frischluftzufuhr geöffnet. Die Strömungsrichtung
verläuft nun umgekehrt: Über die oberen geschlitzten Rohre
30 37 wird kühle Luft eingeleitet und über untere geschlitzte
Rohre abgeführt. Die Luft wärmt sich dabei auf. Über einen
Wärmeaustauscher (nicht dargestellt) wird die so gewonnene
Wärmeenergie einem Wärmespeicher (nicht dargestellt)

zugeführt.

Fig. 35 zeigt in einer in etwa horizontalen Querschnittsdarstellung einen Ausschnitt eines Gebäudes bei
5 der eine Ausführungsform der Erfindung verwirklicht wurde, welche einen äußeren Vorhang 3100 und einen inneren Vorhang 3200 umfasst, die hinter einer zwischen den Außenwänden 300 angeordneten Scheibe 4900 angeordnet sind. Der äußere
10 Vorhang 3100 ist aus einem im Wesentlichen transparentem Kunststoff ausgestaltet und wird über in der Decke und im Boden angeordnete Magnetschienen (nicht dargestellt) gespannt. So wird eine durch den Vorhang einen im
Wesentliche transparente Scheibe ausgebildet. Der innere
15 Vorgang 3200, welcher auf der nach außen gewandten Seite mit einer aufgedruckten photovoltaischen Schicht versehen ist, dient insbesondere als Lichtschutz.

Es versteht sich, dass der Gegenstand der Erfindung nicht auf eine Kombination der Merkmale vorstehend beschriebener
20 Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern dass der Fachmann die Merkmale, soweit sinnvoll, beliebig kombinieren wird.

Bezugszeichenliste

	1	Gebäude
	2	Leitung
5	3	Frischluft
	4	Abluft
	5	Innenrohr
	6	Außenrohr
	7	Bereich zur Wasserkondensation
10	8	Wasserablauf
	9	Kühlrippen
	10	Wärmespeicher
	11	Betonzylinder
	12	Innenrohr
15	13	Außenrohr
	14	Erdreich
	15	Warmzone
	16	Kaltzone
	20	Wegeventil
20	21	untere Etage
	22	obere Etage
	23	Anschluss
	24	Anschluss
	25	Kammer
25	26	Umlenkklappe
	27	inneres Rohr
	28	äußeres Rohr
	29	Kunststoffrohr
	30	Deckel
30	31	Dichtlippe
	32	Filter
	33	Erdwärmespeicher
	34	Solarabsorber

	35	Wärmetauscher
	36	Dämmung
	37	Kaltzone
	38	Kernzone
5	39	Erdwärmespeicher
	40	Sperrventil
	50	Wand
	51	Isolierung
	52	Temperaturbarriere
10	53	Leitung
	54	Temperaturbarriere
	55	Kapillarleitung
	56	Außenputz
	60	Dachfläche
15	61	Sparren
	62	Fluidleitung
	63	Dachdeckung
	70	Rollfeld
	71	Fluidleitung
20	72	Verteilerstation
	73	Flughafengebäude
	100	Gebäude
	200	Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere
	300	Gebäudeaussenwand
25	400	erste zumindest teilweise transparente Scheibe
	500	zweite, vorzugsweise zumindest teilweise transparente, Scheibe
	600	Wärmeträgermedium
	700	Beschichtung
30	800	Milchglas und/oder opaker Bereich
	900	gitter- oder schwammartige wärmeabsorbierende Struktur
	1000	Fluidkreislauf
	1100	Zuleitung

- 1200 Düsen
- 1300 Nebel
- 1400 Ableitung
- 1500 weiterer Fluidkreislauf
- 5 1600 weitere Temperatur- oder Wärmebarriere
- 1700 Wärmespeicher, insbesondere Erdwärmespeicher
- 1800 Boden
- 1900 Estrich
- 2000 Temperatur- oder Wärmebarriere
- 10 2100 Dickglas
- 2200 Doppelglas
- 2300 Jalousie, insbesondere eine metallische Jalousie
- 2400 Jalousie, insbesondere eine metallische Jalousie
- 2500 teilweise offener Fluidkreislauf
- 15 2600 teilweise offener Fluidkreislauf
- 2700 Innenraum
- 2800 Innenraum
- 2900 Bereich der Scheibe 5
- 3000 Bereich der Scheibe
- 20 3100 äußerer Vorhang
- 3200 innerer Vorhang
- 3300 Umlenkrolle
- 3400 beschichteter Vorhang
- 3500 beschichtete Scheibe
- 25 3600 unteres geschlitztes Rohr
- 3700 oberes geschlitztes Rohr
- 3800 Ventilator
- 3900 Halterung
- 4000 Magnetschiene
- 30 4100 oberer Vorhang
- 4200 unterer Vorhang
- 4300 Schicht aus amorphem Silizium
- 4400 Dachdeckung

- 4500 Dachbereich
- 4600 Schlauch
- 4700 Magnet
- 4800 Führungskanal
- 5 4900 Fenster

Ansprüche

1. Gebäude mit einer Be- und Entlüftungsanlage,
5 umfassend zumindest eine Leitung, welche ein erstes Rohr umfasst, das in einem zweiten Rohr angeordnet ist, so dass Zu- und Abluft im Gegenstromprinzip durch die Leitung führbar sind, wobei die Leitung, insbesondere ohne über ein Wegeventil geführt zu
10 werden, sowohl in einem ersten Bereich unter dem Gebäude, als auch in einem zweiten Bereich im Erdreich neben dem Gebäude angeordnet ist.
2. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
15 gekennzeichnet, dass 30 bis 70 % der Länge der Leitung im ersten Bereich angeordnet ist.
3. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass 30 bis 70 % der Länge
20 der Leitung im zweiten Bereich angeordnet ist.
4. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebäude Wände und/oder ein Dach mit einer als Temperaturbarriere
25 ausgebildeten Kernzone aufweist, durch welche Fluidleitungen verlaufen, über die ein Wärmeaustausch mit dem ersten und/oder zweiten Bereich stattfinden kann.
- 30 5. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen Solarabsorber, über den der erste und oder zweite Bereich erwärmbar ist.

6. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Solarabsorber über Fluidleitungen, die mit einer Frostschutz enthaltenden Flüssigkeit gefüllt sind über einen Wärmeaustauscher mit weiteren Fluidleitungen, insbesondere eines Erdspeichers, gekoppelt ist, die sich durch eine Kernzone in den Wänden und/oder dem Dach des Gebäudes und/oder durch den ersten und/oder zweiten Bereich erstrecken.
7. Gebäude, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend Fluidleitungen zur Frischluftzufuhr, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitungen zur Frischluftzufuhr zumindest abschnittsweise durch einen Erdwärmespeicher geführt sind.
8. Gebäude, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gebäude Wände und/oder ein Dach mit einer als Temperaturbarriere ausgebildeten Kernzone aufweist, durch welche Fluidleitungen verlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitungen mit einer Wärmepumpe verbunden sind.
9. Gebäude, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gebäude Wände und/oder ein Dach mit einer als Temperaturbarriere ausgebildeten Kernzone aufweist, durch welche Fluidleitungen verlaufen, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitungen segmentweise einzelnen Räumen des Gebäudes zugeordnet sind.

10. Gebäude, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend zumindest eine Leitung, welche ein erstes Rohr umfasst, das in einem zweiten Rohr angeordnet ist, so dass Zu- und Abluft im
5 Gegenstromprinzip durch die Leitung führbar sind, wobei die Leitung über einen Wärmespeicher, insbesondere einen Erdwärmespeicher geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebäude einen ersten Verdichter zum Fördern von Luft in das Gebäude und
10 einen zweiten Verdichter zum Fördern von Luft aus dem Gebäude umfasst.
11. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass erster und zweiter Verdichter
15 variabel regelbar ausgebildet sind.
12. Gebäude nach einem der vorstehenden beiden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebäude ein Alarmsystem mit einem Luftdrucksensor umfasst.
20
13. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftdrucksensor mit einer Steuereinheit verbunden ist, die zugleich auch Teil einer Klimatisierungssteuerung ist.
25
14. Gebäude, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gebäude einem Erdwärmespeicher verbunden ist, welcher im Erdreich angeordnete Fluidleitungen umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass
30 dem den Fluidleitungen angrenzenden Erdreich Substanzen zur Verbesserung des Wärmeübergangs zugesetzt sind.

15. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass hydrophile Chemikalien, Wasser speichernde Stoffe, Metallspäne und/oder Salze zugesetzt sind.
- 5
16. Gebäude, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend zumindest eine Leitung, welche ein erstes Rohr umfasst, das in einem zweiten Rohr angeordnet ist, gekennzeichnet durch einen in der
- 10 Leitung angeordneten Bereich zur Wasserkondensation.
17. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung im Bereich zur Wasserkondensation gegenüber der restlichen Leitung
- 15 einen vergrößerten Querschnitt aufweist.
18. Gebäude nach einem der vorstehenden beiden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung im Bereich zur Wasserkondensation mit Kühlrippen verbunden ist.
- 20
19. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlrippen durch einen Kühltpeicher kühlbar sind.
- 25
20. Gebäude nach einem der vorstehenden vier Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung aus Edelstahl besteht.
- 30
21. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Bereich zur Wasserkondensation mit einer Leitung zur Wasserversorgung des Gebäudes verbunden ist.

22. Wärmespeicher, insbesondere für eine Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend einen im Wesentlichen zylinderförmigen Betonkörper, wobei in dem Betonkörper zumindest zwei ineinander geschobene Rohre angeordnet sind.
23. Wärmespeicher nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmespeicher in einer vertikalen Bohrung angeordnet ist.
24. Wärmespeicher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zylinderförmige Körper einen Durchmesser von zumindest 0,3, vorzugsweise von zumindest 0,4 m aufweist.
25. Wärmespeicher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zylinderförmige Betonkörper eine Länge von zumindest 5, vorzugsweise zumindest 10 und besonders bevorzugt zumindest 20 m aufweist.
26. Gebäude, umfassend einen Wärmespeicher nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Wärmespeicher über Zu- und Abluftleitungen mit dem Gebäude verbunden ist.
27. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebäude eine Wärmepumpe zum Aufheizen der Zuluft umfasst.
28. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebäude zur

Stromversorgung eines Wasserstoff-Batterie umfasst.

29. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gebäude ein
5 Abwassersystem mit Mittel zur Trennung fester und
flüssiger Bestandteile umfasst.
30. Wegeventil für die Zu- und Abluft eines Gebäudes,
insbesondere eines Gebäude nach einem der
10 vorstehenden Ansprüche, umfassend eine erste und eine
zweite Etage, wobei eine Umlenkklappe sowohl in der
ersten als auch in der zweiten Etage angeordnet ist
und wobei die Umlenkklappe über einen Mechanismus
betätigbar ist.
15
31. Gebäude, umfassend ein Wegeventil nach dem
vorstehenden Ansprüche, wobei die Zu- und Abluft des
Gebäudes über ineinandergeführte Rohre zu- und
abführbar sind, wobei die Rohre zumindest
20 abschnittsweise durch einen Erdwärmespeicher geführt
sind, welcher eine Warmzone und eine Kaltzone umfasst
und wobei über das Wegeventil die Richtung der
Luftströmungen derart umkehrbar ist, dass Zuluft und
Abluft entweder zuerst die Warmzone oder zuerst die
25 Kaltzone durchströmen.
32. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass das Wegeventil mittels eines
Thermostats schaltbar ist.
30
33. Wegeventil für die Zu- und Abluft eines Gebäudes,
umfassend ein inneres Rohr aus Kunststoff welches in
einem äußeren Rohr aus Kunststoff angeordnet ist,

wobei das innere und das äußere Rohr jeweils
zumindest drei Anschlüsse für Zu und Abluft aufweisen
und wobei zumindest im inneren Rohr eine Umlenkklappe
angeordnet ist.

5

34. Wegeventil nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass das Wegeventil aus
Spritzgussteilen zusammengesetzt ist.

10 35. Gebäude, insbesondere Gebäude nach einem der
vorstehenden Ansprüche, umfassend zumindest eine
Leitung, welche ein erstes Rohr umfasst, das in einem
zweiten Rohr angeordnet ist, so dass Zu- und Abluft
im Gegenstromprinzip durch die Leitung führbar sind,
15 wobei die Leitung zumindest abschnittsweise durch
einen Erdwärmespeicher mit einer Warm- und einer
Kaltzone geführt ist, wobei über ein erstes
Wegeventil die Luftströmungen in der Warm- und
Kaltzone umkehrbar sind und wobei das Gebäude ein
20 zweites Wegeventil umfasst, mittels dessen Luft aus
der Warmzone, Luft aus der Kaltzone und/oder Zuluft
mischbar sind.

25 36. Gebäude, insbesondere Gebäude nach einem der
vorstehenden Ansprüche, umfassend zumindest eine
Leitung, welche ein erstes Rohr umfasst, das in einem
zweiten Rohr angeordnet ist, so dass Zu- und Abluft
im Gegenstromprinzip durch die Leitung führbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass der Zuluft ein Aerosol,
30 insbesondere ein Aromastoff, ein Kühlmittel oder ein
Desinfektionsmittel zuführbar ist.

37. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, umfassend einen Bereich, in welchem die Zuluft mit UV-Licht desinfizierbar ist.
- 5 38. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend eine Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere umfassend eine zumindest teilweise transparente Scheibe sowie zumindest eine erste im Wesentlichen flächige Fluidführung, wobei zwischen
10 der Scheibe und der flächigen Fluidführung ein Trägermedium für thermische Energien angeordnet ist, das Trägermedium für thermische Energien geeignet ist, Strahlung, insbesondere Wärmestrahlung zu
15 absorbieren, und das Trägermedium für thermische Energien durch Konvektion und/oder fremdbewegt relativ zu der Scheibe und der flächigen Fluidführung bewegbar ist.
- 20 39. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der flächigen Fluidführung um eine Scheibe handelt.
- 25 40. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der flächigen Fluidführung um einen Vorhang handelt.
- 30 41. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flächige Fluidführung zumindest teilweise im Wesentlichen transparent ausgestaltet ist.
42. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flächige

Fluidführung zumindest teilweise im Wesentlichen
Licht- und/oder Wärmestrahlung reflektierend
ausgebildet ist.

- 5 43. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine weitere flächige
Fluidführung.
- 10 44. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass zumindest die weitere flächige
Fluidführung entfernen- und/oder zumindest teilweise
von der Scheibe wegbewegbar ist.
- 15 45. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine flächige
Fluidführung als mit einer außenseitigen
Reflexionsschicht versehener Vorhang ausgestaltet
ist.
- 20 46. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine flächige
Fluidführung als Vorhang ausgestaltet, der an einer
an einer Gebäudewand und/oder Decke anbringbaren
Führung bewegbar ist.
- 25 47. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere in eine Gebäudewand und/oder
Gebäudedecke einbringbare Aufnahmen für
30 Fassadenelemente, insbesondere für Glasscheiben,
insbesondere zumindest eine an die Wand und/oder
Decke anbringbare Aufnahme, insbesondere eine

einbetonierbare Halfenschiene umfasst.

48. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur- oder
5 Wärmeharriere zumindest zwei als Vorhang ausgestaltet
flächige Fluidführungen aufweist, wobei eine flächige
Fluidführung im Wesentlichen transparent und eine
weitere flächige Fluidführung im Wesentlichen Licht-
und/oder Infrarot-Strahlung reflektierend
10 ausgestaltet ist.

49. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe im
Wesentlichen aus Glas mit einer Dicke zwischen 1 und
15 20 mm, bevorzugt zwischen 5 und 13 mm und besonders
bevorzugt zwischen 8 und 9 mm ausgebildet ist.

50. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe aus
20 Sicherheitsglas ausgebildet ist.

51. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe aus
Einscheibenglas ausgebildet ist.
25

52. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
flächige Fluidführung zwischen 2 und 50 cm, bevorzugt
zwischen 3 und 25 cm, besonders bevorzugt zwischen 5
30 und 15 cm von der Scheibe beabstandet ist.

53. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für

thermische Energien ein Fluid umfasst.

54. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für
5 thermische Energien gasförmig ist.

55. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass das Trägermedium für thermische
Energien Luft, CO₂, Stickstoff, und/oder ein IR-
10 absorbierendes Gas enthält.

56. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid Wasser in
flüssiger Form, in Tröpfchenform oder als Wasserdampf
15 umfasst.

57. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für
thermische Energien zumindest einen IR-absorbierenden
20 Farbstoff gelöst oder partikulär umfasst.

58. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für
thermische Energien einen Phasenübergang aufweist,
25 der bei einer definierten ersten Temperatur
stattfindet und geeignet ist, Wärme aufzunehmen.

59. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Phasenübergang die
30 Aufnahme von Verdunstungswärme umfasst.

60. Gebäude einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Trägermedium für thermische

Energien flüssig durch Düsen zerstäubt und beim Übergang in den gasförmigen Zustand, insbesondere bei niedrigerem Druck als im flüssigen Zustand, Wärme aufnimmt.

5

61. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für thermische Energien Freon^R, Frigen oder ein FCKW-freies Kältemittel umfasst.

10

62. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für thermische Energien durch eine Fluidpumpe, insbesondere durch Zufuhr von Über- und/oder Unterdruck fremdbewegt ist.

15

63. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Abführung des Fluids zwischen der Scheibe und der flächigen Fluidführung zumindest ein Rohr mit Aussparungen, insbesondere ein geschlitztes Rohr angeordnet ist.

20

64. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr im Wesentlichen im oberen Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere angeordnet ist.

