



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

706 179 A2

(51) Int. Cl.: E04B 2/88 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00485/13

(22) Anmeldedatum: 20.02.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.08.2013

(30) Priorität: 21.02.2012
DE 10 2012 202 616.9

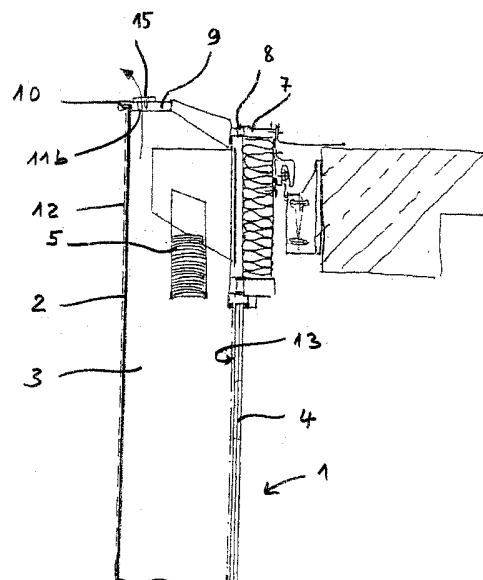
(71) Anmelder:
Prof. Michael Lange Ingenieurgesellschaft mbH,
Pasemannweg 6
30659 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
Michael Lange, 30659 Hannover (DE)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co. AG Patent- und Markenanwälte VSP,
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Doppelfassade mit Sonnenschutz.

(57) Eine Doppelfassade (1) mit einer Einfachverglasung (2) aussen und einer Wärmeschutzverglasung (4) innen sowie einem Sonnenschutz (5, 6) im druckentspannten Fassadenzwischenraum (3) zwischen Einfachverglasung (2) und Wärmeschutzverglasung (4) und weiterhin mit Mitteln zur Reduzierung des Tauwasserrisikos auf der dem Fassadenzwischenraum (3) zugewandten Fläche der Einfachverglasung (2) ist so ausgestaltet, dass die Mittel zur Reduzierung des Tauwasserrisikos Mittel (11b, 15) zur Begrenzung der relativen Luftfeuchte im Fassadenzwischenraum und/oder Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum (3) umfassen.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Doppelfassade mit einer Einfachverglasung aussen und einer Wärmeschutzverglasung innen sowie einem Sonnenschutz im druckentspannten Fassadenzwischenraum zwischen Einfachverglasung und Wärmeschutzverglasung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Vorhangfassaden, die als Doppelfassade ausgestattet sind, sind in der Technik bekannt. Derartige Doppelfassaden weisen eine Aussenverglasung sowie eine Innenverglasung mit einem dazwischen vorgesehenen Fassadenzwischenraum auf, der bei entsprechend gewählten Abmessungen des druckentspannten Fassadenzwischenraums mit einem Sonnenschutz ausgestattet sein kann.

[0003] Doppelfassaden besitzen häufig den Nachteil einer zu grossen Erwärmung des Gebäudes bei direkter Sonneneinstrahlung. Da die Klimatisierung derartiger Gebäude sehr energieaufwendig ist, geht das Bestreben dahin, die unerwünschte Wärmestrahlung in das Gebäude hinein bereits im Bereich der Doppelfassade zu reduzieren. Neben dem Vorsehen eines Sonnenschutzes hat sich hierbei als wirksame Massnahme etabliert, die Innenverglasung der Doppelfassade als Wärmeschutzverglasung auszugestalten.

[0004] Ist bei einer Doppelfassade aber die Aussenverglasung als Einfachverglasung vorgesehen, die Innenverglasung aber als Wärmeschutzverglasung ausgestaltet, so entsteht das Problem, dass aufgrund des hierdurch entstehenden Temperaturverlaufs zwischen der Gebäudeinnenseite und der Aussenatmosphäre im Bereich der Doppelfassade die Gefahr besteht, dass sich auf der zum Fassadenzwischenraum gewandten Fläche der fassadenaussenseitigen Einfachverglasung Tauwasser bildet.

Gegenstand der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer wie eingangs beschriebenen Doppelfassade das Risiko der Tauwasserbildung im Fassadenzwischenraum zu verringern.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Doppelfassade mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen folgen aus den übrigen Ansprüchen.

[0007] Erfindungsgemäss ist vorgesehen eine Doppelfassade mit einer Einfachverglasung aussen und einer Wärmeschutzverglasung innen sowie einem Sonnenschutz im druckentspannten Fassadenzwischenraum zwischen Einfachverglasung und Wärmeschutzverglasung, und weiterhin mit Mitteln zur Reduzierung des Tauwasserrisikos auf der dem Fassadenzwischenraum zugewandten Fläche der Einfachverglasung, wobei die Mittel zur Reduzierung des Tauwasserrisikos Mittel zur Begrenzung der relativen Luftfeuchte im Fassadenzwischenraum und/oder Mittel zur bedarfsweisen Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum umfassen. Mit anderen Worten wird die Aufgabe, das Tauwasserrisiko im Fassadenzwischenraum zu reduzieren, dadurch gelöst, indem alternativ oder kumulativ die relative Luftfeuchte im Fassadenzwischenraum begrenzt wird und die Temperatur im Fassadenzwischenraum erhöht wird.

[0008] Tauwasser auf der dem Fassadenzwischenraum zugewandten Fläche der Einfachverglasung entsteht dann, wenn eine Taupunktunterschreitung der im Fassadenzwischenraum vorhandenen Luft vorliegt. Der Taupunkt liegt umso höher, je höher die Temperatur ist. Aus diesem Grund kann bei einer vorgegebenen, absoluten Feuchtemenge im Fassadenzwischenraum das Risiko der Tauwasserbildung reduziert werden, indem die Lufttemperatur im gefährdeten Bereich erhöht wird. Durch diese Massnahme erhöht sich auch der Taupunkt, d.h. die Menge an Wasserdampf, welche die Luft aufnehmen kann, ohne dass der Wasserdampf auskondensiert. Eine alternative, aber auch ergänzend zur Temperaturerhöhung sinnvolle Massnahme besteht darin, die relative Luftfeuchte im Fassadenzwischenraum zu begrenzen, d.h. unter einer vorgegebenen Obergrenze einzustellen.

[0009] Vorzugsweise umfassen die Mittel zur Begrenzung der relativen Luftfeuchte Adsorbentien, die im Fassadenzwischenraum angeordnet sind. Durch das Vorsehen von Adsorbentien, wie Zeolithen oder Silikagel, kann der Wasserdampf in der Luft im Fassadenzwischenraum gebunden werden, wodurch die relative Luftfeuchte im Fassadenzwischenraum abnimmt. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass sich in Abhängigkeit von dem Typ von Trocknungsmittel (Adsorbens) sowie dessen absoluter Menge bezogen auf das Luftvolumen im Fassadenzwischenraum ein physikalischer Gleichgewichtswert einstellt, der zudem von der Temperatur im Fassadenzwischenraum abhängig ist. Wenn die Adsorbentien einmal feuchtebeladen sind und sich der Gleichgewichtszustand eingestellt hat, ist die maximale Kapazität erschöpft und es muss ein Desorptionsvorgang eingeleitet werden, über den die in den Adsorbentien gebundenen Wassermoleküle wieder als Wasserdampf an die umgebende Luft freigesetzt werden können.

