



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **89103119.7**

 Int. Cl.4: **F 24 D 3/14**
E 06 B 3/26

 Anmeldetag: **21.02.86**

 Priorität: **06.03.85 DE 3507951**

 Anmelder: **Ingenieurbüro Timmer GmbH**
Ohligser Strasse 37
D-5657 Haan (DE)

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.07.89 Patentblatt 89/28

 Erfinder: **Reichel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Westfalenstrasse 54
D-5860 Iserlohn (DE)

 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

Timmer, Hans Heinrich, Dipl.-Ing.
Neckarweg 25
D-4006 Erkrath 2 (DE)

 Veröffentlichungsnummer der früheren Anmeldung nach
Art. 61 EPÜ: **0 193 810**

 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
D-5600 Wuppertal 1 (DE)

 **Raumtemperierungselement.**

 Raumtemperierungselement, bestehend aus mindestens einem Wärmeübertragungsprofil (5) sowie einer Rohrleitung (1) für ein Wärmetransportmedium, die auf einer Wärmeleitkontaktfläche (6) aufliegt, wobei die Wärmeleitkontaktfläche (6) über mindestens einen Steg (7) zur Wärmeleitung, mit dem Wärmeübertragungsprofil (5) einstückig verbunden ist, wobei das Wärmeübertragungsprofil (5) die Form einer Hohlstütze und/oder eines Hohlriegels hat und mit seinen Seitenwänden (2, 3) einen Hohlraum umschließt, in dem die Rohrleitung (1) in Längsrichtung des Wärmeübertragungsprofils (5) verläuft und auf der Wärmeleitkontaktfläche (6) klemmend gehalten ist, und die Wärmeleitkontaktfläche (6) mindestens über drei Stege mit dem Wärmeübertragungsprofil (5) derart verbunden ist, daß jeder Steg in jeweils einer der Seitenwandungen (2, 3) des Wärmeübertragungsprofils (5) endet.

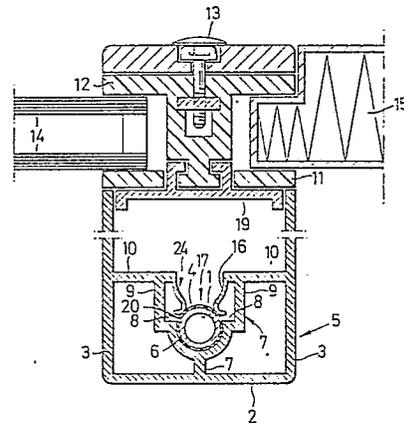


FIG. 1

EP 0 323 862 A1

Beschreibung

Raumtemperierungselement

Vorliegende Erfindung betrifft ein Raumtemperierungselement, bestehend aus mindestens einem Wärmeübertragungsprofil sowie einer Rohrleitung für ein Wärmetransportmedium, die auf einer Wärmeleitkontaktfläche aufliegt, wobei die Wärmeleitkontaktfläche über mindestens einen Steg zur Wärmeleitung mit dem Wärmeübertragungsprofil einstückig verbunden ist.

Aus der DE-PS 18 10 493 ist eine Luftheizung bekannt, wobei die Innenräume der Rahmenelemente als Luftführungs Kanäle ausgebildet sind und die Heizrohre eine Vielzahl von Längsrippen aufweisen.

Dieses bekannte System basiert demgemäß, im wesentlichen darauf, daß die durch die Innenräume zirkulierende Luft über die Heizrohre erwärmt wird und an Luftaustrittsöffnungen aus den Rahmenlementen austritt und hierdurch der den Rahmenelementen zugekehrte Raum erwärmt wird. Hierbei erfolgt aber auch eine mittelbare Erwärmung der Rahmenelemente selbst. Jedoch ist der Wirkungsgrad der Wärmeübertragung auf die Rahmenlemente relativ schlecht, so daß die Wärmeabgabe der Rahmenelemente nur in geringem Maße zur Raumheizung bzw. Temperierung beiträgt.