25

65. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass Rohr sich im Wesentlichen über die gesamte Breite der Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere erstreckt.

30

- 5 66. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zum Zuführen des Fluids
zwischen der Scheibe und der flächigen Fluidführung
zumindest ein Rohr mit Aussparungen, insbesondere ein
geschlitztes Rohr angeordnet ist.
- 10 67. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass das Rohr im Wesentlichen im
unteren Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder
Kältebarriere angeordnet ist.
- 15 68. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass Rohr sich im Wesentlichen über
die gesamte Breite der Temperatur-, Wärme- und/oder
Kältebarriere erstreckt.
- 20 69. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe und/oder die
flächige Fluidführung zumindest eine Beschichtung
aufweist.
- 25 70. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
flächige Fluidführung mit zumindest einer das IR-
Reflexionsvermögen erhöhenden Schicht beschichtet
ist.
- 30 71. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
flächige Fluidführung zumindest einen IR-
absorbierenden Farbstoff umfasst.

72. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
flächige Fluidführung zumindest einen Milchglas
umfassenden und/oder einen opaken Bereich umfasst.

5

73. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine
flächige Fluidführung phototrop ist oder eine
phototrope Substanz umfasst.

10

74. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe und oder
zumindest die erste flächige Fluidführung Glas oder
Kunststoff umfasst.

15

75. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe oder
flächige Fluidführung oder ein Teil der Scheibe oder
flächige Fluidführung beweglich oder entfernbar
angeordnet ist.

20

76. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die flächige
Fluidführung eine Jalousie, insbesondere eine
metallische Jalousie umfasst.

25

77. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere Teil einer Gebäudeaußenwand
ist.

30

78. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur- oder

Wärmebarriere vor einer Gebäudeaußenwand angeordnet ist.

- 5 79. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere Teil eines transparenten
Gebäudedachs ist.
- 10 80. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere Teil einer Innenwand ist.
- 15 81. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere Teil eines Fensters oder einer
Tür ist.
- 20 82. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere mit einem relativ zu einem
Innenraum auf eine erhöhte Temperatur erwärmten
Trägermedium für thermische Energien durchströmbar
und als Heizung verwendbar ist.
- 25 83. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, weiter
umfassend zumindest einen als flächige Fluidführung
ausgebildeten Vorhang, der über zumindest eine Rolle
bewegbar ist.
- 30 84. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass im oberen und/oder unteren
Bereich der Temperatur-, Wärme- und/oder

Kältebarriere zumindest eine Rolle angeordnet ist.

85. Gebäude nach einem der vorstehenden beiden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Vorhang elektrisch
5 betätigbar ist.

86. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe und/oder die
flächige Fluidführung zumindest abschnittsweise
10 Solarzellen aufweist.

87. Gebäude nach dem vorstehenden Anspruch, dadurch
gekennzeichnet, dass es sich bei den Solarzellen um
im Wesentliche transparente Solarzellen, vorzugsweise
15 ausgebildet aus amorphem Silizium, handelt.

88. Gebäude nach einem der vorstehenden beiden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Solarzellen
zumindest teilweise über im Wesentlichen transparente
20 elektrische Leiter kontaktiert sind.

89. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die flächige
Fluidführung bewegbar ist und durch im Wesentlichen
25 randseitig angeordnete Magnete geführt und/oder im
Wesentlichen fluiddicht gehalten wird.

90. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die flächige
30 Fluidführung mittels zumindest einer Magnethalterung
befestigbar ist.

91. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die flächige
Fluidführung an zumindest einer Klemmleiste
befestigbar sind.

5

92. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für
thermische Energien durch eine weitere Temperatur-,
Wärme- und/oder Kältebarriere oder
10 Solarabsorberrohre, insbesondere in der Wand oder im
Dach eines Gebäudes führbar ist.

93. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
umfassend eine zumindest teilweise transparente
15 Scheibe sowie zumindest eine erste im Wesentlichen
flächige Fluidführung, wobei zwischen der Scheibe und
der flächigen Fluidführung ein Trägermedium für
thermische Energien angeordnet ist und das
Trägermedium für thermische Energien durch Konvektion
20 und/oder fremdbewegt relativ zu der Scheibe und der
flächigen Fluidführung bewegbar ist.

94. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
umfassend eine zumindest teilweise transparente
25 Scheibe, wobei an der Innen- und /oder Außenseite der
Scheibe ein Trägermedium für thermische Energien
entlang führbar ist, und das Trägermedium für
thermische Energien durch Konvektion und/oder
fremdbewegt relativ zu der Scheibe bewegbar ist.

30

95. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich
und/oder unterhalb der Scheibe und im oberen Bereich

und/oder oberhalb der Scheibe Mittel zur Abführung und/oder Zuführung des Trägermediums für thermische Energien angeordnet sind.

- 5 96. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Zuführung
und/oder Abführung des Trägermediums für thermische
Energien Rohre mit zumindest einer Aussparung
umfassen.
- 10 97. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels Zuführungen ein
Trägermedium für thermische Energien sowohl von unten
nach oben als auch von oben nach unten im
15 Wesentlichen entlang der flächigen Fluidführung
führbar ist.
- 20 98. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Trägermedium für
thermische Energien, welches eine niedrigere
Temperatur als die Luft auf zumindest einer Seite der
Temperatur-, Wärme- und/oder Kältebarriere hat, von
oben nach unten führbar ist.
- 25 99. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Trägermedium,
welches eine höhere Temperatur als die Luft auf
zumindest einer Seite der Temperatur-, Wärme-
und/oder Kältebarriere hat, von unten nach oben
30 führbar ist.
100. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für

thermische Energien im Wesentlichen laminar entlang der Scheibe führbar ist.

- 5 101. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägermedium für thermische Energien über oberhalb und unterhalb der Scheibe angeordnete geschlitzte Rohre zu- und/oder abführbar ist.
- 10 102. Gebäude nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe geöffnet werden kann.
- 15 103. Rollfeld, insbesondere Start- oder Landebahn für Flugzeuge, umfassend unter dem Rollfeld angeordnete Fluidleitungen, welche mit einem vorzugsweise unter dem Rollfeld angeordneten Erdwärmespeicher verbunden sind.
- 20 104. Straße, Brücke, Gehweg, Sport- oder Freizeitfläche oder Agrarfläche, umfassend unterirdisch angeordnete Fluidleitungen, welche mit einem vorzugsweise unterirdisch angeordneten Erdwärmespeicher verbunden sind.