[0010] Damit der freigesetzte Wasserdampf nicht wieder in den Fassadenzwischenraum abgegeben wird, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass sich die Adsorbentien in einem Behälter befinden, der an den Fassadenzwischenraum angeschlossen ist und zum Aussenklima teiloffen ist oder durch eine semipermeable Membran geschlossen ist. Auf diese Weise kann Feuchte im Fassadenzwischenraum in den Adsorbentien gebunden werden, gleichzeitig aber bei einer Erwärmung der im Behälter befindlichen Adsorbentien der Wasserdampf wieder freigesetzt werden und ans Aussenklima

abgegeben werden, woraufhin die Adsorbentien wieder bis zu ihrer Kapazitätsgrenze unter Gleichgewichtsbedingungen mit Feuchte aus dem Fassadenzwischenraum beladen werden können. Das Vorsehen einer semipermeablen Membran gibt dabei die gewünschte Stofftransportrichtung vor und verhindert, dass es durch Adsorptions- und Desorptionszyklen zu einer unerwünschten Auffeuchtung im Fassadenzwischenraum kommen könnte.

[0011] Vorzugsweise sind die Adsorbentien durch Erhitzen regenerierbar, wobei die Adsorbentien durch Sonneneinstrahlung erwärmbar sind und/oder durch gezielte Erwärmung, vorzugsweise durch elektrische Erwärmung mittels eines Heizdrahtes. Wie bereits oben erläutert wurde, müssen die Adsorbentien spätestens nach dem Erreichen ihrer maximalen Adsorptionskapazität wieder regeneriert werden. Der entsprechende Desorptionsvorgang kann dabei durch Druckabsenkung oder Temperaturerhöhung ausgelöst werden. Der technisch sehr viel einfachere Weg ist eine gezielte Temperaturerhöhung, wobei die Verwendung von Sonneneinstrahlung die einfachste und energieeffizienteste Alternative darstellt. Das Vorsehen einer gezielten Erwärmung hat allerdings einige Vorteile. Zum einen lässt sich der Zeitpunkt der Regenerierung genau vorgeben. Zum anderen können durch eine elektrische Erwärmung ausreichend hohe Temperaturen erzeugt werden, welche einen grossen Teil der gebundenen Feuchte wieder freisetzt. Schliesslich sind herkömmliche Adsorbentien nicht nur selektiv zum Binden von Wasserdampf geeignet, sondern nehmen auch Spuren weiterer Gase in Luft auf, die oftmals nur bei relativ hohen Regenerationstemperaturen wieder freigesetzt werden können. Durch eine elektrische Erwärmung der Adsorbentien wird somit das Adsorptionsvermögen der Adsorbentien über einen langen Zeitraum erhalten.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum eine Beschichtung, die auf der zur Aussenatmosphäre gewandten Fläche der Einfachverglasung aufgebracht ist und im Infrarotbereich niedrig emittierend ist. Eine derartige im Stand der Technik bekannte LE Schicht dient dazu, die Wärmeabgabe durch Strahlung zu reduzieren. Dies ist vor allen Dingen bei klaren Winternächten eine sinnvolle Massnahme zur Reduzierung des Tauwasserrisikos auf der dem Fassadenzwischenraum zugewandten Fläche der fassaden-aussenseitigen Einfachverglasung.

[0013] Eine weitere bevorzugte Alternative besteht darin, die Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum in Form einer Zusatzheizung im Fassadenzwischenraum auszugestalten. Diese Massnahme hat den Vorteil, in ein gezieltes Regelungskonzept einbezogen werden zu können. Die Zusatzheizung im Fassadenzwischenraum kann immer dann zugeschaltet werden, wenn dies zur Reduzierung des Tauwasserrisikos erforderlich ist.

[0014] Vorzugsweise ist die Zusatzheizung dabei so angeordnet, dass diese genau an derjenigen Stelle angeordnet ist, wo das höchste Risiko der Tauwasserbildung besteht. Daher umfasst die Zusatzheizung vorzugsweise eine Beheizung durch eine Schicht, die auf der dem Fassadenzwischenraum zugewandten Seite der Einfachverglasung angeordnet ist.

[0015] Im Falle des Vorsehens der Zusatzheizung als elektrische Heizung wird diese im Fassadenzwischenraum bevorzugt unten und in der Nähe der Einfachverglasung angeordnet. Auf diese Weise kann die durch die Zusatzheizung erwärmte Luft an der dem Fassadenzwischenraum zugewandten Fläche der Einfachverglasung entlangstreichen und auf diese Weise denjenigen Bereich erwärmen, in dem es am wahrscheinlichsten zur Tauwasserbildung kommt.

[0016] Alternativ ist es nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform auch möglich, die Zusatzheizung so zu konzipieren, dass dieser Teil einer raumseitigen Heizung des Gebäudes ist. Mit anderen Worten wird die im Gebäude mit der erfindungsgemässen Vorhangfassade vorhandene Heizung so gestaltet, dass diese bei Bedarf auch Heizkörper im Fassadenzwischenraum betreibt.

[0017] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum mindestens ein wärmeleitendes Element zwischen Rahmenprofilen des Fassadenzwischenraums und raumseitigen Rahmenprofilen. Die raumseitigen Rahmenprofile sind dabei diejenigen der Wärmeschutzverglasung innen. Diese Lösung hat zwar den Nachteil, dass eine unerwünschte wärmeleitende Verbindung der Rahmenprofile im Sommer hergestellt wird, wenn gerade eine übermässige Aufheizung des Gebäudes vermieden werden soll. Diesem Problem kann aber dadurch begegnet werden, dass das mindestens eine wärmeleitende Element beispielsweise in Form von Metallklammern ausgeführt ist und vorzugsweise durch eine mechanische Vorrichtung aktivierbar ist, d.h. in eine Position gebracht wird, in der die wärmeleitende Verbindung besteht. Eine derartige Aktivierung kann somit im Winterhalbjahr erfolgen, während im Sommer ein unerwünschter Wärmefluss vermieden wird.

[0018] Vorzugsweise umfasst die Doppelfassade weiterhin mindestens eine Öffnung in Rahmenprofilen des Fassadenzwischenraums, vorzugsweise mehrere Öffnungen unten und oben in den horizontalen Rahmenprofilen des Fassadenzwischenraums. Durch die mindestens eine Öffnung findet eine Druckentspannung des Fassadenzwischenraums statt. Diese Druckentspannung kann dadurch optimiert werden, dass mehrere Öffnungen in den Rahmenprofilen unten und oben horizontal vorgesehen werden. Diese weitere Optimierung besteht darin, dass eine verbesserte Feuchteabfuhr ermöglicht wird, ohne aber die Wärmedämmwirkung der Luftschicht des Fassadenzwischenraums zu beeinträchtigen. Derartige Druckentspannungsöffnungen sind darüber hinaus vorzugsweise schlagregengeschützt.