Weiterhin ist aus der DE-PS 26 21 186 ein System bekannt, bei dem durch die Stützen und Riegel Wärmeübertragungsmedium, insbesondere eine Flüssigkeit, hindurchgeleitet wird, wodurch die dem Gebäudeinnenraum zugewandten Flächen der Stützen und Riegel temperiert werden. Die in den Stützen und Riegeln strömende Wärmetransportflüssigkeit steht unter hohem Druck, nämlich dem statischen Druck, entsprechend der Höhe des Gebäudes zuzüglich dem erforderlichen Überdruck und Umwälzpumpendruck. Da die Stützen und Riegel unmittelbar durchströmt werden, sind große Umwälzvolumen erforderlich, die eine große Trägheit der Regelung zufolge haben. Zudem verursachen die unmittelbar mit der Wärmetransportflüssigkeit gefüllten Stützen und Riegel große Wärmeverluste. Weiterhin ist es nachteilig, daß eine hohe Anforderung an die Präzision bei der Herstellung der Gerüstelemente erforderlich ist, um eine absolute Dichtigkeit zu gewährleisten, wodurch sich hohe Herstellungs- und Montagekosten ergeben.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Raumtemperierungselement zu schaffen, bei dem der Wirkungsgrad des Systems, d.h. den Wärmeübergang von den von der Wärmetransportflüssigkeit durchströmten Rohren zu dem Wärmeübertragungsprofil verbessert ist und auf eine zusätzliche Heizung durch die Wärmelemente zirkulierende Luft verzichtet werden kann. Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Rohrleitungen verwenden zu können, die als flexible Rohrleitungen innerhalb der Rahmenelemente verlegt werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Wärmeübertragungsprofil die Form einer Hohlstütze und/oder eines Hohlriegels hat und mit seinen Seitenwänden einen Hohlraum umschließt, in

dem die Rohrleitung in Längsrichtung des Wärmeübertragungsprofils verläuft und auf der Wärmeleitkontaktfläche klemmend gehalten ist, und die Wärmeleitkontaktfläche mindestens über drei Stege mit dem Wärmeübertragungsprofil derart verbunden ist, daß jeder Steg in jeweils einer der Seitenwandungen des Wärmeübertragungsprofils endet.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

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

Fig.1 einen Schnitt durch ein Rahmenelement als Teil des erfindungsgemäßen Raumtemperierungselements,

Fig.2 bis 12 weitere Schnitte durch Ausgestaltungen von Rahmenelementen mit erfindungsgemäßen Raumtemperierungselementen,

Fig.13 einen Vertikalschnitt durch eine Fensterkonstruktion mit wärmedämmten Brüstungselement mit einem waagerechten erfindungsgemäßen Raumtemperierungselement als Brüstungsriegel,

Fig.14 einen Horizontalschnitt durch eine Fensterverglasung mit senkrechten Doppelpfosten und einem erfindungsgemäßen integrierten Raumtemperierungselement,

Fig.15 einen Horizontalschnitt durch einen Wandanschluß mit vorgehängter Fassade und Wärmedämmung, äußerem Sonnenschutz und zu öffnenden Fenster sowie einem integrierten erfindungsgemäßen Raumtemperierungselement.