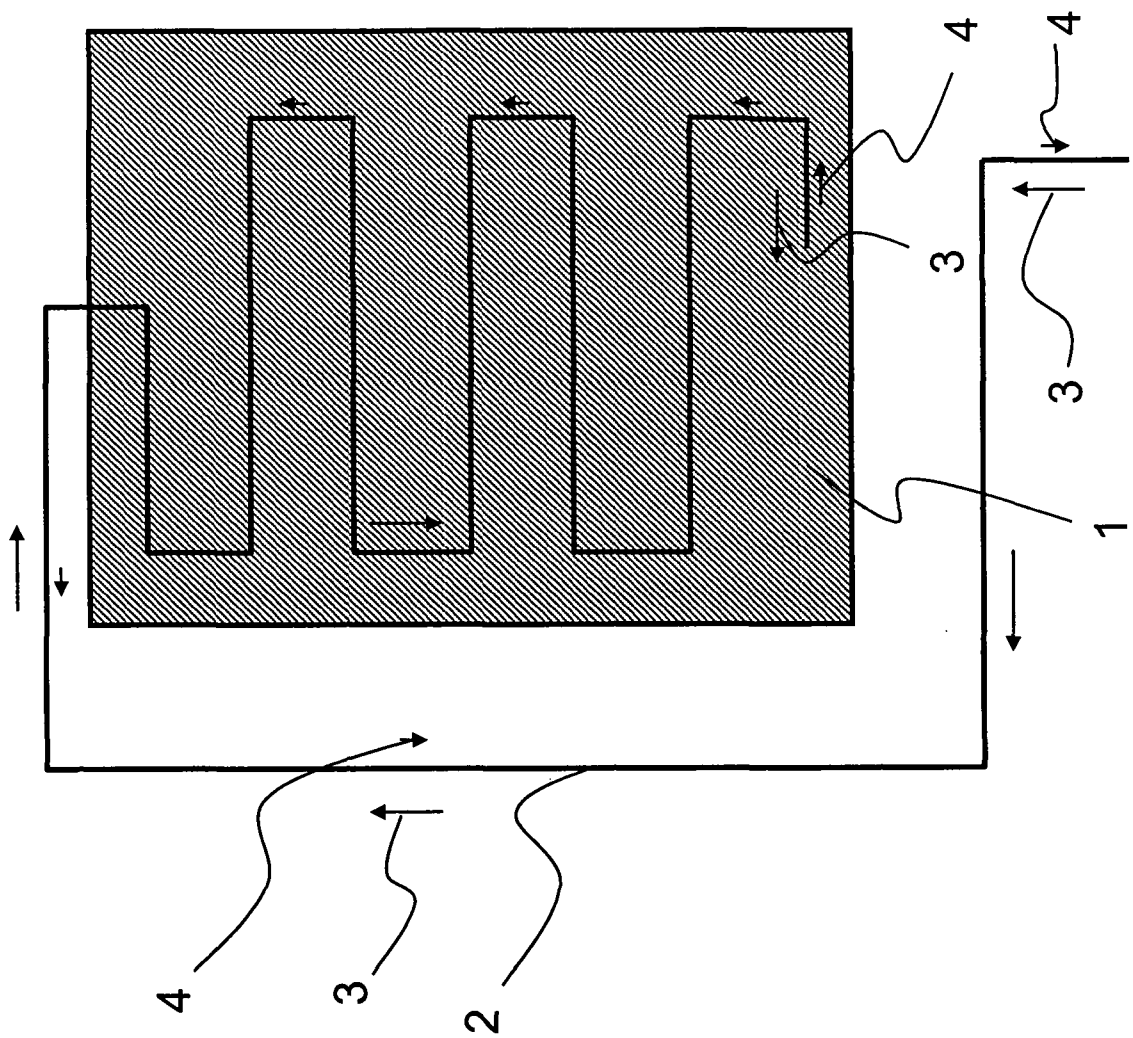


Fig. 1

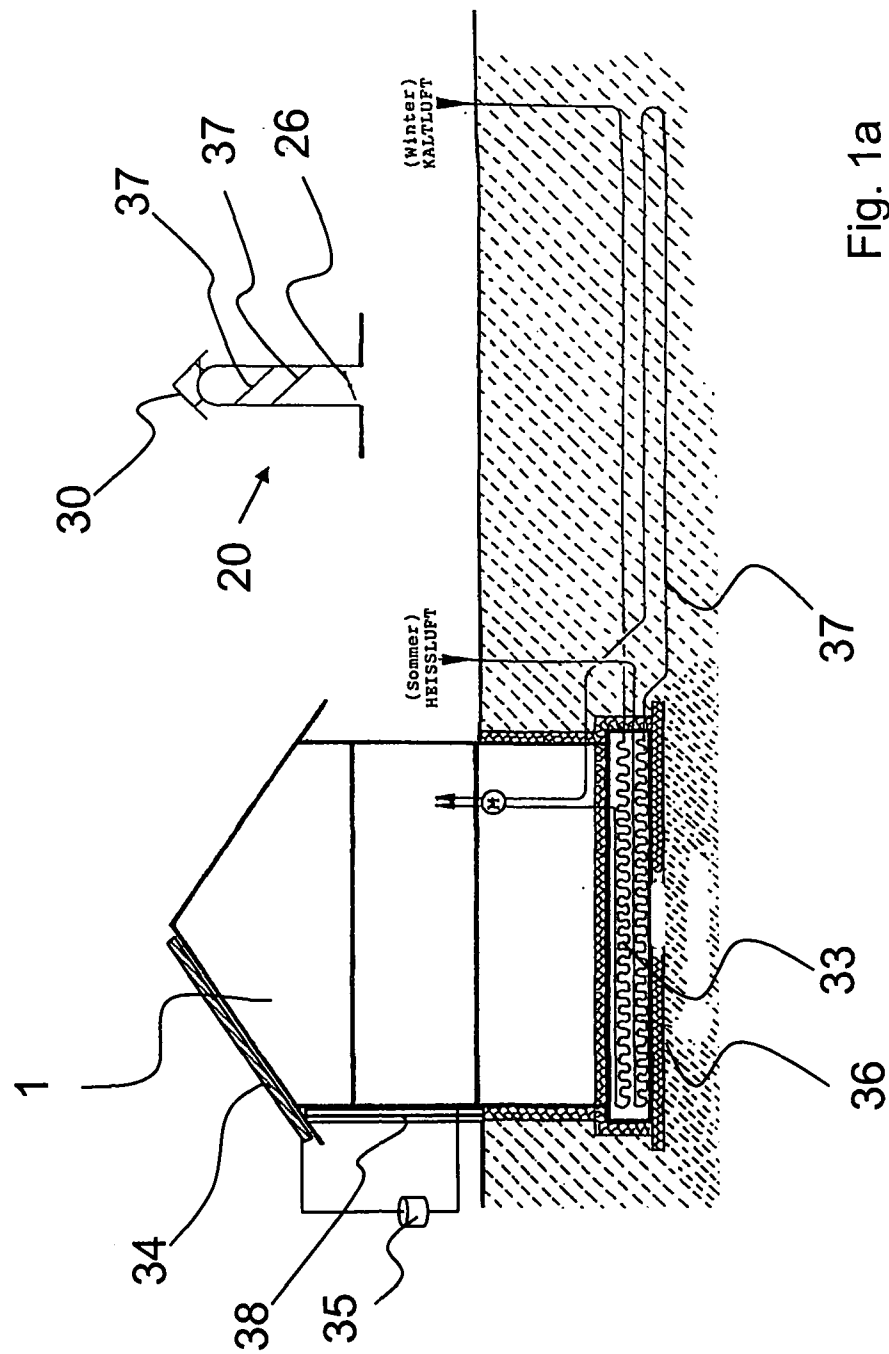


Fig. 1a

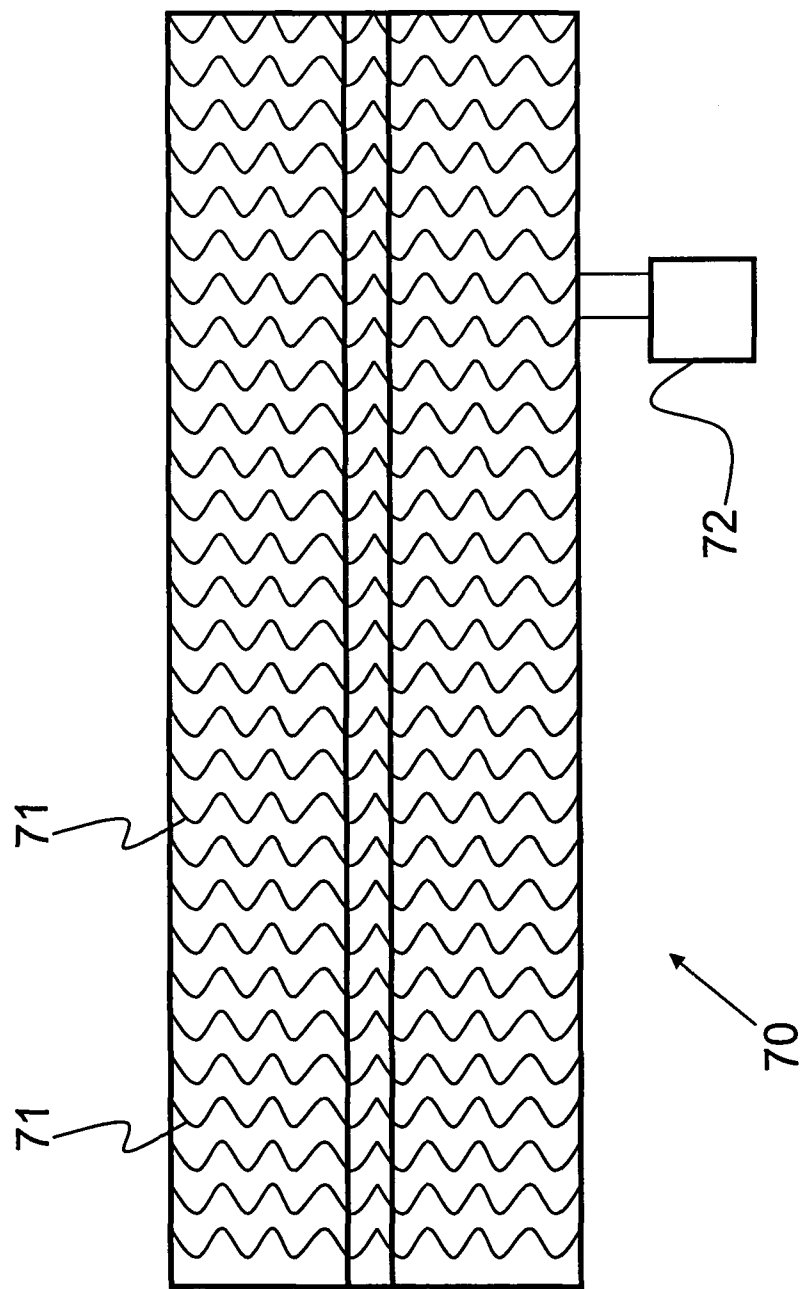


Fig. 1b

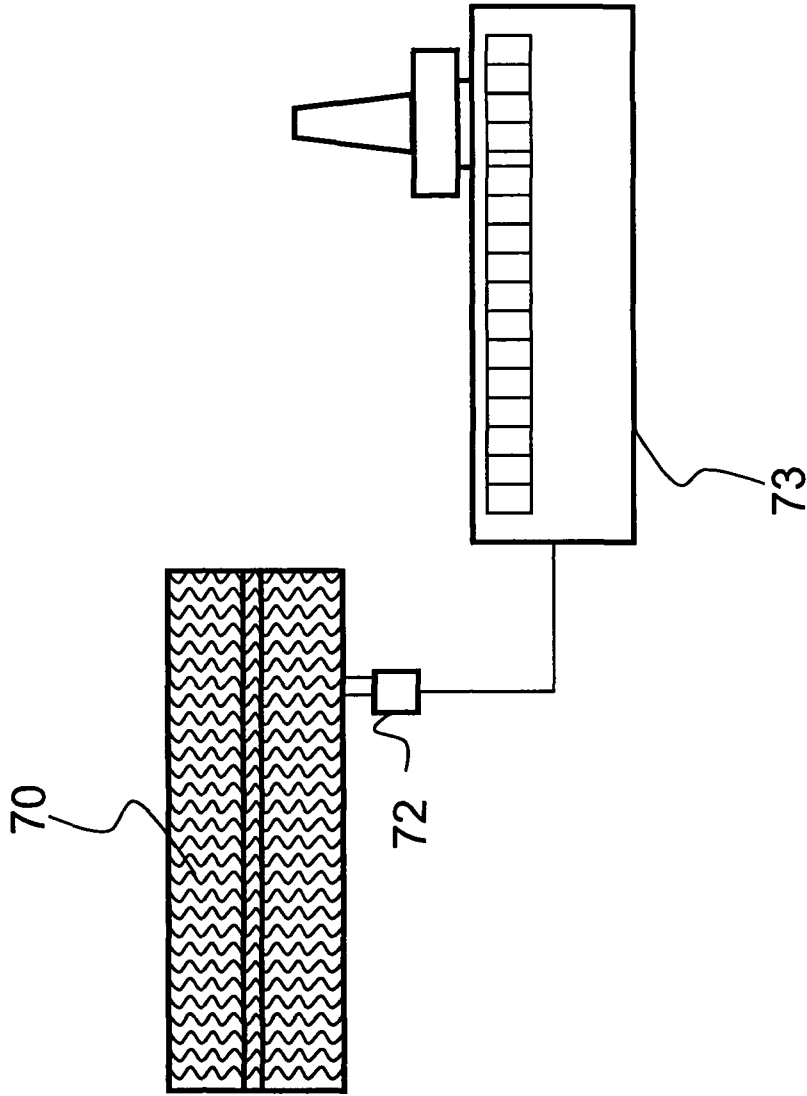


Fig. 1c

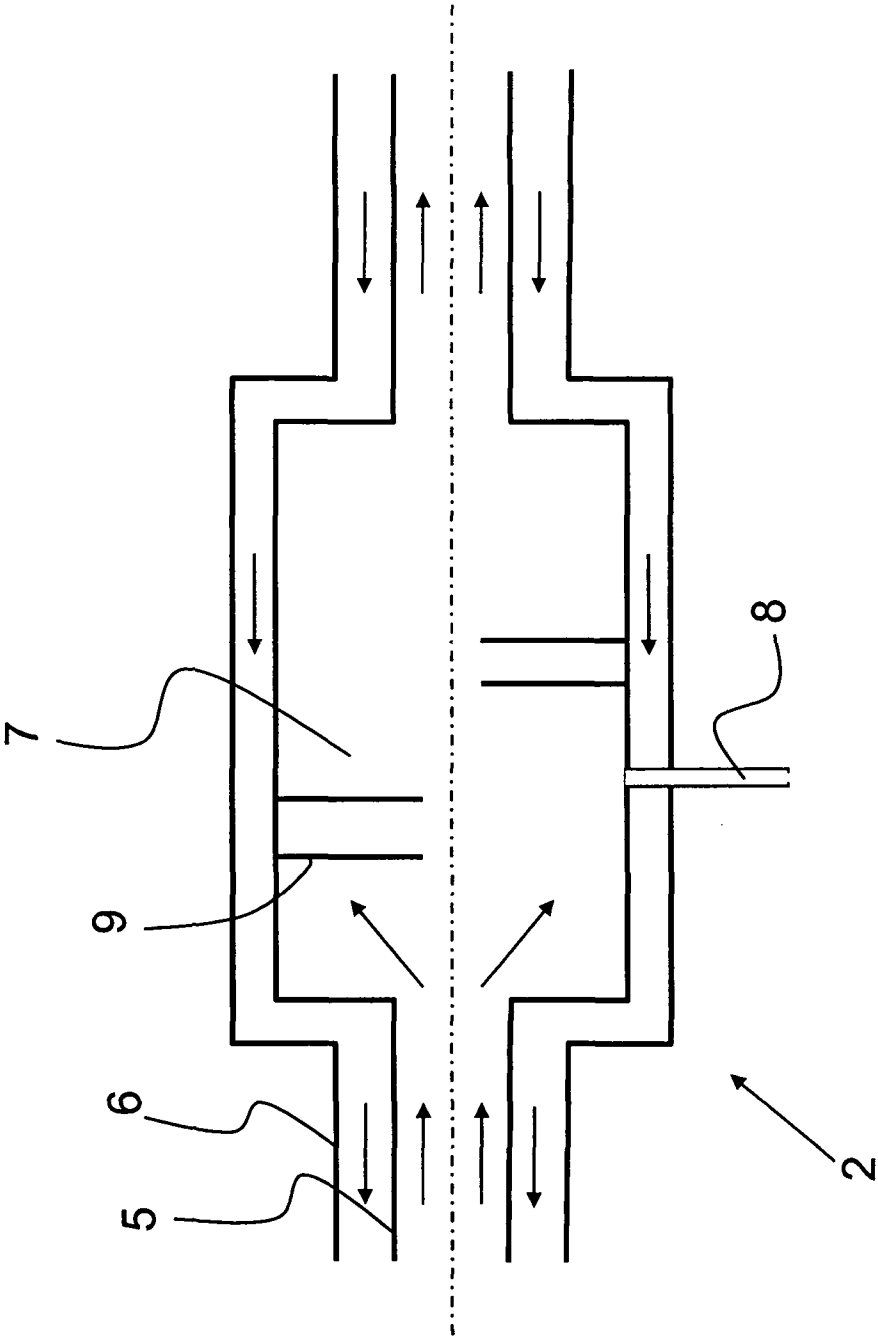


Fig. 2

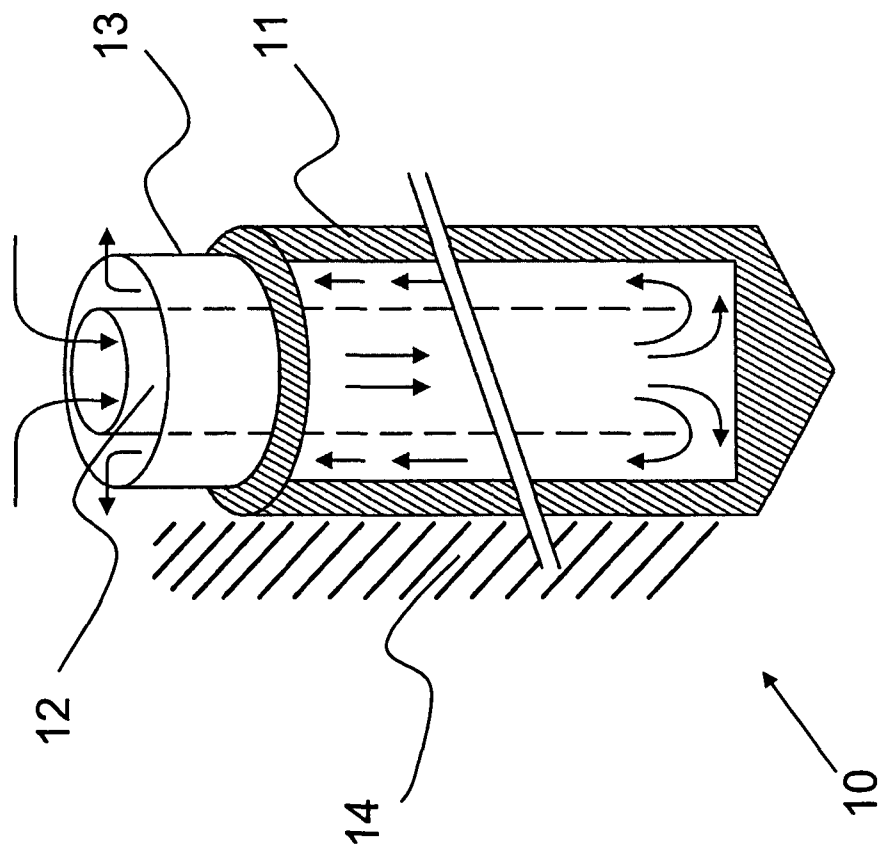


Fig. 3

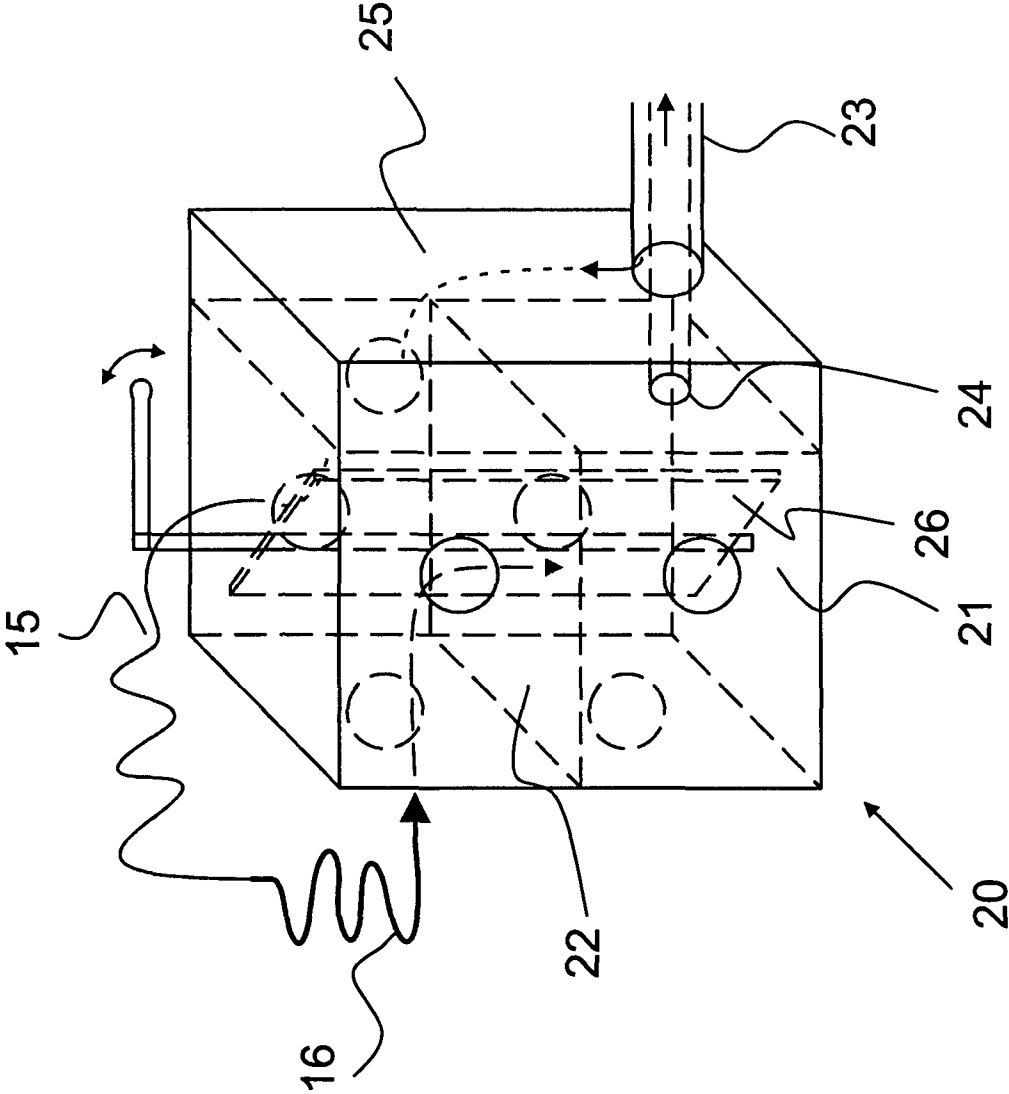


Fig. 4a