[0019] Nach einer bevorzugten Ausführungsform weist die Erfindung weiterhin ein Filterelement in jeder der mindestens einen Öffnung auf. Mit anderen Worten ist es bevorzugt, dass in sämtlichen Druckentspannungsöffnungen Filter vorgesehen sind. Die Filter umfassen vorzugsweise Draht- und/oder Kunststoffgewebe, das auch mehrlagig sein kann oder aber einen offenzelligen Schaum, wobei der offenzellige Schaum Kunststoffschäum oder Keramikschäum sein kann.

[0020] Vorzugsweise ist das Filterelement bzw. sind die Filterelemente mehrteilig, wobei jedes Filterelement ein zur Aussenatmosphäre gewandtes, austauschbares Filterteil aufweist. Dieses zur Aussenatmosphäre gewandte, austauschbare Filterteil ist aber vorzugsweise als Wegwerfteil ausgeführt. Derartige Filter besitzen den Zweck, Pollen und Staub zurückzuhalten. Die zweiteilige Ausführung kann auf beliebige Weise erfolgen. So kann das dem Fassadenzwischenraum zugewandte Teil des Filters zurückgesetzt sein und die nach aussen gerichteten Wegwerfteile mit diesem verklebt sein. Dies stellt eine sehr einfache und kostengünstige Ausgestaltung dar, da die Klebeflächen kostengünstig sind und bei Bedarf auch leicht austauschbar sind.

[0021] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Filterelement an ein Druckluftsystem im Fassadenzwischenraum angeschlossen mittels dessen das Filterelement mit Druckluft beaufschlagbar ist. Auf diese Weise kann der Filter nach Aussen freigeblasen werden. Der Druckstoss kann im einfachsten Fall auch durch Aufsetzen einer Luftpumpe erfolgen.

[0022] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Fassadenzwischenraum für Wartungsarbeiten zugänglich. Dies kann dadurch bewirkt werden, dass Drehfenster, horizontale Schiebefenster oder auch vertikale Schiebefenster vorgesehen werden. Alternative könnte auch vorgesehen sein, dass die äusseren Verglasungsleisten gelöst werden können, so dass die fassadenaussenseitige Einfachverglasung abgestellt werden kann.

[0023] Allen Ausführungsformen gemeinsam ist zudem, dass ein Sonnenschutz im druckentspannten Fassadenzwischenraum zwischen Einfachverglasung und Wärmeschutzverglasung vorgesehen ist. Dieser Sonnenschutz kann eine Sonnenschutzbeschichtung auf der der Einfachverglasung zugewandten Fläche der Wärmeschutzverglasung sein. Alternativ oder auch zusätzlich kann aber auch im Fassadenzwischenraum eine Lamellenjalousie vorgesehen werden, die in der Regel hell und ausreichend reflektierend (70% und mehr Gesamtreflektion) ausgestaltet ist und in seiner Position veränderbar gestaltet ist. Hierbei können die bekannten Konzepte verwendet werden, wie horizontal oder vertikal angeordnete veränderbare Lamellen oder aber auch Folien.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand einiger Ausführungsbeispiele beschrieben, die in den Figuren dargestellt sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 den Vertikalschnitt des oberen Teils einer Doppelfassade mit Deckenanschluss und einem hochgefahrenen Sonnenschutz;
- Fig. 2 die Ansicht entsprechend Fig. 1 mit heruntergelassenem Sonnenschutz;
- Fig. 3 den Vertikalschnitt des unteren Teils einer Doppelfassade ohne Sonnenschutz;
- Fig. 4 eine Ansicht entsprechend Fig. 3 jedoch mit heruntergelassenem Sonnenschutz;
- Fig. 5 einen Vertikalschnitt entsprechend Fig. 1 gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch eine Fassade gemäss Fig. 3 entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 5; und
- Fig. 7 eine Ansicht entsprechend Fig. 3 nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Darüber hinaus zeigt

- Fig. 8 die Erläuterung der in der Fachwelt üblicherweise verwendeten Beziehungen der Positionen der Glasoberflächen am Beispiel der erfindungsgemässen Doppelfassade mit einem Einfachglas aussen und einem Dreifach-Wärmeisolierverglasung innen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0025] Im Folgenden wird wiederholt auf Positionen der Glasoberflächen Bezug genommen werden, die sich aus der von aussen nach innen aufsteigender Nummerierung der Glasoberflächen entsprechend der in der Fachwelt üblichen Konvention ergibt. So ist in Fig. 8 die erfindungsgemässe Doppelfassade 10 dargestellt. Diese besteht aus einer Einfachverglasung 2 aussen sowie einer im vorliegenden Beispiel als Dreifachverglasung ausgestalteten Wärmeschutzverglasung 4 innen, d.h. gebäudeseitig. Die in der Fachwelt üblichen Positionen sind dabei als umrandete Zahlen dargestellt. Die der Aussenatmosphäre zugewandte Fläche der Einfachverglasung 2 bezeichnet die Position 1, die dem Fassadenzwischenraum zugewandte Fläche der Einfachverglasung ist die Position 2 und die dem Fassadenzwischenraum zugewandte Fläche der Wärmeschutzverglasung 4 trägt die Bezeichnung Position 3. Die weiteren Positionen ergeben sich entsprechend durch die Fortführung der Durchnummerierung der Flächen pro Glaselement.

[0026] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemässe Doppelfassade als Vertikalschnitt im Bereich eines Deckenanschlusses dargestellt. Die Decke beträgt hierbei die Referenzziffer 16. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist das Doppelfassadenelement 1 mit einer als Einfachverglas ausgeführten Aussenscheibe 2, einer raumseitigen Wärmeschutzverglasung 4, die generell als

Zweifach- oder Dreifachscheibe ausgestaltet sein kann, sowie einem Fassadenzwischenraum 3 ausgestaltet. Im Fassadenzwischenraum befindet sich ein Sonnenschutz 5, der im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 als Lamellenjalousie dargestellt ist und hochgefahren ist, d.h. nicht betätigt ist. Die Fassade ist an der Gebäudehülle über ein Rahmenprofil 7 als raumseitigem Rahmenteil angebracht, wobei eine übliche thermische Trennung 8 zwischen dem Rahmenprofil 7 und dem Doppelfassadenelement vorgesehen ist.

[0027] Um das Tauwasserrisiko auf der Position 2 (siehe Fig. 8) der Einfachverglasung 2 zu minimieren, ist das Rahmenprofil 9 zur Aufnahme der Aussenscheibe 2 ohne thermische Trennung ausgeführt. Auf diese Weise wird insbesondere in kalten Winternächten dafür Sorge getragen, dass ein ausreichender Wärmefluss von der fassadeninnenseitigen zur fassadenaussenseitigen Seite sichergestellt ist.

[0028] Fig. 2 entspricht der Ausführungsform nach Fig. 1 jedoch mit dem Unterschied, dass zumindest ein Teil des Sonnenschutzes im Fassadenzwischenraum heruntergelassen und somit in seine wirksame Position betätigt ist. Der im Fassadenzwischenraum heruntergelassene Sonnenschutz wird dabei mit der Referenzziffer 6 bezeichnet.