Wie sich aus Fig.1 ergibt, besteht ein erfindungsgemäßes Systemelement, das Teil einer Gebäudeaußenwand oder -fassade ist, aus einer Rohrleitung 1, die von einem Wärmeübertragungsmedium, insbesondere einer Transportflüssigkeit, z.B. Wasser, durchflossen wird, und aus einem Wärmeübertragungsprofil 5, das mit der Rohrleitung 1 über ein Wärmeleitkontaktelement 4 verbunden ist. Bei diesem Wärmeleitkontaktelement 4 kann es sich um einen Kontaktfilm handeln oder um eine Folie oder eine Beschichtung bzw. eine Manschette, insbesondere aus Kunststoff. Weiterhin ist eine Wärmeleitkontaktfläche 6 vorgesehen, die in kreisbogenförmiger Anpassung, insbesondere als halbkreisförmiges Profil (Halbschalenprofil), an die Rohrleitung 1 verläuft und die über Wärmeleitstege 7 mit der Innenseite des Wärmeübertragungselementes 5 verbunden ist. Auch das Wärmeübertragungselement bzw. -profil 5 ist damit getrennt von der wärme- oder kälteführenden Rohrleitung 1 angeordnet und wird von den z.B. aus Stützen oder Riegeln bestehenden Gerüstelementen gebildet, so daß es gleichzeitig zur Aufnahme der Gebäudefassade dient. Durch eine integrierte Klemmvorrichtung 24 wird die Rohrleitung 1 über das Wärmeleitkontaktelement 4 an die Wärmeleitkontaktfläche 6 angepreßt. Bei dem Wärmeübertragungsprofil 5 handelt es sich vorzugswei-

se um eine Stütze oder einen Riegel aus Metall, die gemeinsam als Gerüstelement ein Gerüst bilden, wie es zum Aufbau von Fassadenwänden in Gebäuden verwendet wird. Diese Metallgerüste bestehen vorzugsweise aus Aluminium, jedoch können auch andere Materialien mit entsprechenden Eigenschaften verwendet werden. Vorzugsweise besitzen die Gerüstelemente einen rechteckigen Querschnitt, jedoch sind auch andere Querschnittsformen, beispielsweise kreisförmige Querschnitte, möglich. Das Wärmeübertragungselement 5 kann auch losgelöst von Stützen- und Riegelfunktion ausschließlich zur Raumheizung und Raumkühlung dienen. Zu diesem Zweck werden die Wärmeübertragungsprofile 5 in die Raumumschließung integriert und im Bereich von Fenstern, Wänden oder Decken angeordnet. Als Wärmetransportmedium wird vorzugsweise Wasser verwendet, dem in bekannter Weise korrosionshemmende Zusätze beigegeben sind.

Wie sich aus Fig. 1 ergibt, dient das erfindungsgemäße Systemelement zur Aufnahme der Gebäudefassade, die beispielsweise aus Isolierglasscheiben 14 oder Fenstern sowie Außenbrüstungs- oder Außenwandisolierwänden 15 bestehen kann. Diese Fassadenelemente werden mittels einer Isolierungshalterung 12 und einer Schraubbefestigung 13 am erfindungsgemäßen Systemelement befestigt. Weiterhin ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Gebäudefassade durch Isolierungsprofile 11 vom Wärmeübertragungsprofil 5, d.h. der Stütze oder dem Riegel, zum Vermeiden von Wärmeverlusten thermisch getrennt ist. Der zwischen der Rohrleitung 1 und dem Wärmeübertragungsprofil 5 dargestellte Wärmetransport von Wärmetransportmedium in der Rohrleitung 1 über die Rohrwand der Rohrleitung 1, das Wärmeleitkontaktelement 4, die Wärmeleitkontaktfläche 6 und die Wärmeleitstege 7 an das Wärmeübertragungselement bzw. -profil 5 erfolgt erfindungsgemäß so, daß eine mittelbare (indirekte) Wärmeübertragung zwischen der Rohrleitung 1 und dem Wärmeübertragungsprofil 5 gegeben ist.