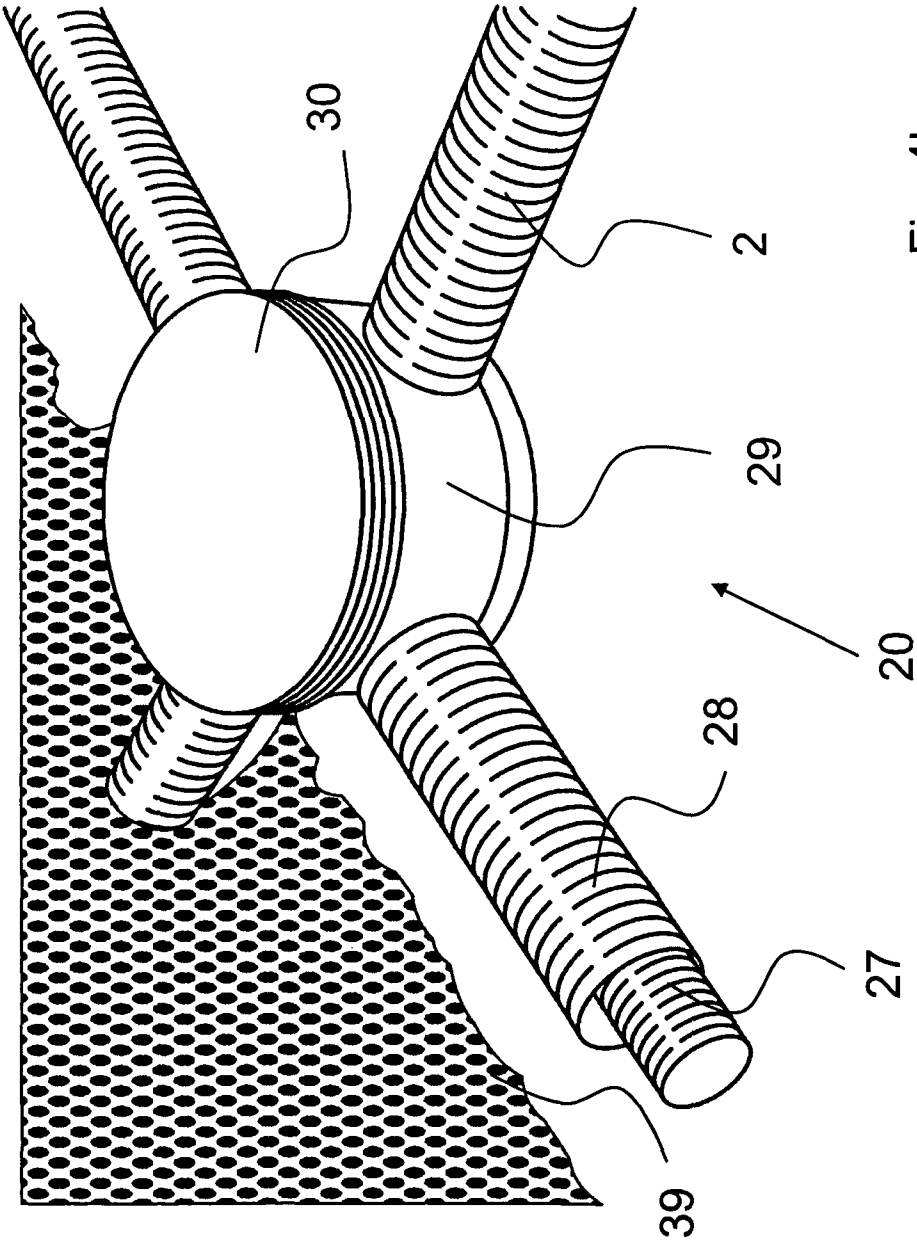


Fig. 4b

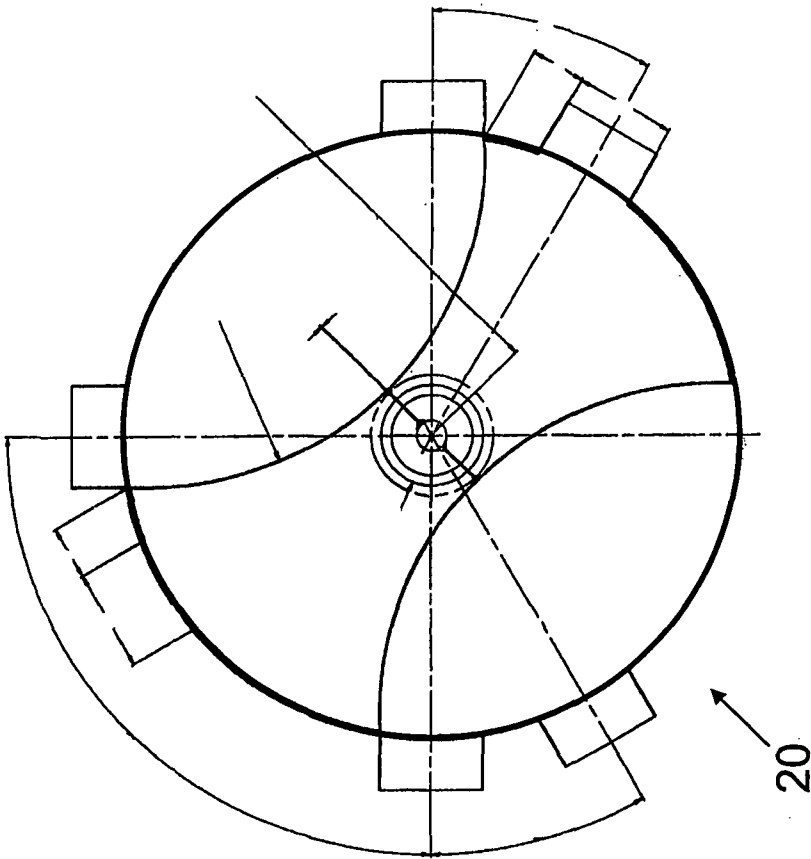


Fig. 4c

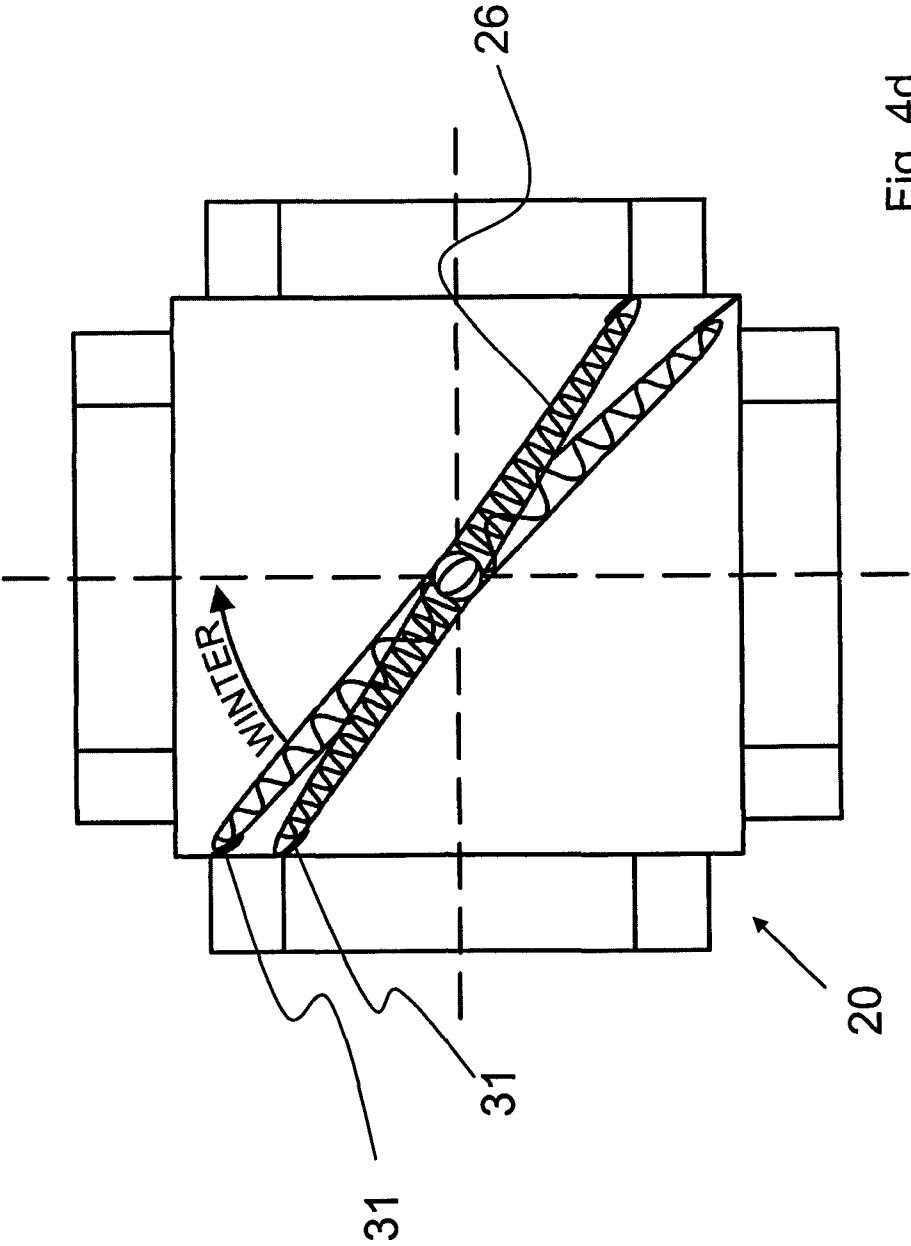


Fig. 4d

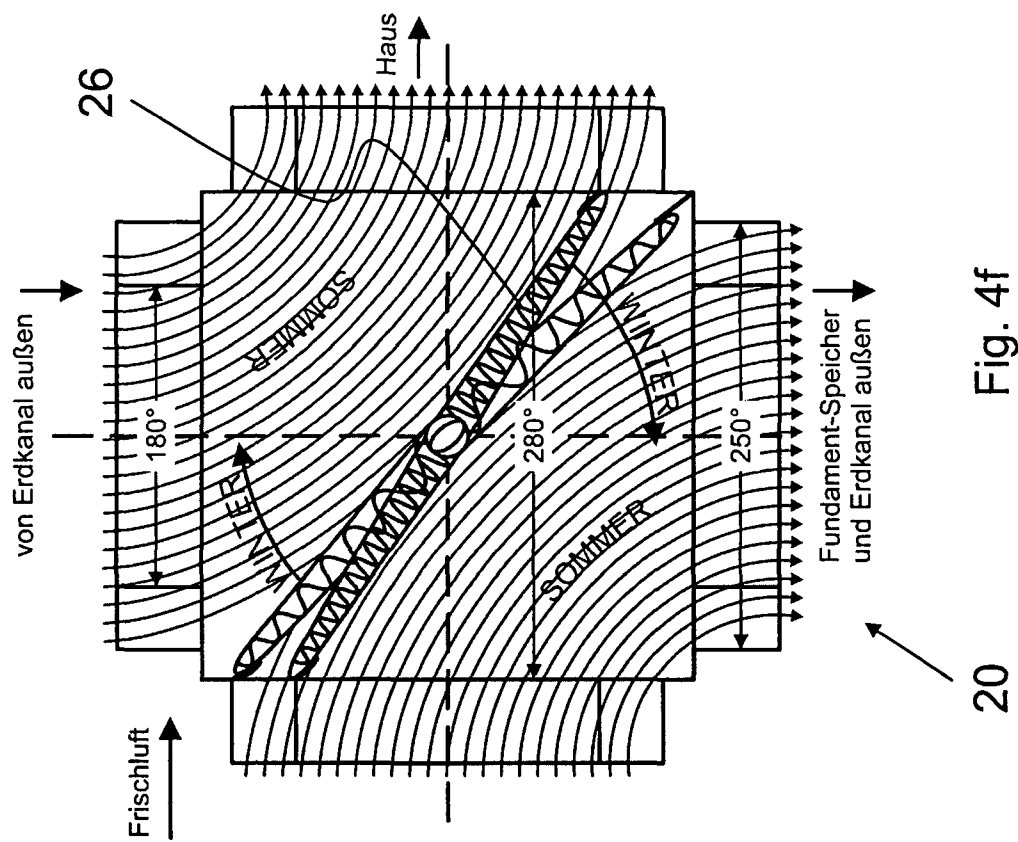


Fig. 4f

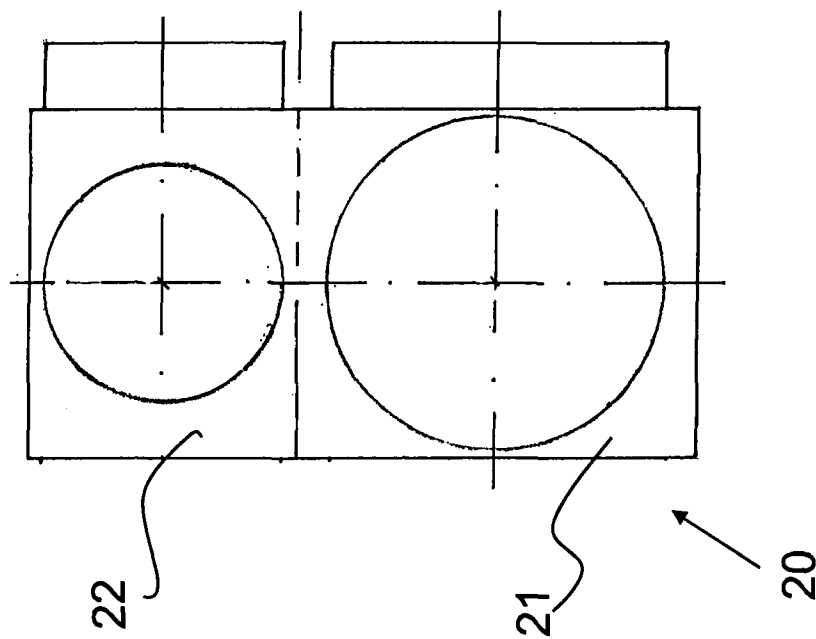


Fig. 4e

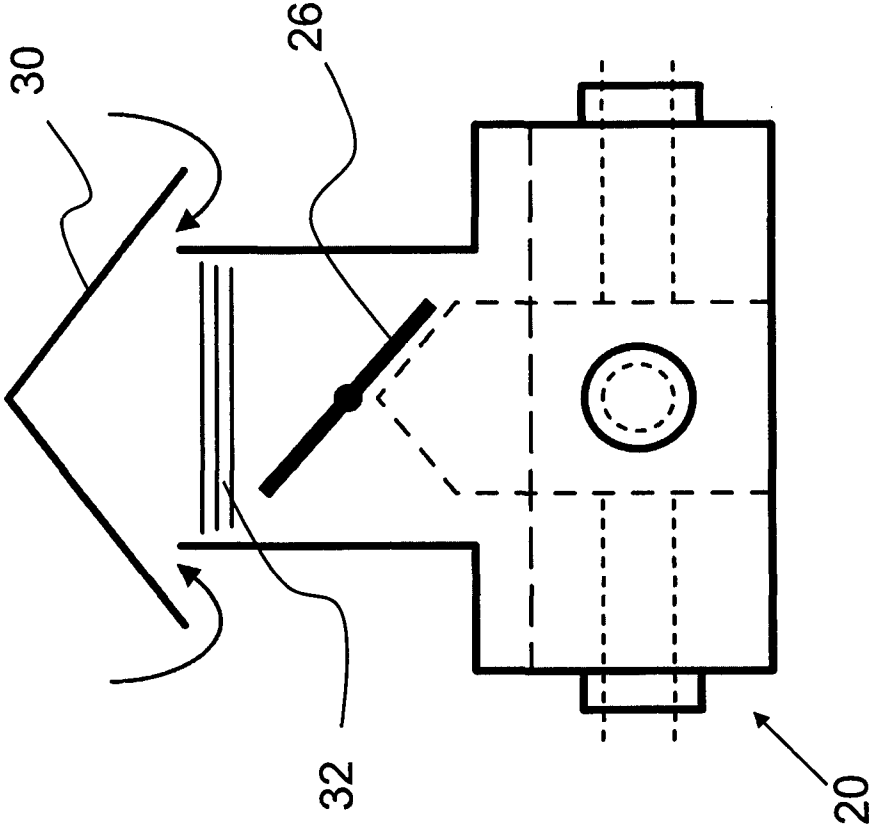


Fig. 4g

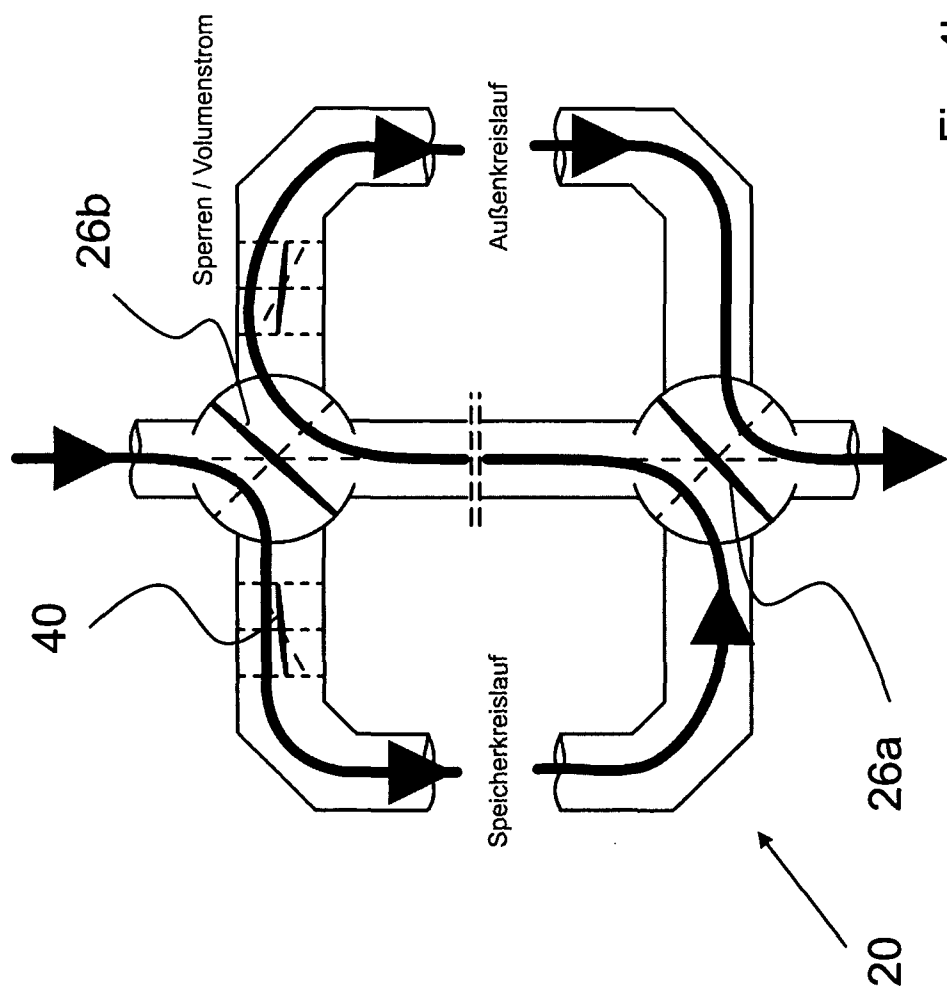
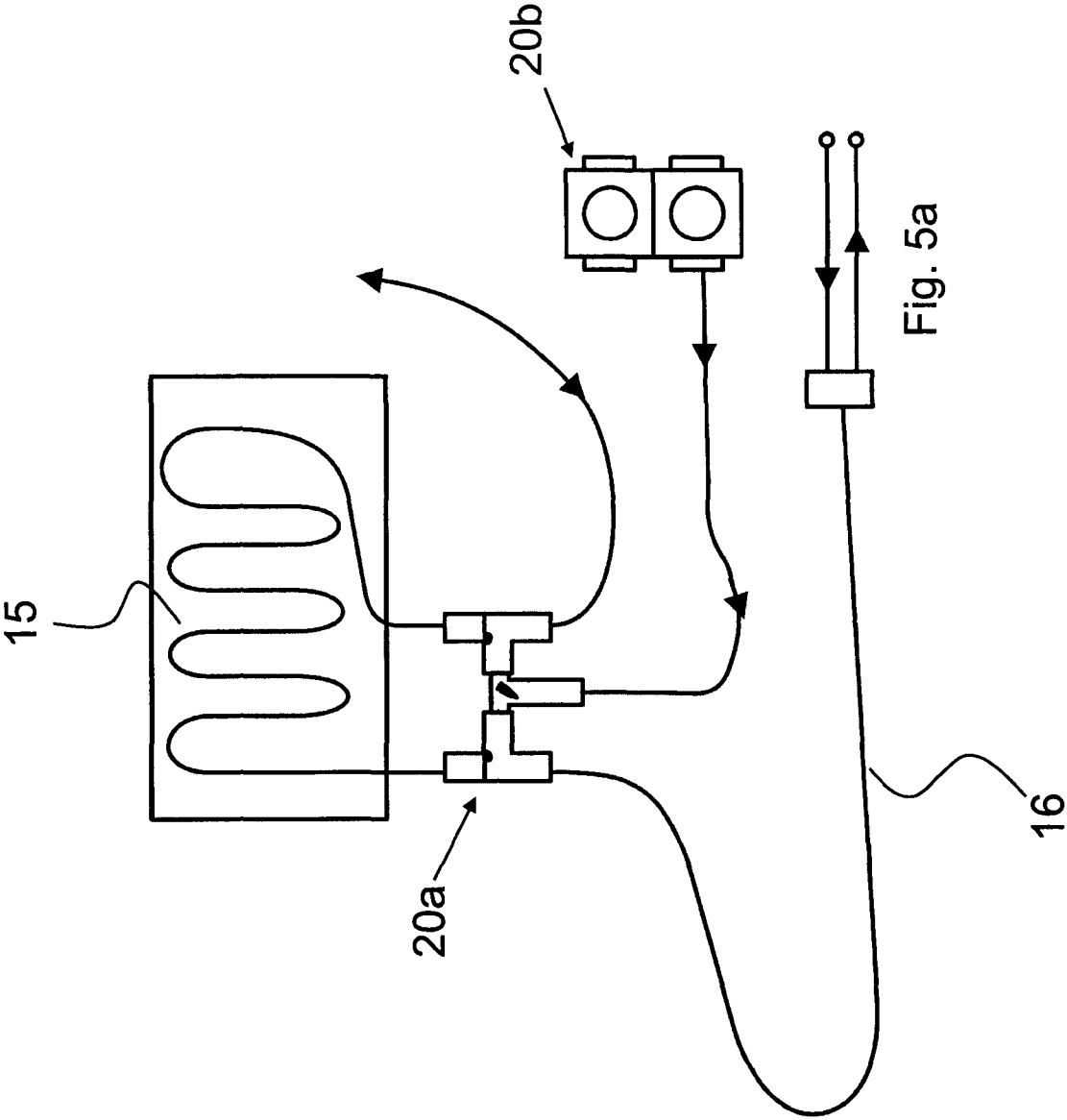