[0029] Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt des unteren Teils der Doppelfassade. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist der untere Teil des Doppelfassadenelements entsprechend ausgeführt mit einem raumseitigen Rahmenteil 7, einer thermischen Trennung des Rahmenprofils 8, einem Rahmenprofil 9 ohne thermische Trennung zur Aufnahme der Aussenscheibe sowie einem äusseren Halteprofil 10 für die Aussenscheibe.

[0030] Die Darstellung nach Fig. 4 entspricht derjenigen nach Fig. 3 und zeigt lediglich den im Fassadenzwischenraum 3 heruntergelassenen Sonnenschutz.

[0031] Die Ausführungsform nach Fig. 5 entspricht derjenigen nach der Fig. 1. Allerdings sind im Unterschied zur Fig. 1 zusätzliche Elemente vorgesehen. So ist auf der Aussenscheibe 2 in der Position 1 eine niedrig emittierende Schicht 12 vorgesehen, welche die Wärmeabgabe durch Strahlung reduziert und insbesondere bei sehr kalten und klaren Winternächten den Wärmeverlust verringert. Darüber hinaus ist in der Position 3, d.h. auf der dem Fassadenzwischenraum 3 zugewandten Fläche der Wärmeschutzverglasung 4, zusätzlich eine Sonnenschutzschicht 13 vorgesehen. Darüber hinaus ist in Fig. 5 eine Öffnung 11b im äusseren Rahmenprofil 9 oben dargestellt, die zur Druckentspannung des Fassadenzwischenraums 3 dient. Im Bereich der Öffnung 11b ist darüber hinaus ein Filter vorgesehen, der den Luftaustausch (Pfeil) zwischen dem Fassadenzwischenraum 3 und der Aussenatmosphäre filtert und das Eindringen von Schmutz und Pollen verhindert. In dem Filter 15 kann zudem ein Aufnahmeraum für Adsorbentien integriert sein, welche die Aufgabe haben, den Feuchtegehalt der Luft im Fassadenzwischenraum 3 zu regulieren.

[0032] Fig. 6 zeigt den zugehörigen unteren Teil der Doppelfassade nach Fig. 5 und unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 3 dahingehend, dass auch hier auf Position 1 die niedrig emittierende Schicht auf der Aussenscheibe 2, auf Position 3 die Sonnenschutzschicht sowie im Bereich des Rahmenprofils 9 eine Öffnung 11a unten zur Druckentspannung des Fassadenzwischenraums 3 vorgesehen ist. Die Öffnung 11a dient dabei sowohl dem Druckausgleich als auch dem Dampfdruckausgleich, d.h. dem Abtransport feuchtebeladener Luft.

[0033] Die Ausführungsform nach Fig. 7 unterscheidet sich derjenigen nach Fig. 3 durch das Vorsehen einer Zusatzheizung, die schematisch mit der Referenzziffer 14 bezeichnet ist. Diese Zusatzheizung ist vorzugsweise unten und in der Nähe der Aussenscheibe 2 angeordnet, damit die durch die Zusatzheizung 14 erwärmte Luft an der Aussenscheibe in Position 2 entlangströmt und an dieser am meisten gefährdeten Stelle das Tauwasserrisiko reduziert. Die Zusatzheizung 14 kann entsprechend den obigen Erläuterungen elektrisch betrieben werden oder aber mit der gebäudeseitigen Heizung gekoppelt sein.

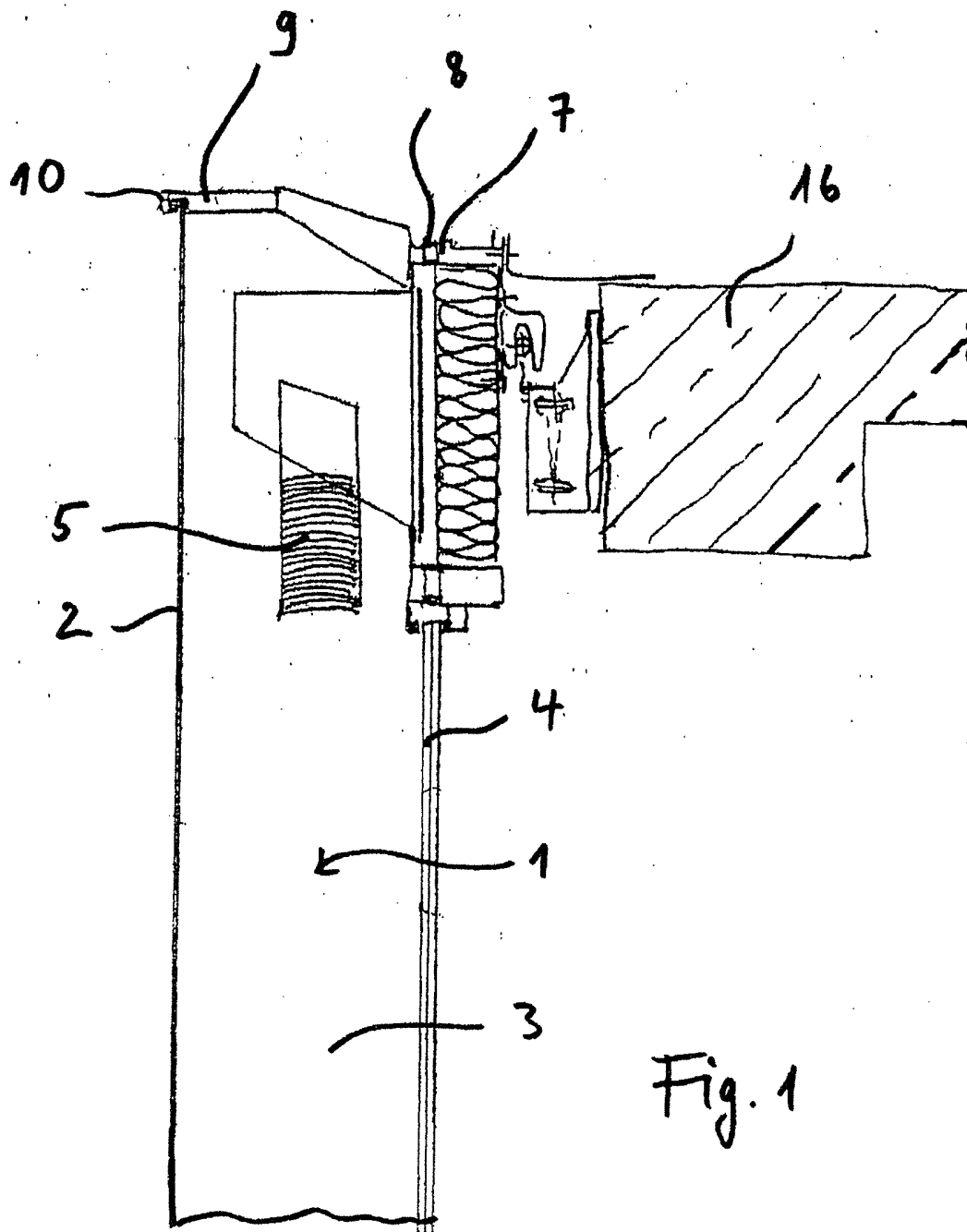
[0034] Allen schematisch dargestellten Ausführungsformen ist das Grundkonzept gemeinsam, dass eine Einfachverglasung aussen vorgesehen ist, die optional mit niedrig emittierender Beschichtung auf Position 1 zur Reduzierung der Wärmeabgabe durch Strahlung versehen ist, während auf der Innenseite eine Wärmeschutzverglasung gebildet aus einer Zweifach- oder Dreifachverglasung vorgesehen ist. Der durch Aussenscheibe, raumseitiger Wärmeschutzverglasung und Rahmenprofil gebildete Fassadenzwischenraum ist mit einem integrierten Sonnenschutz versehen. Die Tiefe des Fassadenzwischenraumes sollte dabei ausreichend sein für die Aufnahme des Sonnenschutzes, bevorzugt ca. 20 mm bis 200 mm und besonders bevorzugt zwischen 50 mm und 100 mm. Des Weiteren ist der Fassadenzwischenraum vorzugsweise durch mindestens eine Öffnung druckentspannt, wobei bevorzugt eine unten horizontal angeordnete Öffnung vorgesehen ist, die ohne weitere Massnahmen bereits schlagregengeschützt ist. Optional sind aber auch Öffnungen oben zur Verbesserung der Feuchtabfuhr im Fassadenzwischenraum vorgesehen. Die Druckentspannungsöffnung oder Druckentspannungsöffnungen können mit Filtern versehen sein. Darüber hinaus kann eine Sonnenschutzbeschichtung auf Position 3 der inneren Wärmeschutzverglasung zusätzlich vorgesehen sein und die Aussenscheibe auf Position 1 mit einer im Infrarotbereich niedrig emittierenden Schicht versehen sein.