Der wesentliche Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die wärme- oder kälteführenden Rohrleitungen 1 von den Wärmeübertragungsprofilen 5 getrennt sind, wodurch das Umwälzvolumen des im erfindungsgemäßen System strömenden Wärmetransportmittels minimiert wird. Weiterhin ergibt sich damit der Vorteil, daß die Stützen und Riegel praktisch drucklos werden, wodurch die Fertigung wesentlich vereinfacht wird und die Wärmeübertragungseigenschaften leichter und optimaler geregelt werden können. Darüber hinaus wird eine hohe Betriebssicherheit erreicht, da die Stützen und Riegel drucklos sind. Dabei ergibt sich erfindungsgemäß eine hohe Wirtschaftlichkeit, da geringe Wärmeverluste auftreten sowie eine erhebliche Materialersparnis wegen der geringen Querschnittsdimensionen. Weiterhin wird eine Kostensenkung dadurch erreicht, daß keine zusätzlichen Gerüste für die Montage erforderlich sind und ebenfalls durch die Möglichkeit einer kostensparenden Herstellung, da keine Präzisionsteile hierzu benötigt werden. Das erfindungsgemäße System ist bei Neubauten und Altbauten einsetzbar, da auch eine nachträgliche Montage möglich ist.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist die halbschalenförmige Wärmeleitkontaktfläche 6 über drei Stege 7 mit dem Wärmeübertragungsprofil 5, und zwar jeweils über einen Steg 7, mit einer Wandfläche des Wärmeübertragungsprofils 5 verbunden. Einer der Stege 7 ist der Aufnahmeöffnung 20 der Wärmeleitkontaktfläche 6 gegenüberliegend ausgebildet, und die beiden anderen Stege 7 sind gegenüber diesem Steg um 90° versetzt. Die letzteren Stege beginnen an den Längsrändern 8 der halbschalenförmigen Wärmeleitkontaktfläche 6 und verlaufen mit einem Stegabschnitt zunächst parallel zur Isolierglasscheibe 14 und dann mit einem weiteren Stegabschnitt senkrecht zu dem vorhergehenden Abschnitt, wodurch sich ein Verlängerungsabschnitt 9 ergibt, der dann wiederum in einen parallel zur Isolierglasscheibe verlaufenden Abschnitt 10 übergeht. Die Stegabschnitte 10 enden in den zur Isolierglasscheibe senkrechten Seitenwänden 3 des Wärmeübertragungsprofils 5. Der Steg 7 endet ausgehend von der Wärmeleitkontaktfläche 6 in der zur Isolierglasscheibe 14 parallelen Seitenwand 2 des Wärmeübertragungsprofils 5. An den freien Enden der Stegabschnitte 10 sind Klemmelemente, die als Federarme 16 ausgebildet sind, angeformt. Diese Federarme 16 bilden die Klemmvorrichtung 24, um die Rohrleitung 1 innerhalb der halbschalenförmigen Wärmeleitkontaktfläche 6 zu fixieren, so daß ein inniger Berührungskontakt zwischen beiden besteht. Dabei ist es zweckmäßig, wenn das Halbschalenprofil der Wärmeleitkontaktfläche 6 sich über die gesamte Länge der Rohrleitung 1 erstreckt. Die einander gegenüberliegenden federnden Haltearme 16 sind an ihren freien Enden voneinander weg abgebogen und schließen eine Einstecköffnung 17 ein, durch die die Rohrleitung 1 hindurchgeschoben wird, wobei dann die Haltearme 16 auseinander gespreizt werden, und nach dem Hindurchdrücken der Rohrleitung 1 federn die Haltearme 16 zurück und liegen mit ihren abgebogenen Enden gegen die Rohrleitung 1 an und fixieren diese in der Wärmeleitkontaktfläche 6.

In Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung zu Fig. 1 dargestellt, wobei gleiche Teile wie in Fig. 1 mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Bei dieser Ausführungsform sind die in den vertikalen Seitenwänden 3 endenden Stege 7 derart ausgebildet, daß sie ausgehend von den Rändern 8 der Wärmeleitkontaktfläche 6 parallel zur Isolierglasscheibe 14 verlaufen. Durch ein Stützisolierelement 18, das im Querschnitt etwa kegelförmig ausgebildet ist und zwischen Rohrleitung und einer Trägerwand 19 eingesetzt ist, wird die Rohrleitung 1 von der Außenfassade wärmedämmend und rohrführend in der Wärmeleitkontaktfläche 6 fixiert. An der Trägerwand 19 ist das aus den Seitenwänden 2, 3, den Stegen 7 und der Wärmeleitkontaktfläche 6 bestehende, einstückige Wärmeübertragungsprofil 5 mit geeigneten Befestigungsmitteln lösbar befestigt.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei gleiche Teile wie in den Fig. 1 und 2 mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Hierbei ist im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsformen innerhalb der Wärmeüber-

tragungsprofile eine Mehrfachrohranordnung aus Leitungsrohren 1 dargestellt. Diese Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Elements kann insbesondere als Wand- oder Brüstungsheizung verwendet werden, wobei im übrigen dieselbe Funktion gegeben ist, wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt, wobei gleiche Teile wie in den Fig. 1 bis 3 mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Insbesondere die Wärmeleitstege 7 sind andersartig angeordnet. Im Unterschied zu der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist anstelle einer integrierten Klemmvorrichtung 24 eine separate Profilklemmvorrichtung vorhanden. In diesem gezeigten Ausführungsbeispiel sind anstelle eines senkrecht zur Seitenwand 2 verlaufenden Steges zwei Stege 7 dargestellt, wobei insgesamt das die Wärmeleitkontaktfläche 6 bildende Halbschalenprofil massiver ausgebildet ist. An den Rändern 8 der Wärmeleitkontaktfläche 6 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel gegenüberliegende Rastarme 26 ausgebildet, die parallel zu den Seitenwänden 3 verlaufen und an ihren freien Enden in horizontale Stegabschnitte 10 übergehen. Diese Rastarme 26 weisen an ihren freien Enden Hinterschneidungen 27 auf. Die Profilklemmvorrichtung besteht aus Klemmkörpern 25, die im wesentlichen U-förmigen Querschnitt besitzen, wobei die beiden senkrechten U-Schenkel 28 endseitig nach außen abstehende Rastnocken 29 besitzen. Die senkrechten U-Schenkel 28 sind federelastisch ausgebildet, so daß sie beim Einstecken in die von den Rastarmen 26 begrenzte Einstecköffnung 17 aufeinanderzu verbogen werden und im eingerasteten Zustand, wenn die Rastnocken 29 in die Hinterschneidungen 27 eingerastet sind, wieder auseinanderfedern. Im eingerasteten Zustand der Klemmkörper 25 drücken diese aufgrund der Länge der Rastarme 26 die Rohrleitung 1 in das Halbschalenprofil der Wärmeleitkontaktfläche 6 hinein, so daß ein inniger Berührungskontakt vorhanden ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind ebenfalls die Klemmkörper 25 zur Verbindung des Wärmeübertragungsprofils 5 mit der Trägerwand 19 vorgesehen. Zu diesem Zweck sind an den Innenseiten der senkrechten Seitenwände 3 Aufnahmekammern 30 ausgebildet, in denen die Klemmkörper 25 mit ihren senkrechten U-Schenkeln 28 klemmend einrasten können. Die Klemmkörper 25 sind mit ihrem horizontalen U-Schenkel 31 in Ausnehmungen 32 in der Trägerwand 19 fixiert.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Auch hierbei sind wiederum gleiche Teile wie in den Fig. 1 bis 4 mit denselben Bezugsziffern versehen. Der Unterschied zu den vorhergehenden Ausgestaltungen liegt im wesentlichen in der Ausbildung der Klemmvorrichtung 24 sowie in der Befestigung zwischen dem Wärmeübertragungsprofil 5 und der Trägerwand 19. Die Klemmvorrichtung 24 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer U-förmigen Halteklammer 33, die mit ihrem U-Basisschenkel 34 bogenförmig verläuft und der Rohrleitung 1 angepaßt ist. An den senkrechten U-Schenkeln 35 sind an deren Außenseite Rastnocken 36 angeformt. Im eingesteckten