Fig. 4h



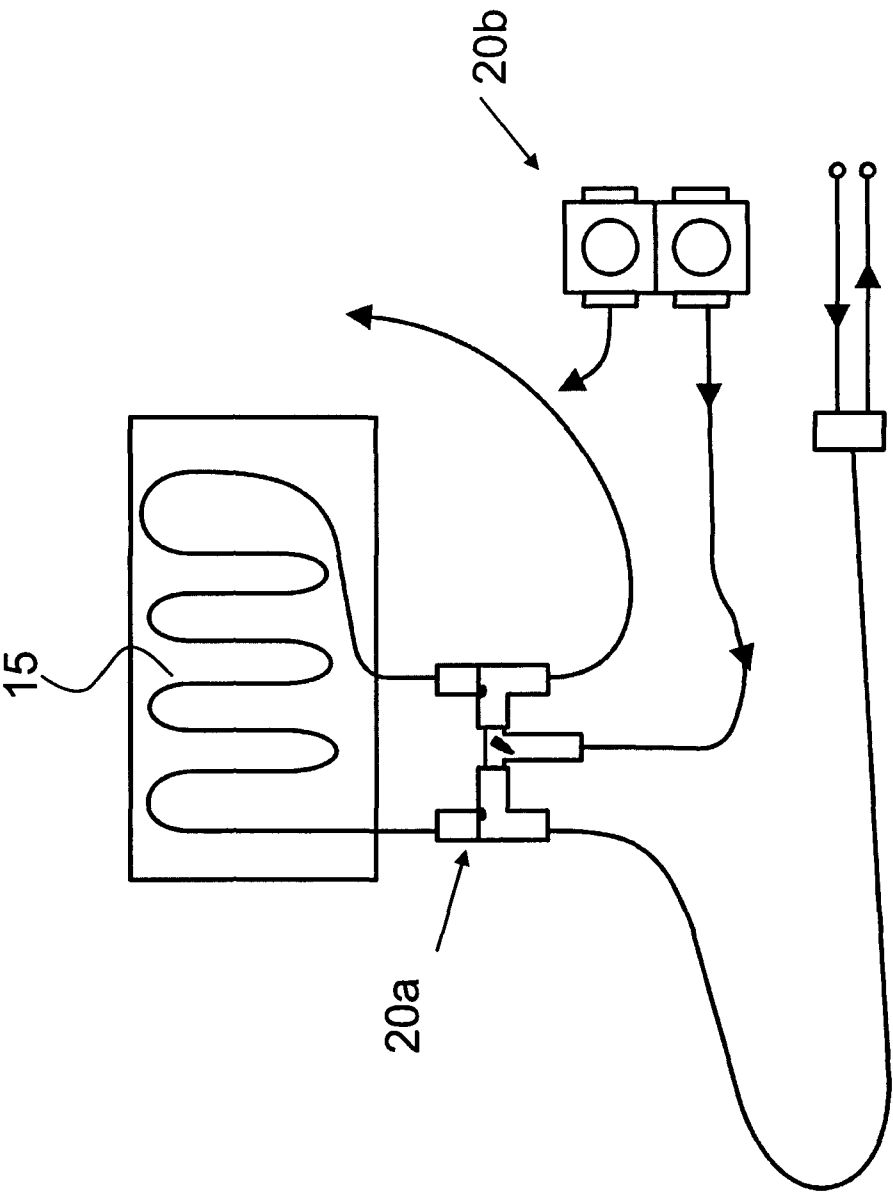
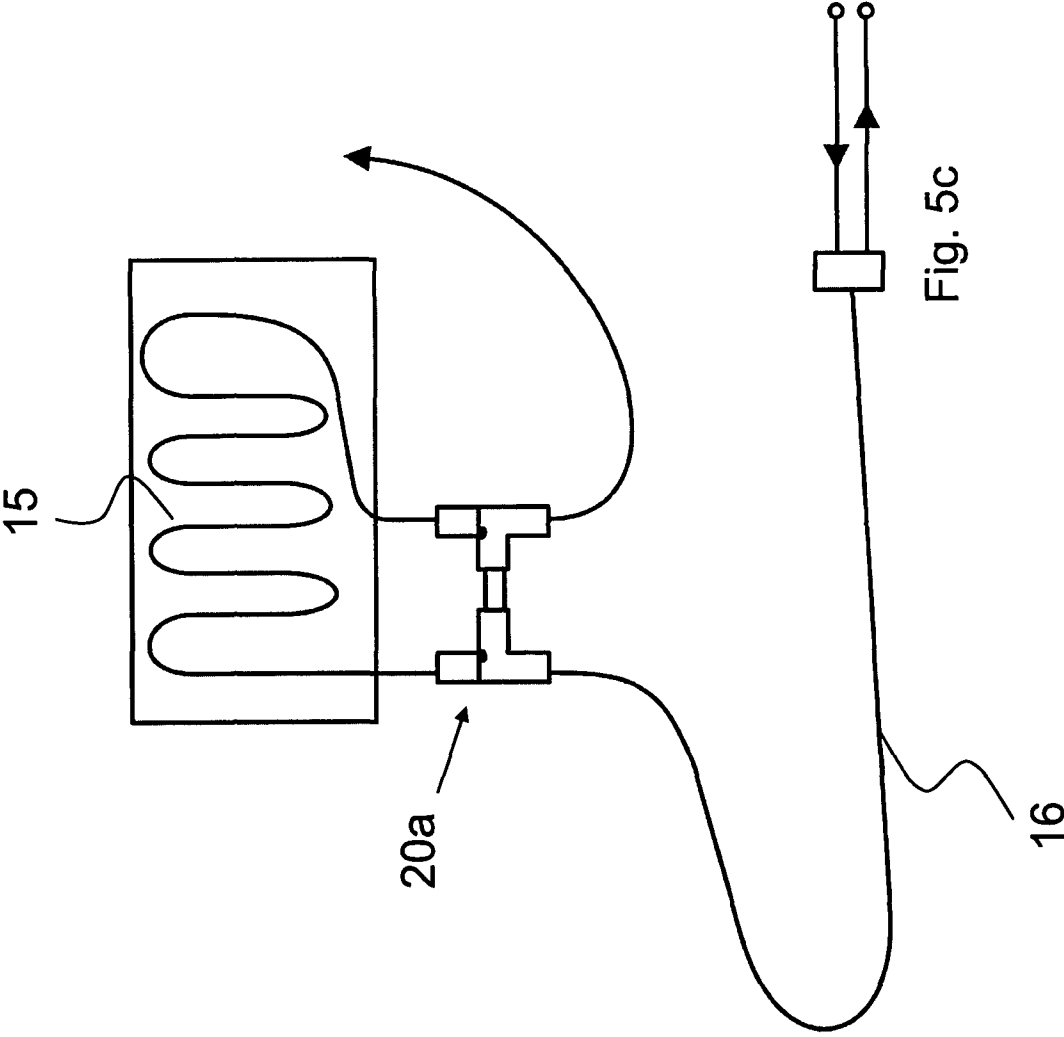


Fig. 5b



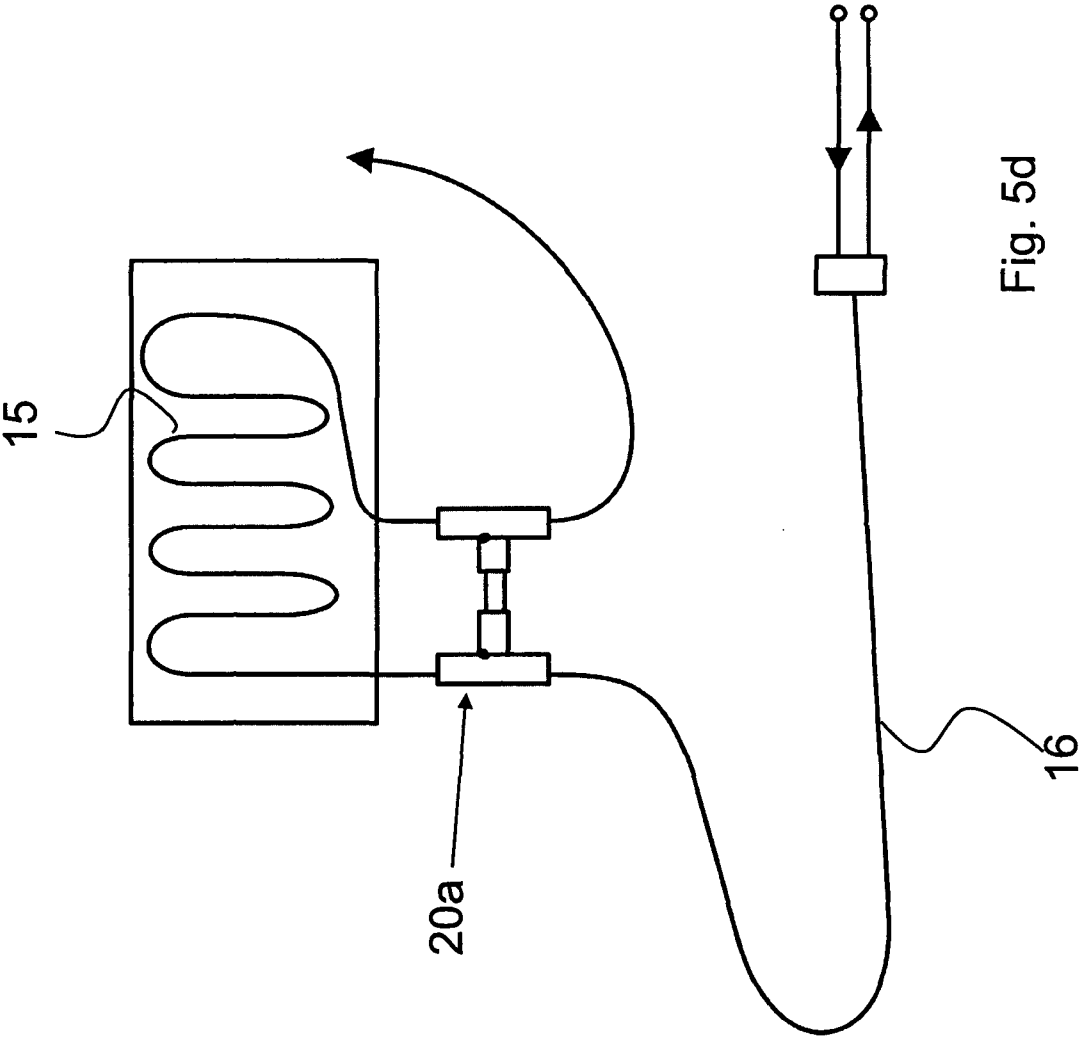


Fig. 5d

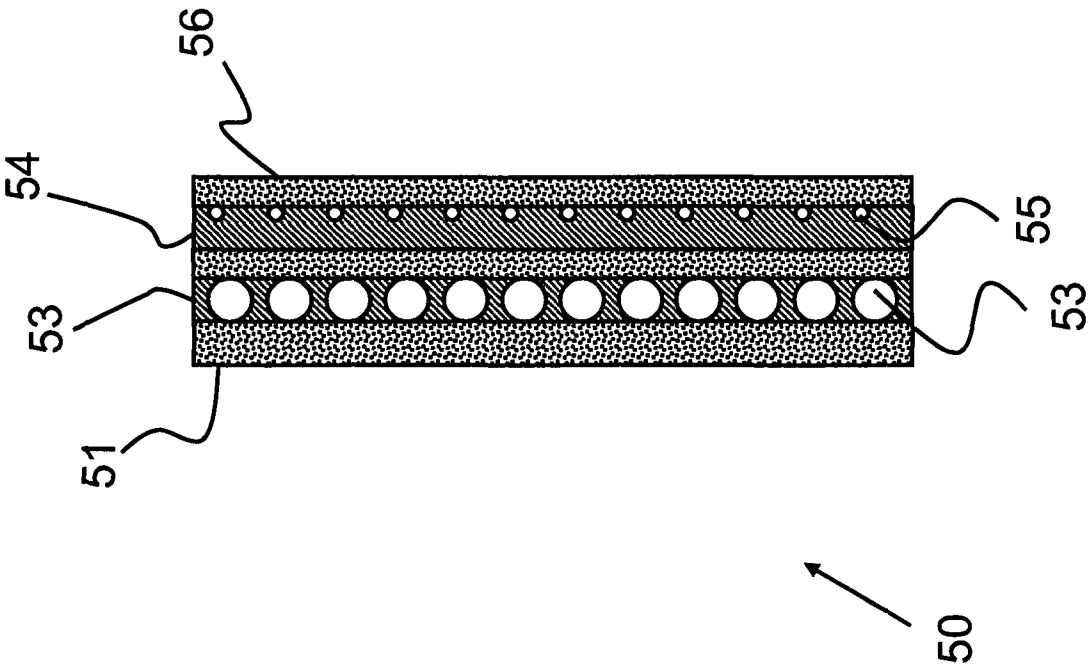
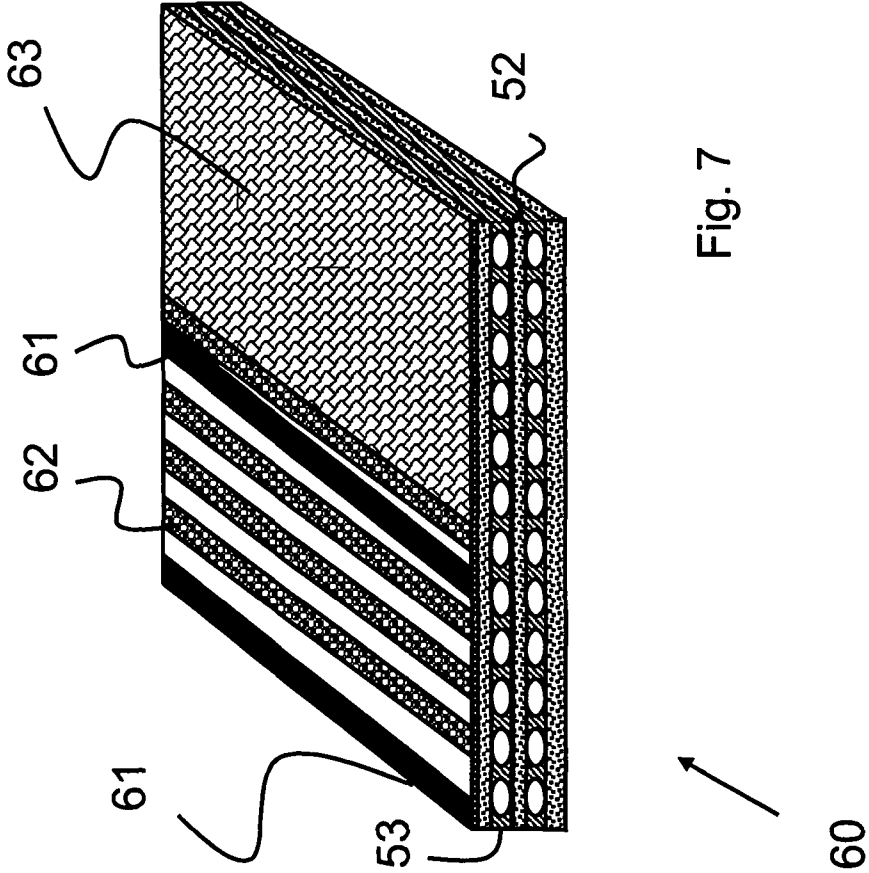