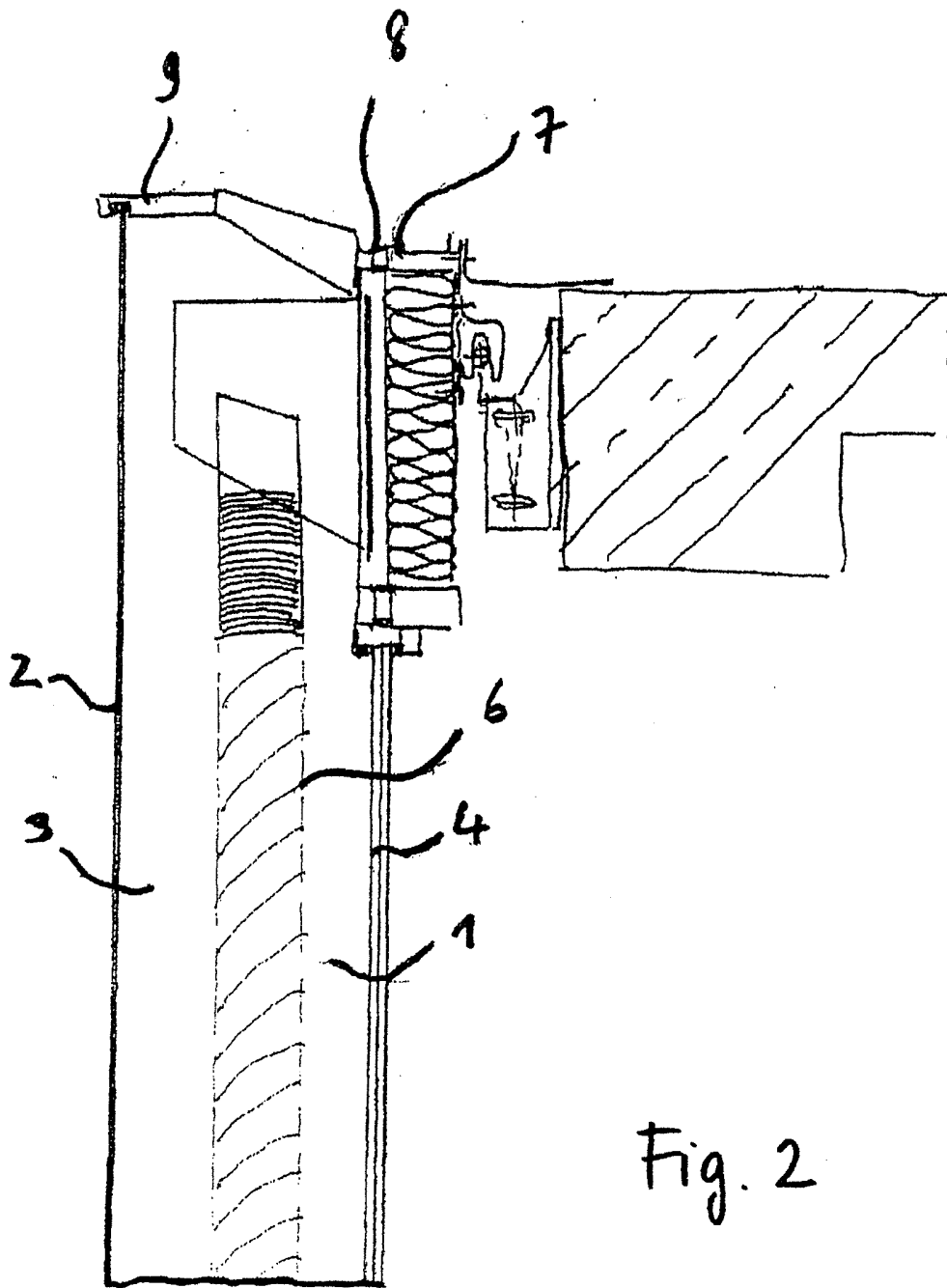
Patentansprüche

1. Doppelfassade (1) mit einer Einfachverglasung (2) aussen und einer Wärmeschutzverglasung (4) innen sowie einem Sonnenschutz (5, 6) im druckentspannten Fassadenzwischenraum (3) zwischen Einfachverglasung (2) und Wärmeschutzverglasung (4) und weiterhin mit Mitteln zur Reduzierung des Tauwasserrisikos auf der dem Fassadenzwischenraum (3) zugewandten Fläche der Einfachverglasung (2), wobei die Mittel zur Reduzierung des Tauwasserrisikos

kos Mittel (11a, 11b, 15) zur Begrenzung der relativen Luftfeuchte im Fassadenzwischenraum und/oder Mittel (14) zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum (3) umfassen.

2. Doppelfassade nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Begrenzung der relativen Luftfeuchte Adsorbentien umfassen, die im Fassadenzwischenraum (3) angeordnet sind.
3. Doppelfassade nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Adsorbentien in einem Behälter befinden, der an den Fassadenzwischenraum angeschlossen ist und zum Aussenklima teiloffen ist oder durch eine semipermeable Membran geschlossen ist.
4. Doppelfassade nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Adsorbentien durch Erhitzen regenerierbar sind, wobei die Adsorbentien durch Sonneneinstrahlung erwärmbar sind und/oder durch gezielte Erwärmung, vorzugsweise durch elektrische Erwärmung mittels eines Heizdrahtes.
5. Doppelfassade nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum (3) eine Beschichtung (12) umfassen, die auf der zur Aussenatmosphäre gewandten Fläche der Einfachverglasung (2) aufgebracht ist und im Infrarotbereich niedrig emittierend ist.
6. Doppelfassade nach Anspruch 1 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum (3) eine Zusatzheizung (14) im Fassadenzwischenraum (3) umfassen.
7. Doppelfassade nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzheizung (14) eine Beheizung durch eine Schicht umfasst, die auf der dem Fassadenzwischenraum zugewandten Seite der Einfachverglasung (2) angeordnet ist.
8. Doppelfassade nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzheizung (14) eine elektrische Heizung ist, die im Fassadenzwischenraum bevorzugt unten und in der Nähe der Einfachverglasung (2) angeordnet ist.
9. Doppelfassade nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzheizung (14) Teil einer raumseitigen Heizung des Gebäudes ist.
10. Doppelfassade nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Erhöhung der Temperatur im Fassadenzwischenraum (3) mindestens ein wärmeleitendes Element (9) zwischen Rahmenprofilen des Fassadenzwischenraums und raumseitigen Rahmenprofilen umfasst.
11. Doppelfassade nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend mindestens eine Öffnung (11a, 11b) in Rahmenprofilen (9) des Fassadenzwischenraumes (3), vorzugsweise mehrere Öffnungen unten (11a) und oben (11b) in den horizontalen Rahmenprofilen (9) des Fassadenzwischenraumes (3).
12. Doppelfassade nach Anspruch 11, weiter umfassend ein Filterelement (15) in jeder der mindestens einen Öffnung, wobei die Filter vorzugsweise ein Draht- und/oder Kunststoffgewebe oder einen offenzelligen Schaum umfassen.
13. Doppelfassade nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement mehrteilig ist und ein zur Aussenatmosphäre gewandtes, austauschbares Filterteil aufweist.
14. Doppelfassade nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (15) an ein Druckluftsystem im Fassadenzwischenraum angeschlossen ist, mittels dessen das Filterelement mit Druckluft beaufschlagbar ist.
15. Doppelfassade nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend eine Sonnenschutzbeschichtung (13) auf der der Einfachverglasung (2) zugewandten Fläche der Wärmeschutzverglasung (4).
16. Doppelfassade nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Fassadenzwischenraum für Wartungsarbeiten zugänglich ist.