Fig. 6



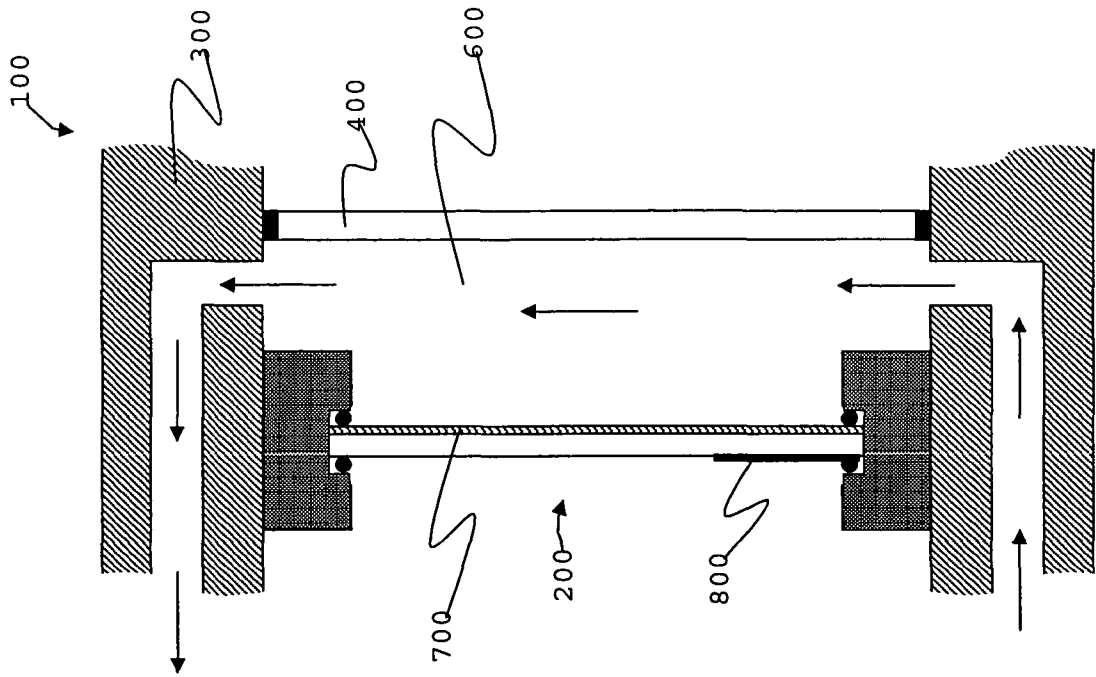


Fig. 11

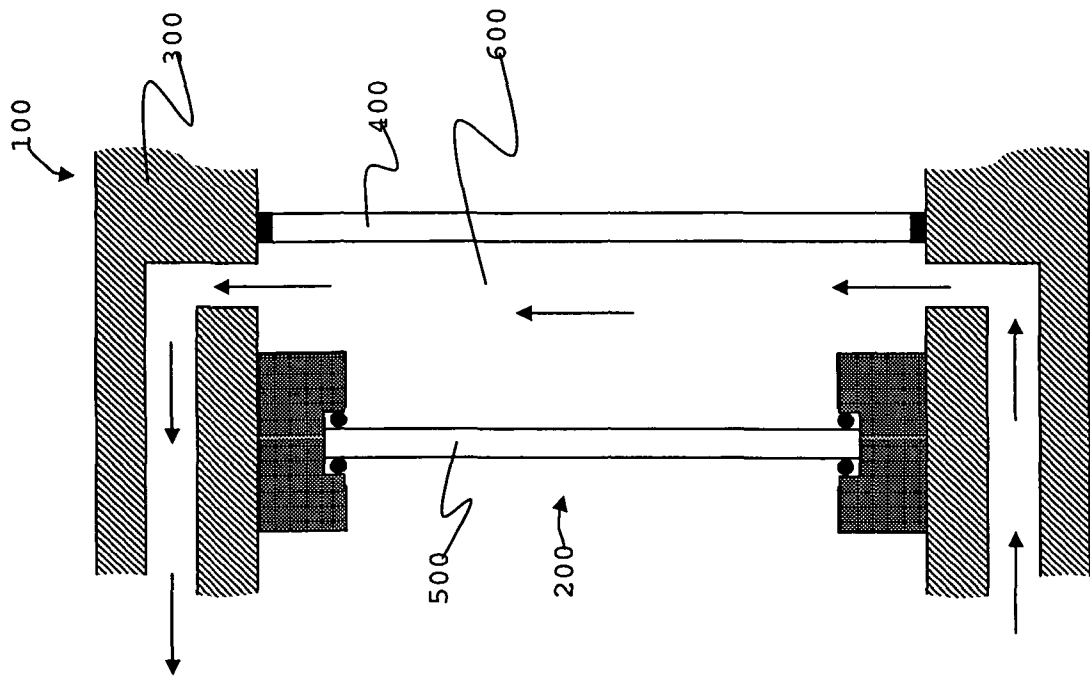


Fig. 12

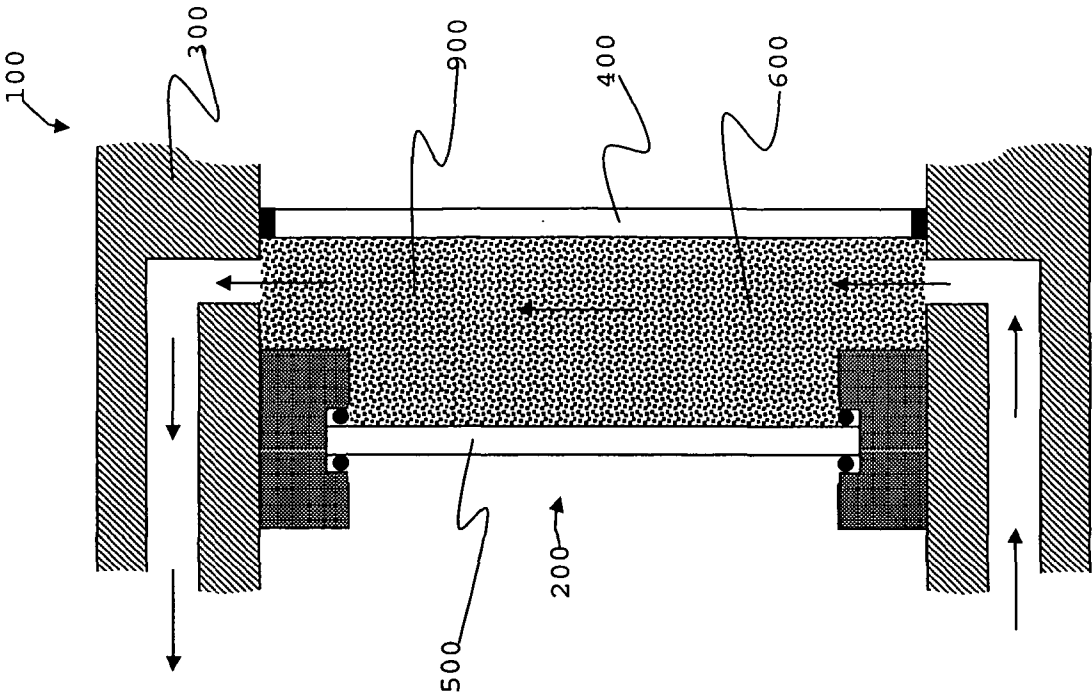


Fig. 14

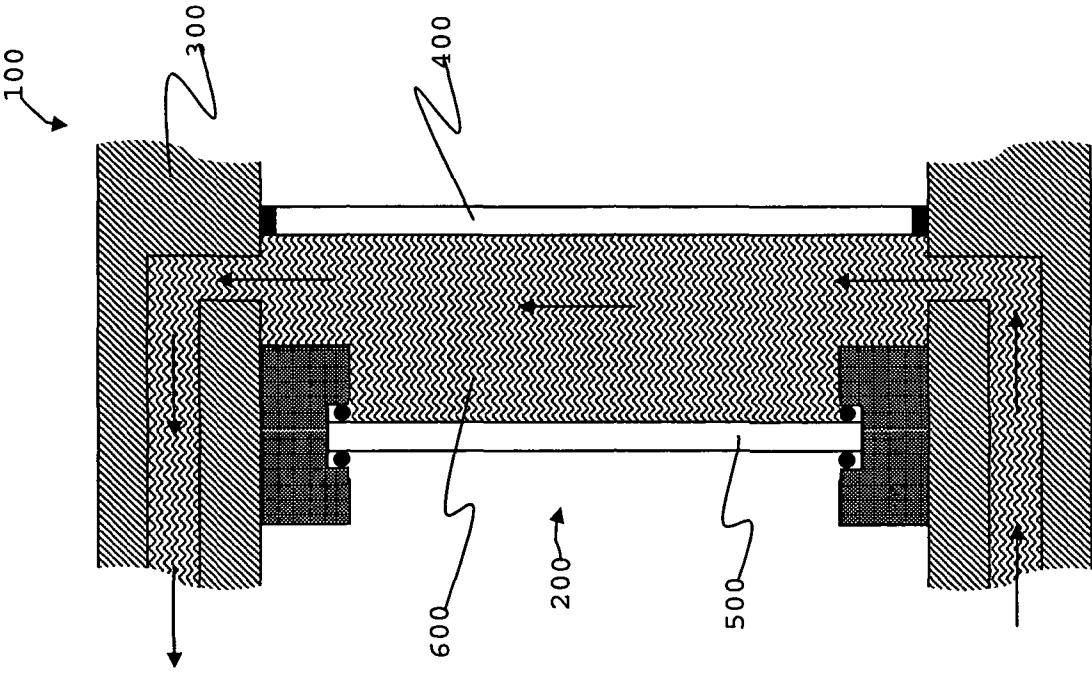


Fig. 13

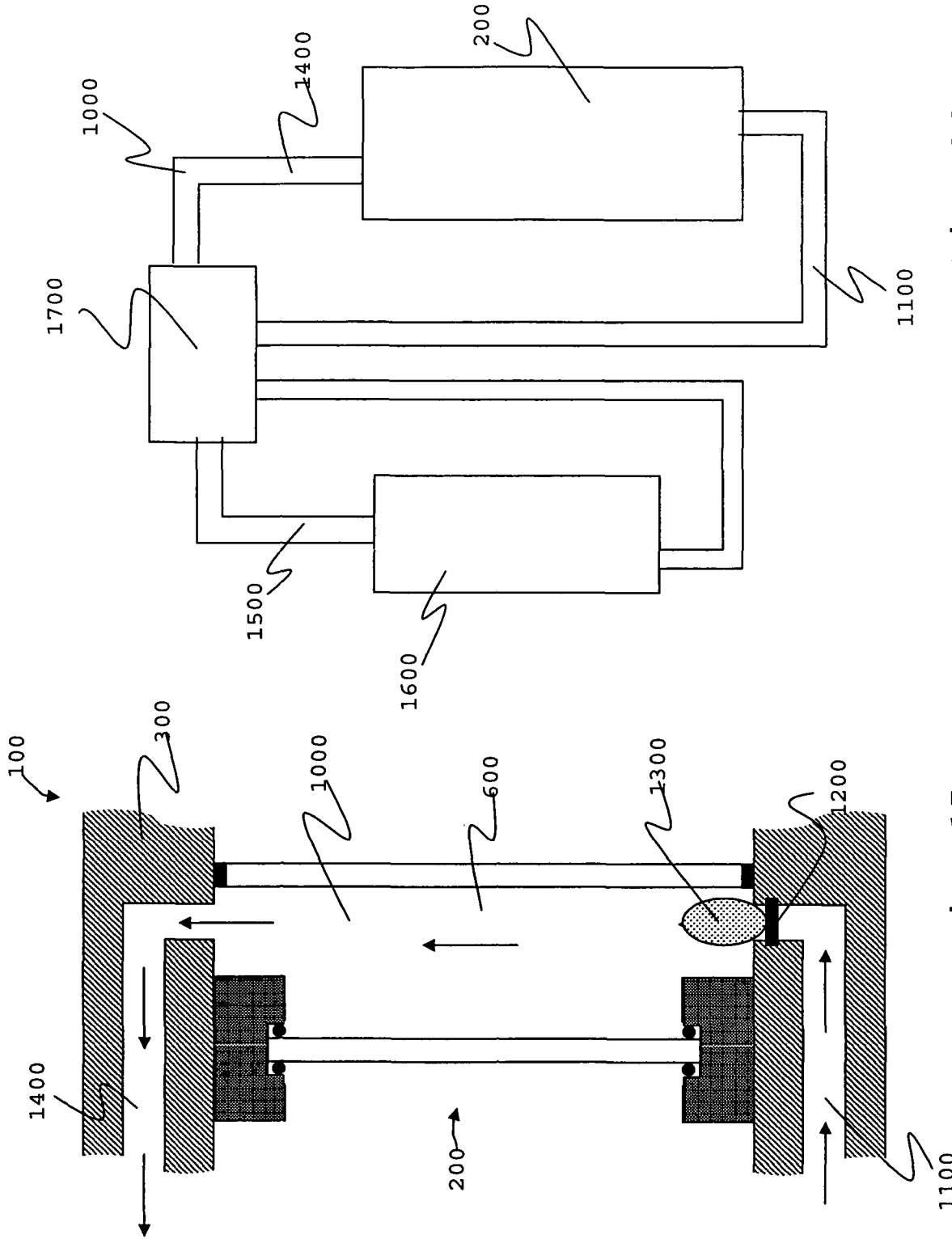


Fig. 16

Fig. 15

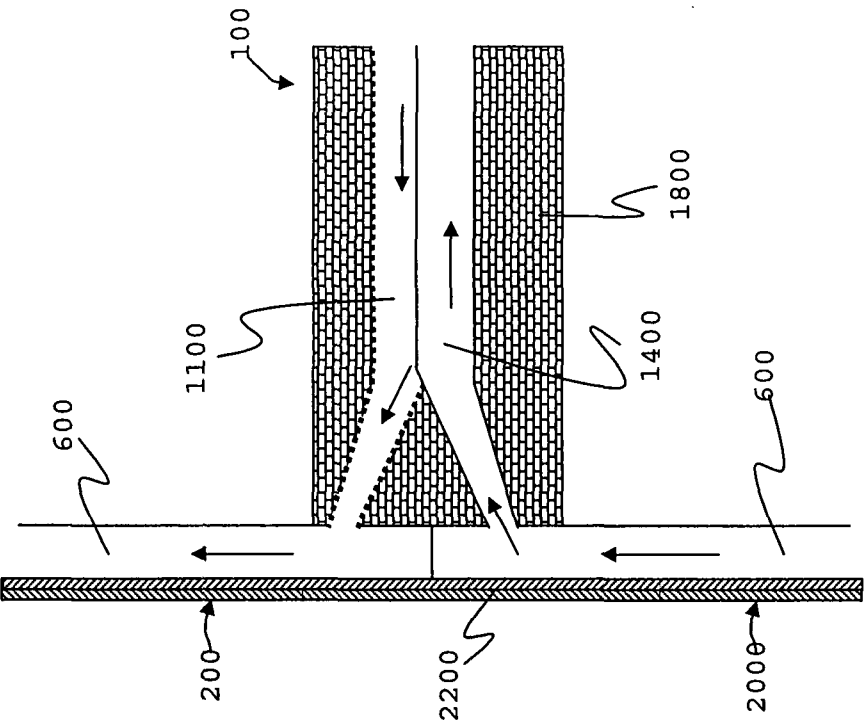


Fig. 18

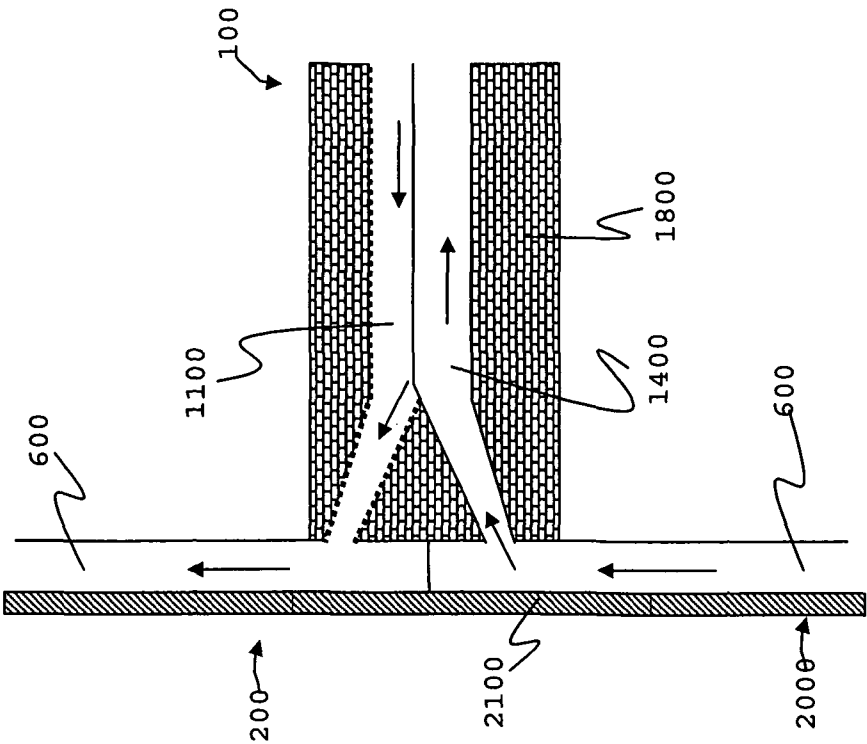


Fig. 17