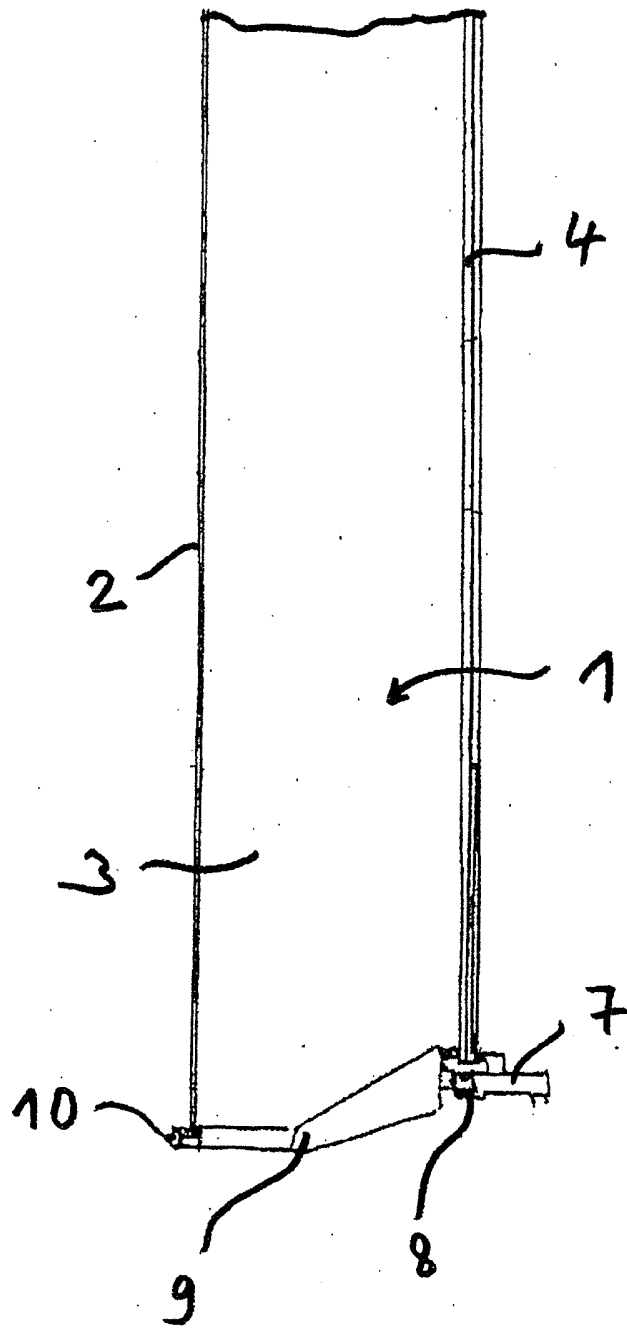


Fig. 3

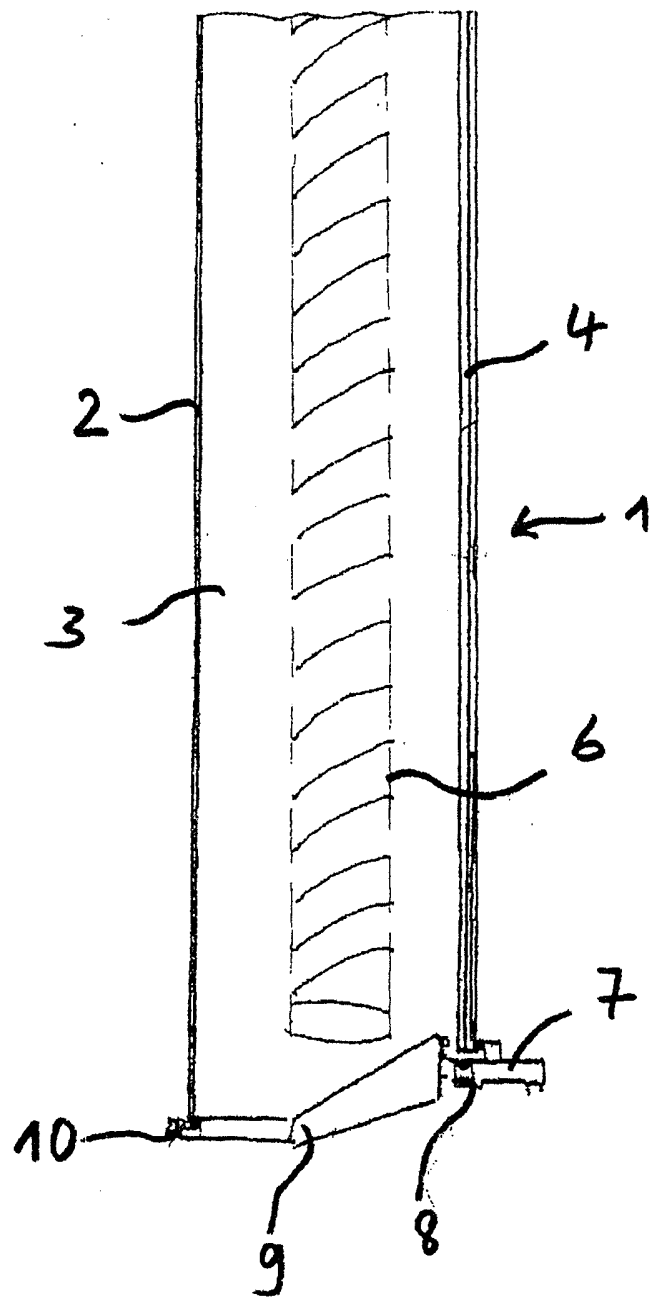
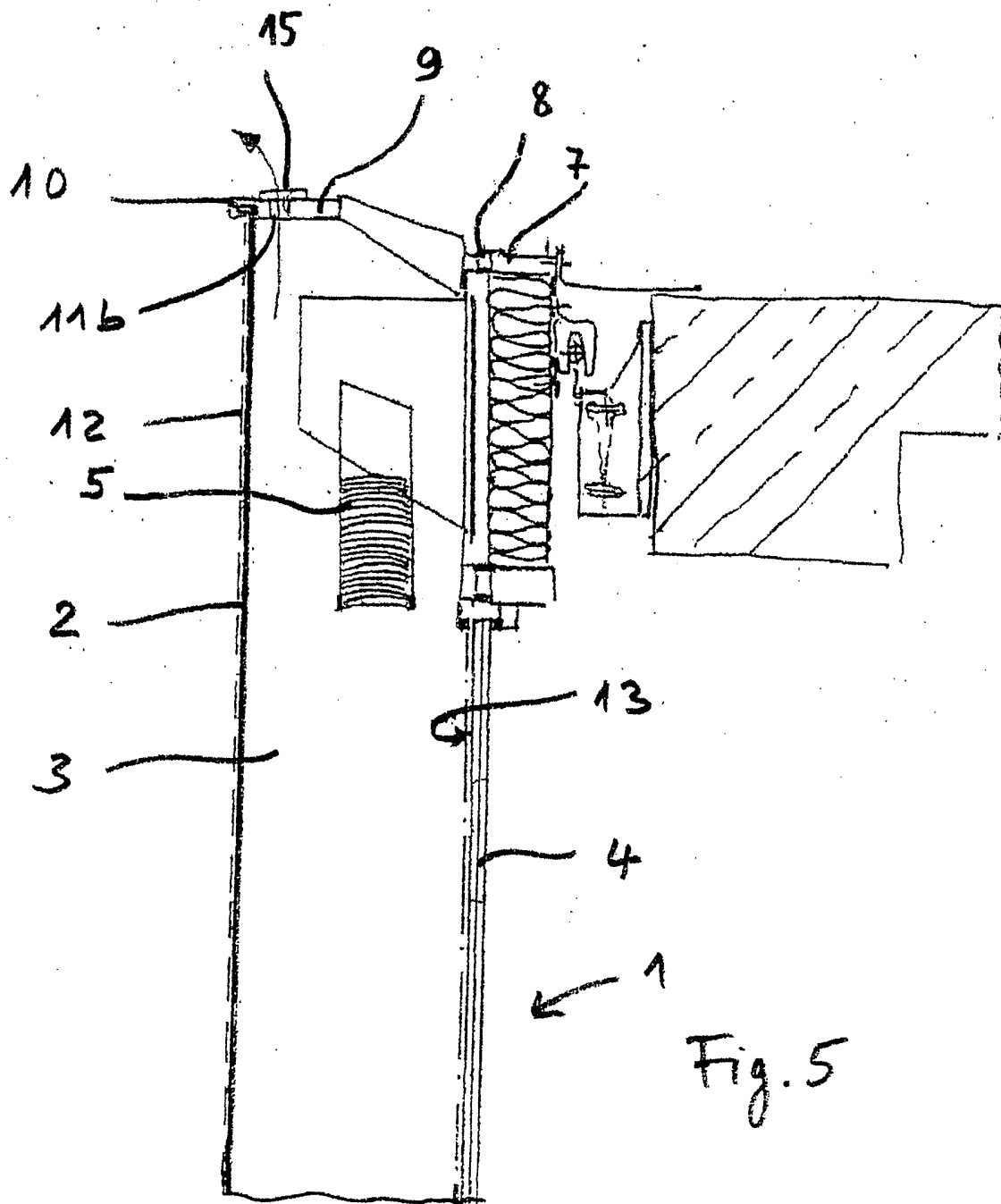


Fig. 4



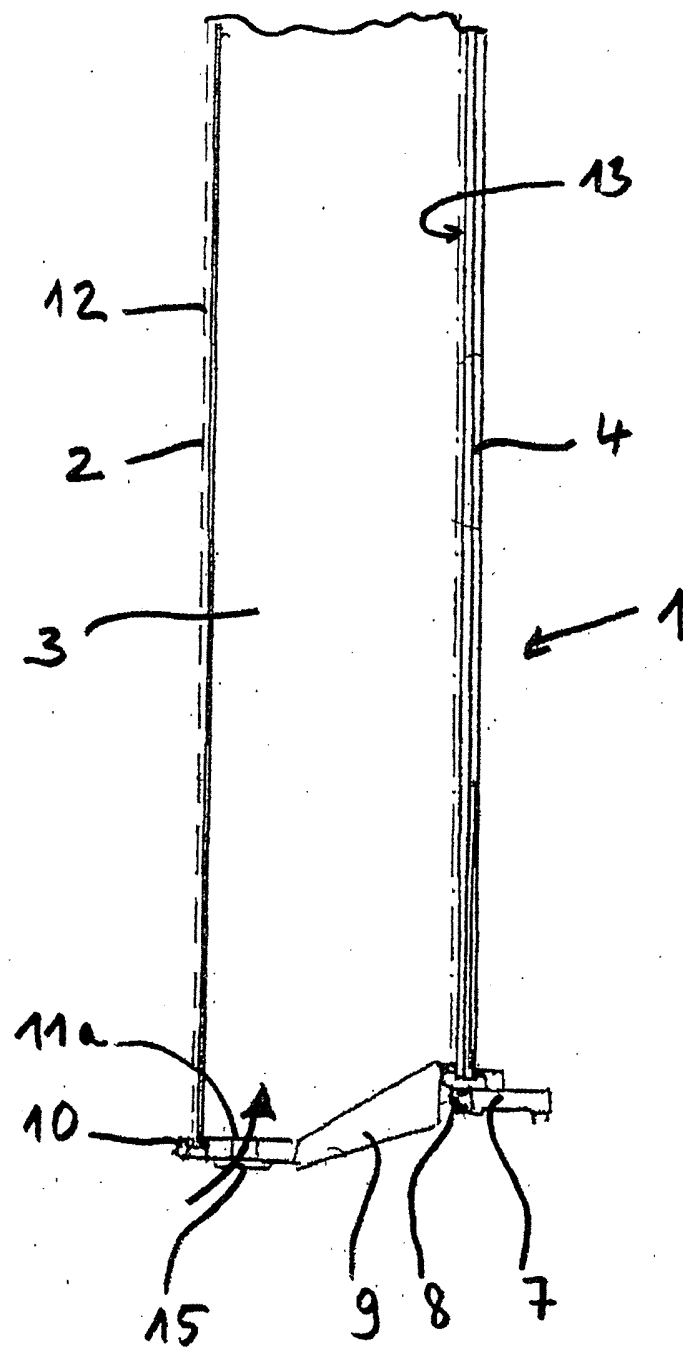
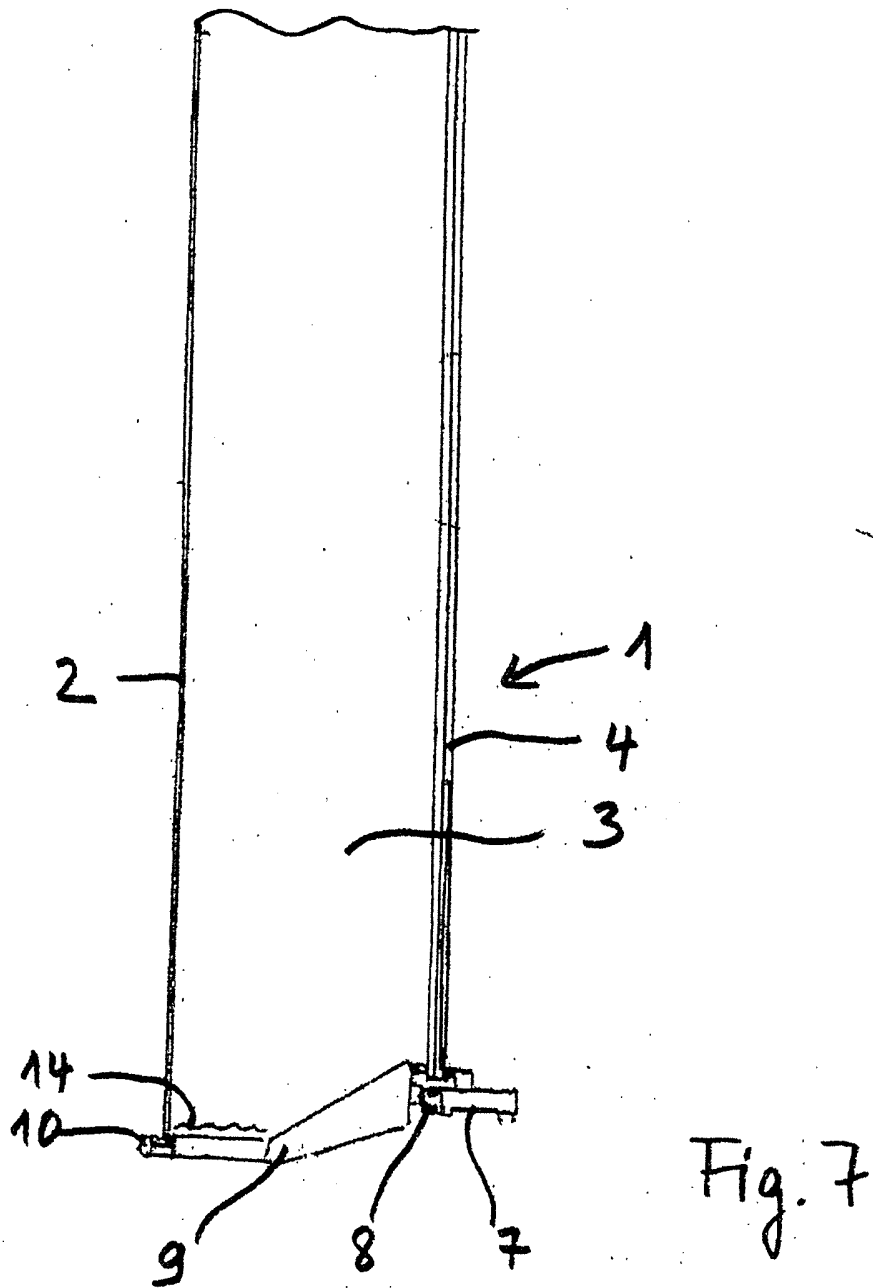


Fig. 6



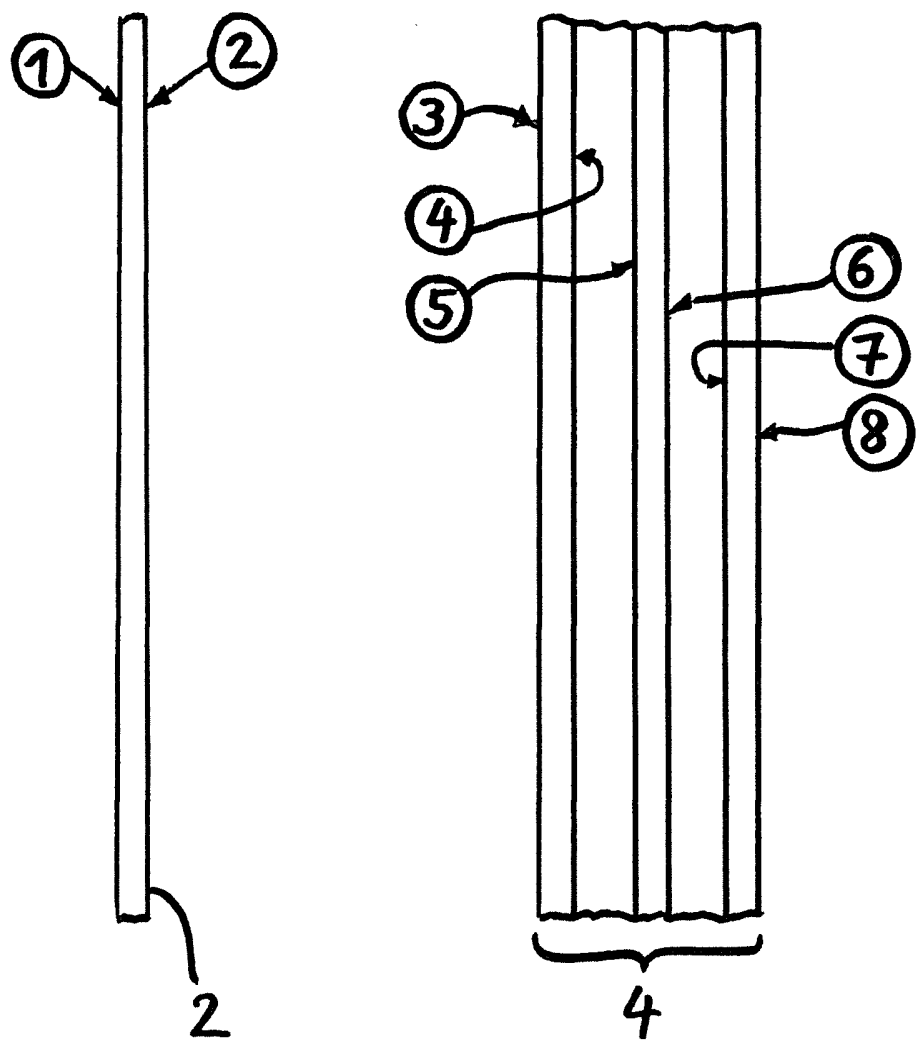


Fig. 8