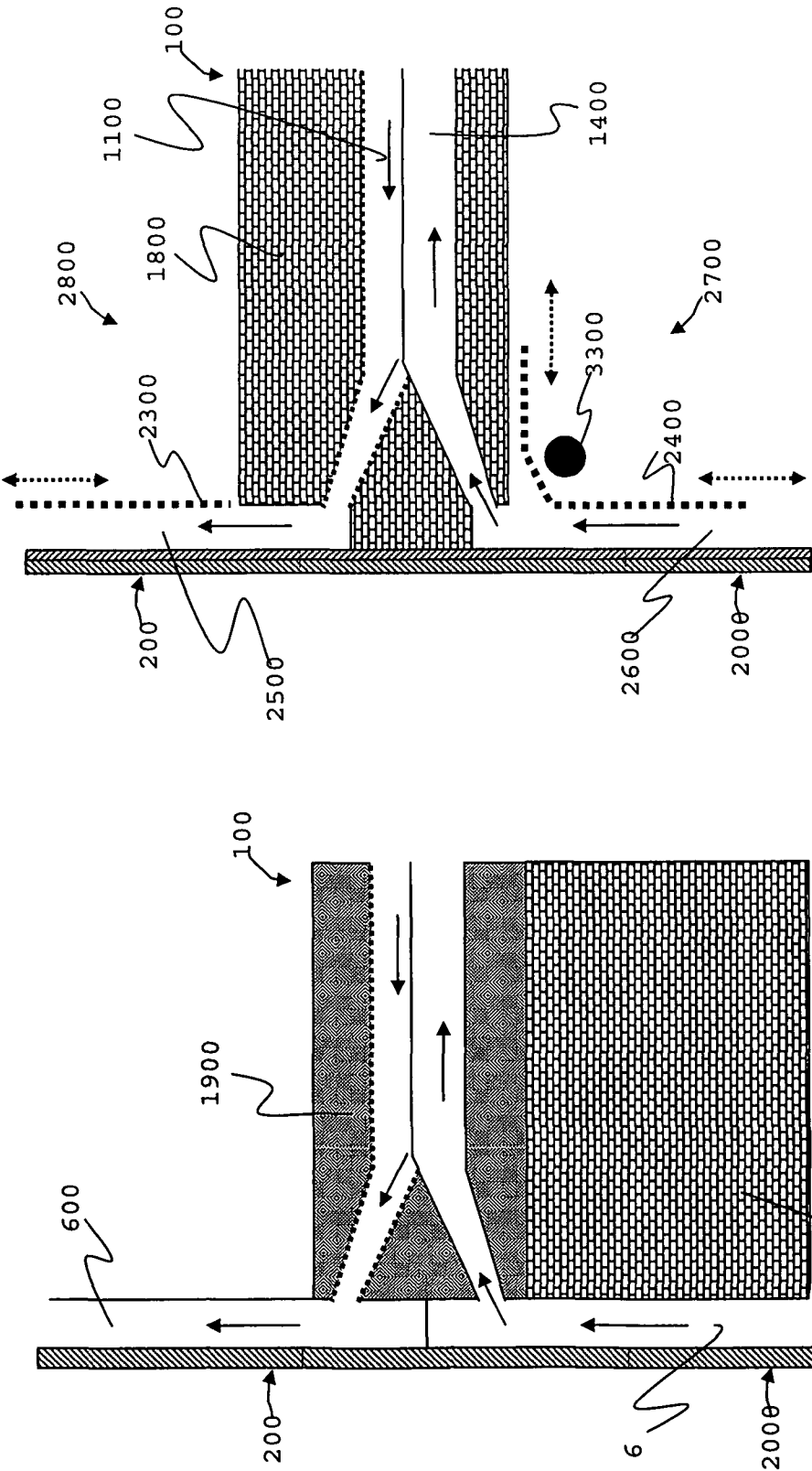


Fig. 20

Fig. 19

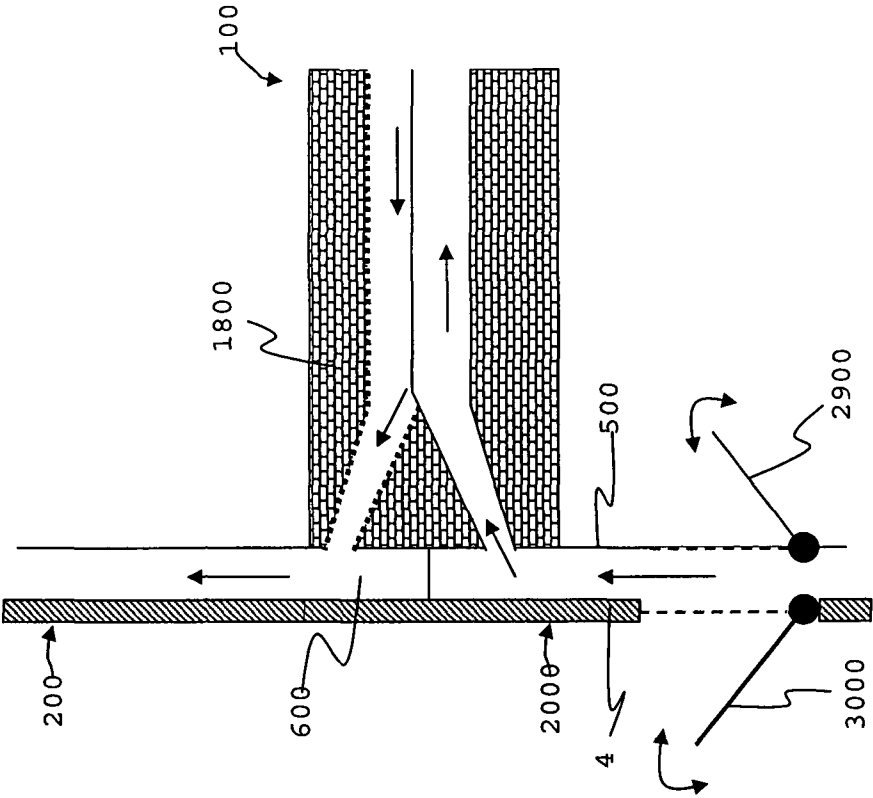


Fig. 22

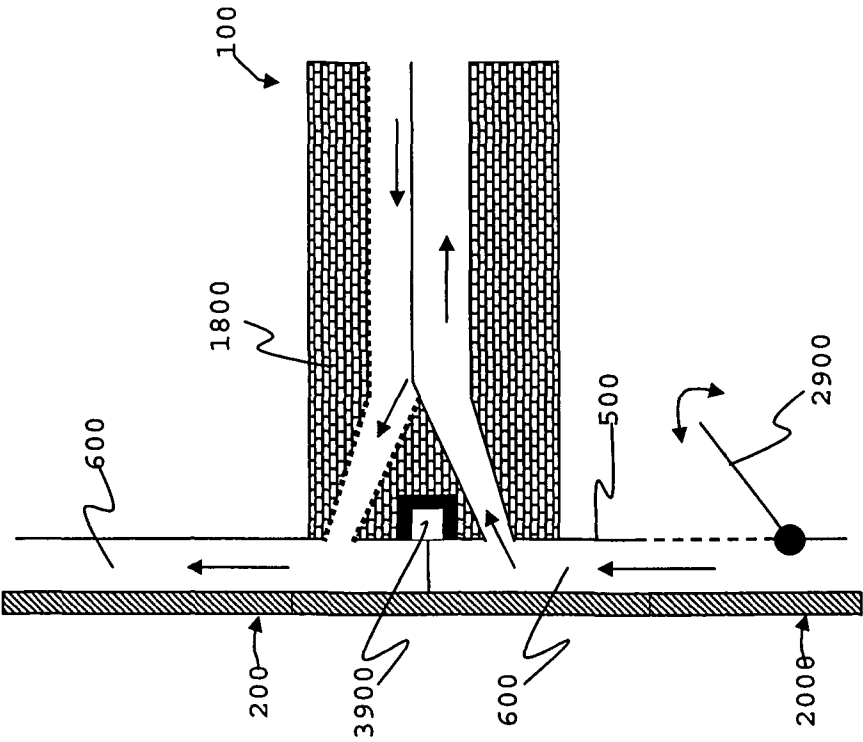


Fig. 21

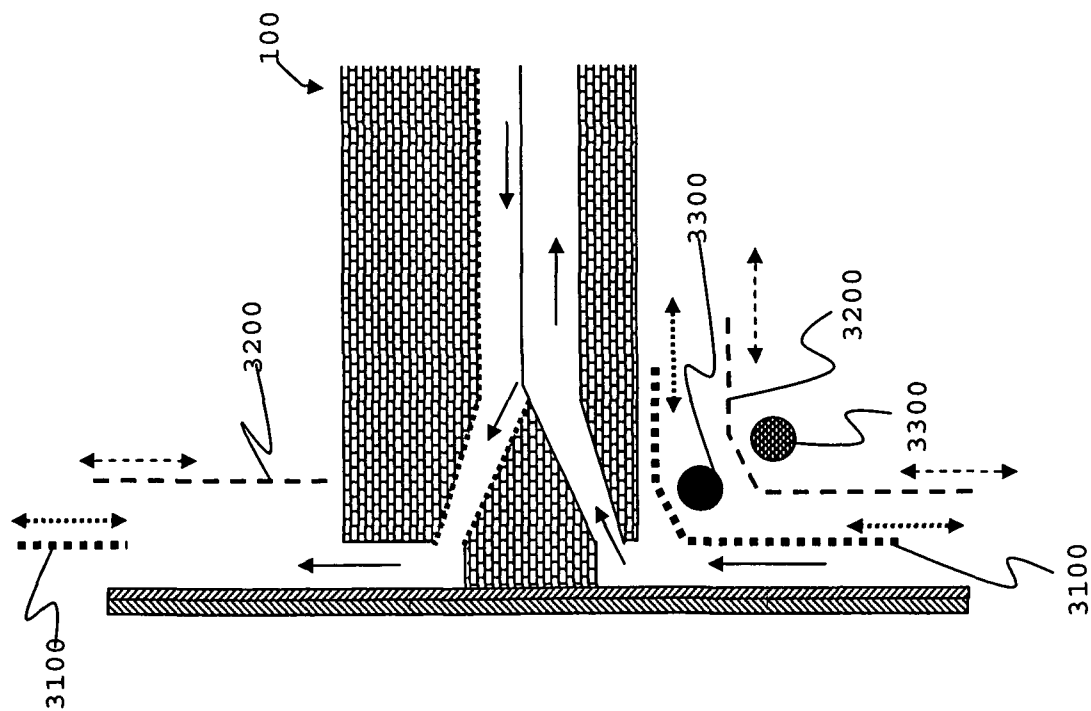


Fig. 23

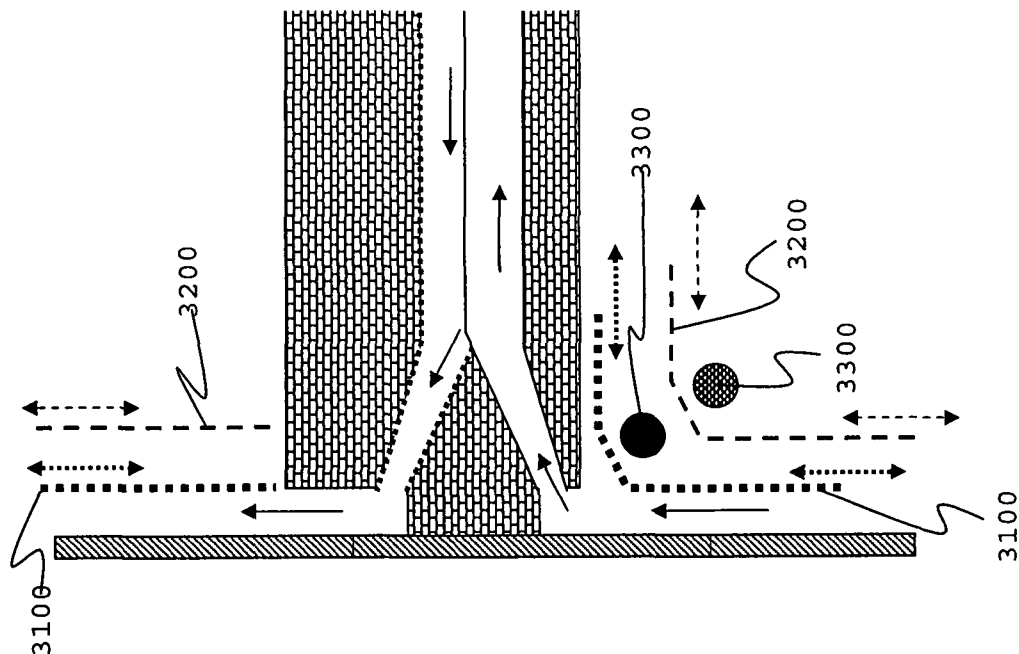


Fig. 24

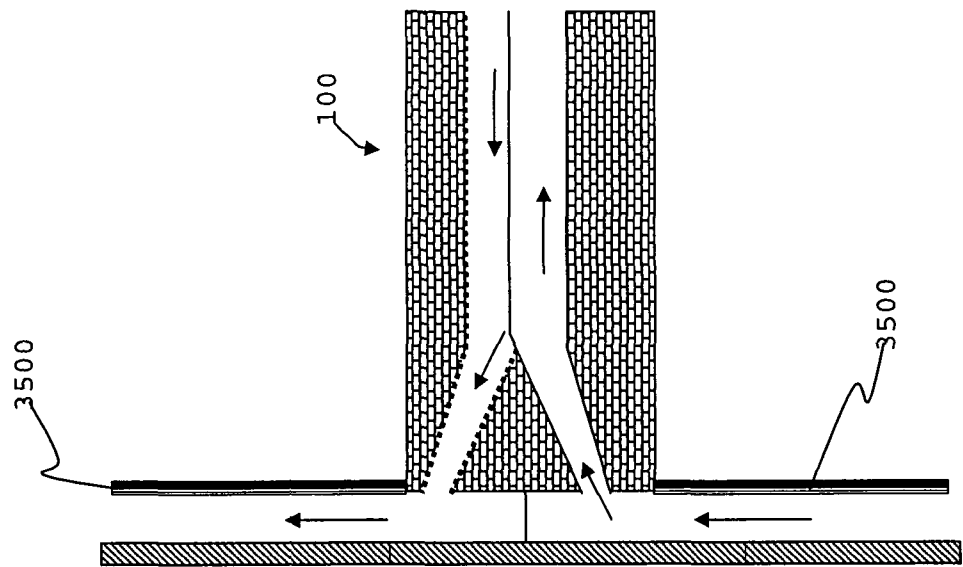


Fig. 26

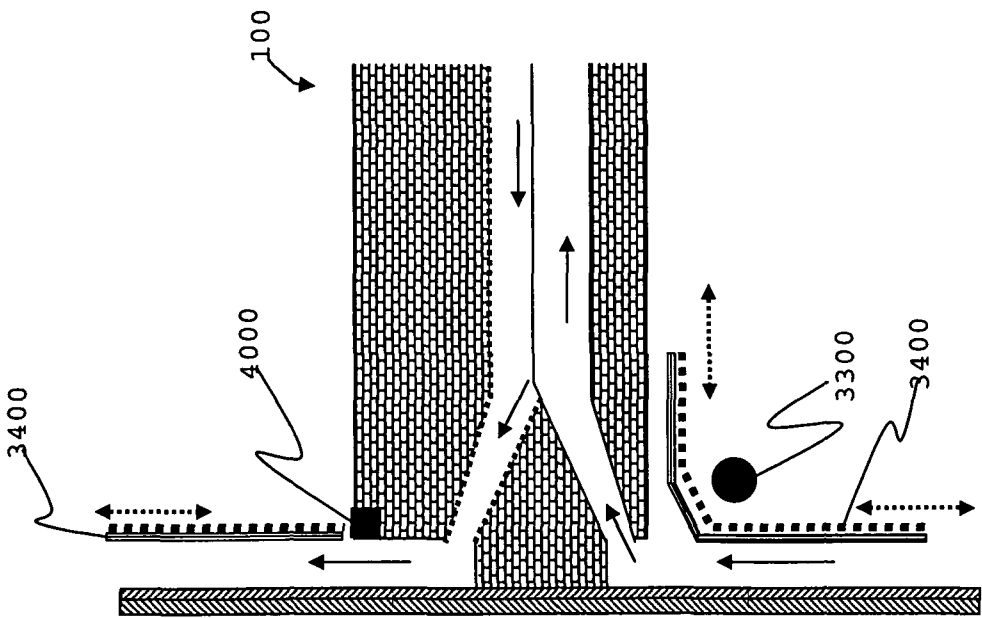


Fig. 25

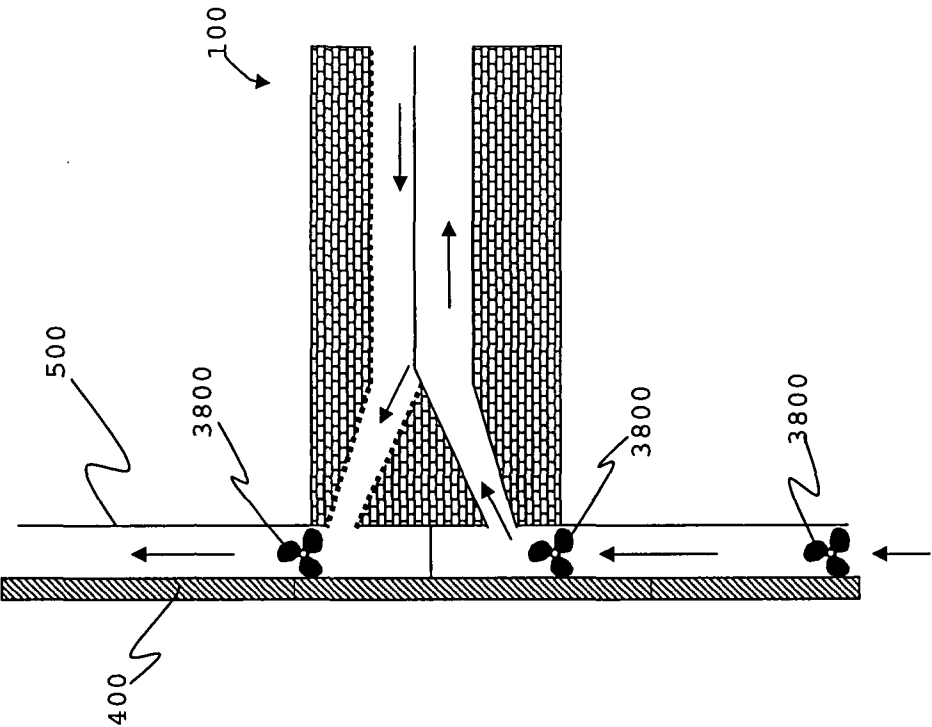


Fig. 27

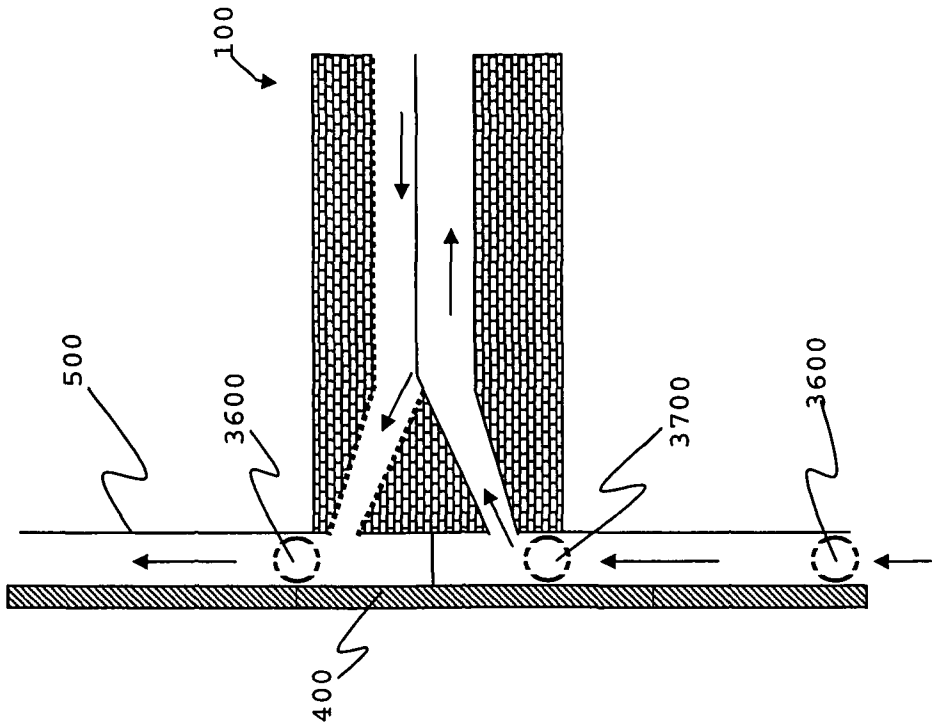


Fig. 28

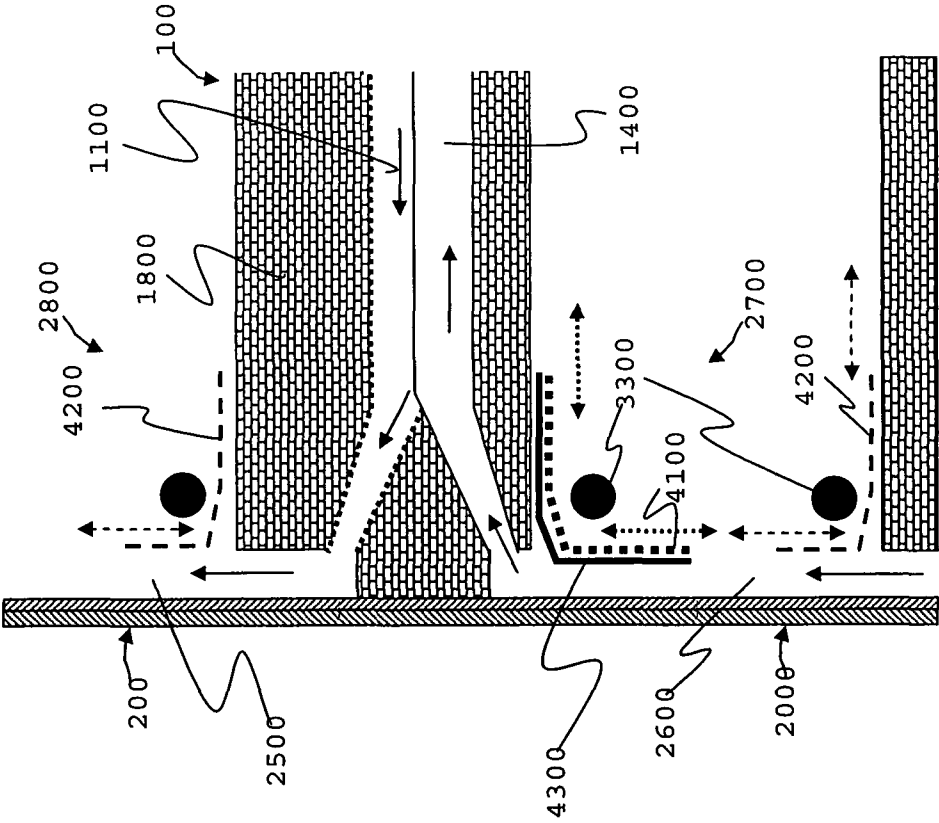


Fig. 30

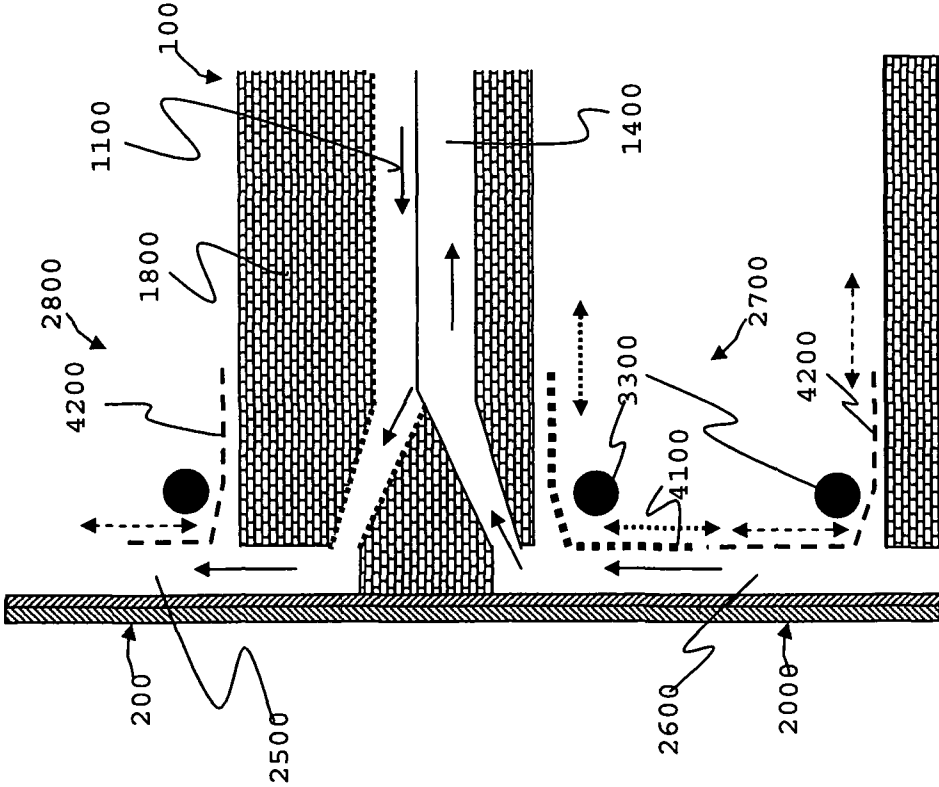


Fig. 29

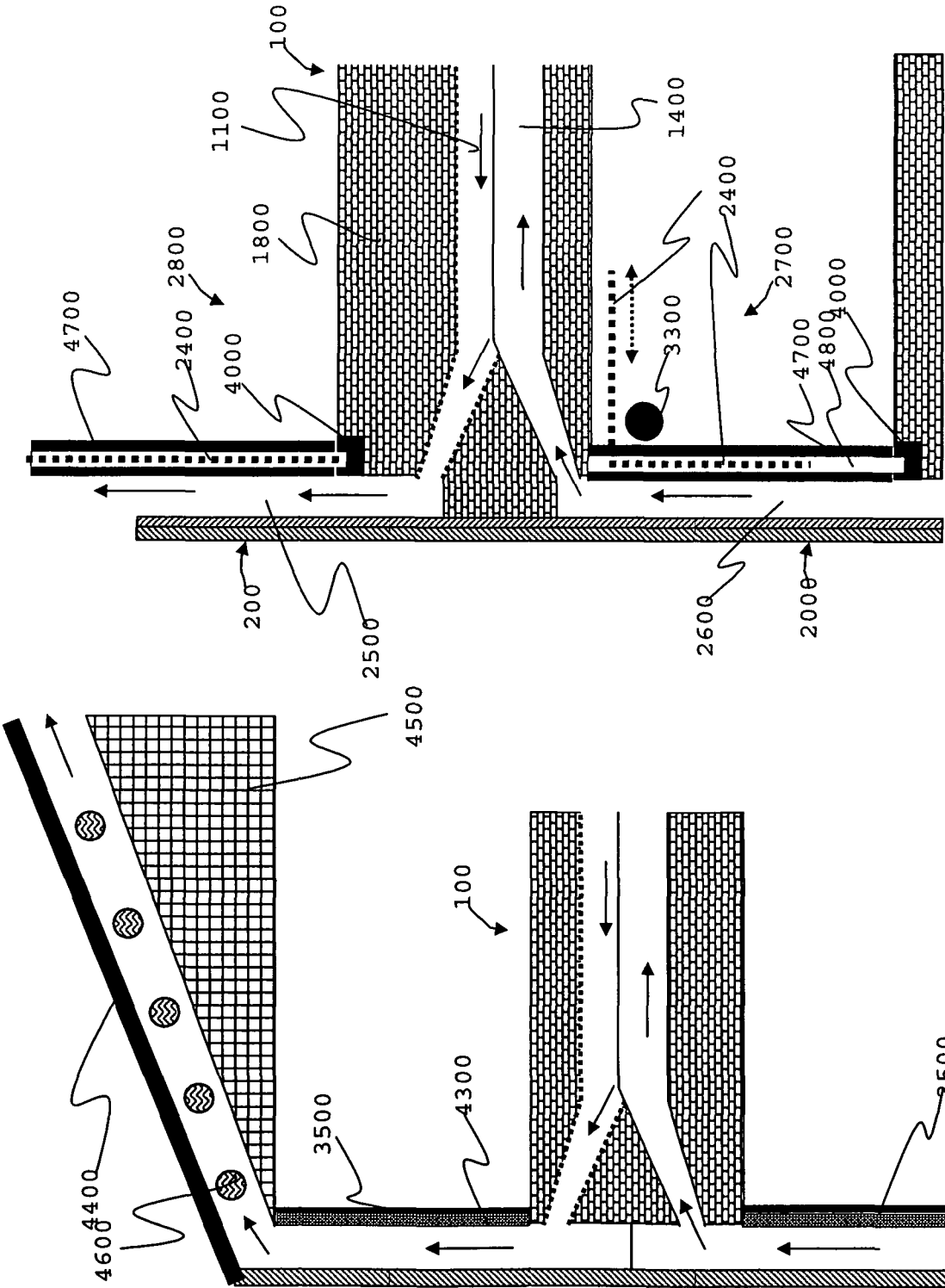


Fig. 32

Fig. 31

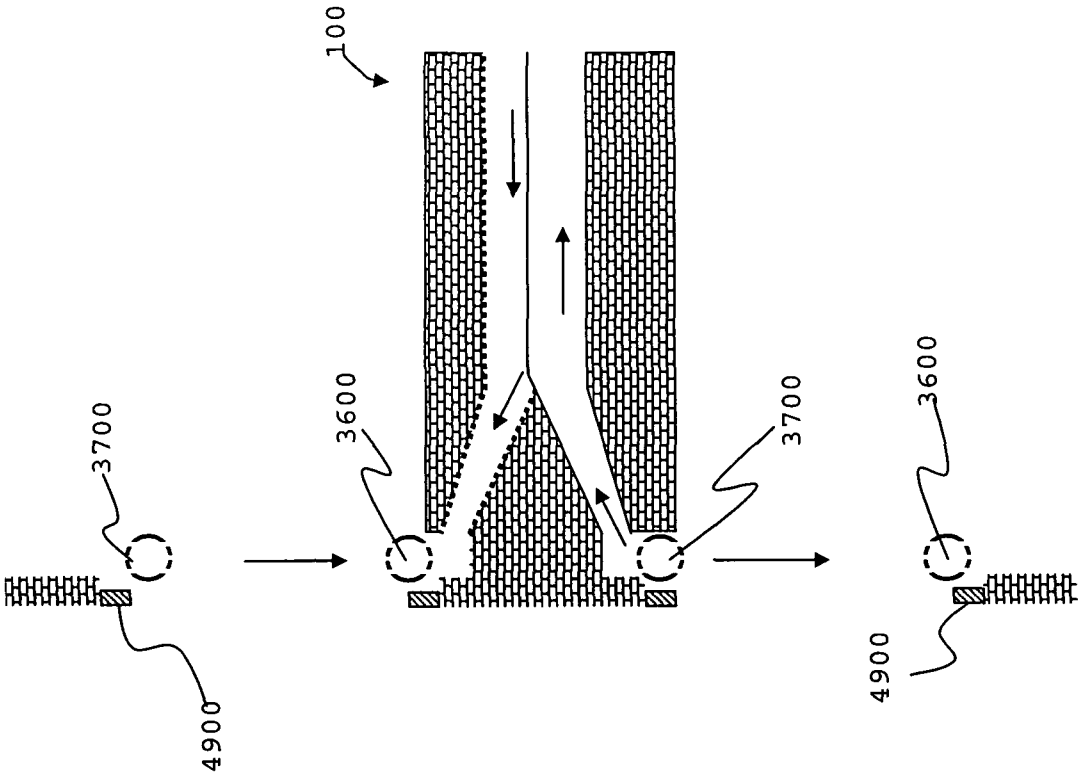


Fig. 34

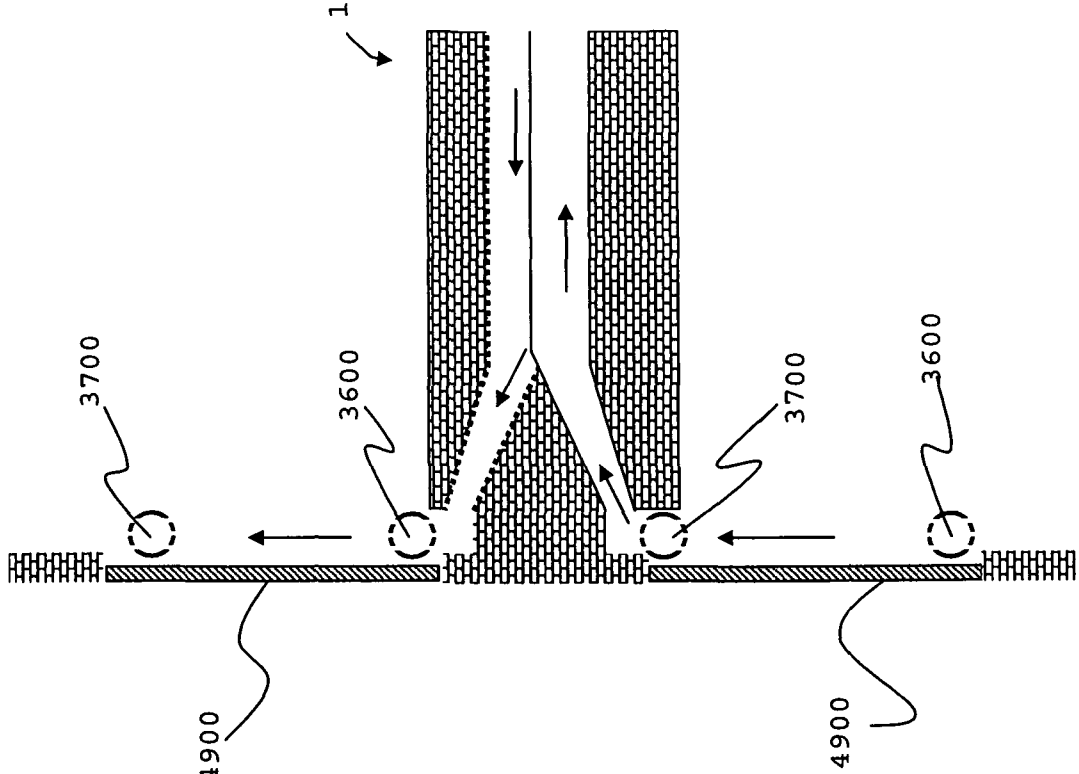


Fig. 33

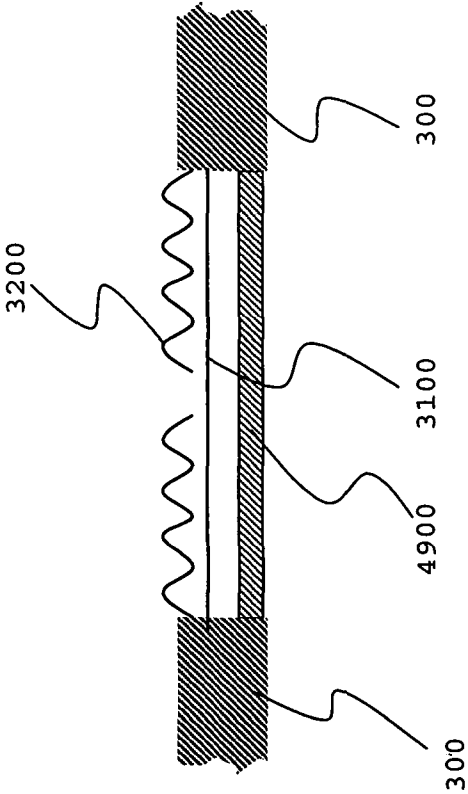


Fig. 35