Zustand der Halteklammer 33 hintergreifen diese Rastnocken 36 Hinterschneidungen 27 der Rastarme 26, die in Verlängerung der schalenförmigen Wärmeleitkontaktfläche 6 ausgebildet sind. Die senkrechten Schenkel 35 der Halteklammer 33 sind derart federnd elastisch, daß beim Einstecken der Halteklammer in die von den Rastarmen 26 begrenzte Einstecköffnung die U-Schenkel 35 aufeinanderzu gebogen werden und beim Erreichen der Hinterschneidungen 27 durch die Rastnocken wieder auseinanderfedern. Der Abstand der Rastnocken von dem Basisschenkel 34 ist derart gewählt, daß die Halteklammer die Rohrleitung 1 fest gegen die Wärmeleitkontaktfläche 6 drückt. Dabei erfolgt auch eine Wärmeübertragung über die Halteklammer 33 auf das Wärmeübertragungsprofil 5. Die Befestigung zwischen dem Wärmeübertragungsprofil 5 und der Trägerwand 19 besteht aus an der Trägerwand ausgebildeten Kammern 36a in denen Füllkörper 37 angeordnet sind. In diese Füllkörper 37 sind Steckprofile 38 eingesteckt, die an den Innenseiten der Seitenwände 3 des Wärmeübertragungsprofils 5 angeformt sind. Die Steckprofile 38 besitzen an ihrer Außenseite ein Zahnprofil, wodurch die Haltewirkung in dem Füllkörper verbessert wird. Der Füllkörper 37 besteht aus einem elastischen Material.

In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Bei dieser Ausführungsform dient als Klemmvorrichtung 24 eine Blattfeder 39, die sich mit ihren freien Schenkeln an den Steckprofilen 38 des Wärmeübertragungsprofils abstützt und mit einer Ausbuchtung 40 gegen die Rohrleitung 1 federnd unter Vorspannung anliegt, wodurch diese wiederum in die Wärmeleitkontaktfläche 6 hineingedrückt und dort fixiert wird. Indem der senkrecht verlaufende Steg 7 derart reduziert ist, daß die Wärmeleitkontaktfläche 6 unmittelbar an der horizontalen Seitenwand 2 angeformt ist, ergibt sich ein kompakter Aufbau des Wärmeübertragungsprofils 5. Die horizontalen Stege sind unmittelbar an den Längsrändern 8 der Wärmeleitkontaktfläche 6 angeformt.

In Fig. 7 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils dargestellt, wobei wiederum gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Die Ausbildung der Wärmeleitkontaktfläche 6 sowie der Stege 7 entspricht der Ausführungsform gemäß Fig. 2. Im Bereich des Ansatzpunktes der horizontalen Stege 7 sind am Profil der Wärmeleitkontaktfläche 6 in Verlängerung derselben an den gegenüberliegenden Rändern 8 federnde Haltearme 41 ausgebildet, zwischen denen ein Klemmkörper 42 eingespannt ist. Der Klemmkörper 42 ist im Querschnitt kegelförmig ausgebildet, wobei seine Spitze konkav verläuft und der Rohrleitung 1 angepaßt ist. Die Haltearme 41 weisen aufeinanderzu vorspringende Rastnocken 43 auf, die den Klemmkörper 42 in seinem eingeschobenen Zustand übergreifen und fixieren. Der Klemmkörper 42 und die Länge der Haltearme 41 ist derart bemessen, daß der Klemmkörper 42 mit einer gewissen Vorspannung auf die

Rohrleitung 1 gedrückt wird, so daß diese in inniger Berührung mit der Wärmeleitkontaktfläche 6 steht. Das Wärmeübertragungsprofil 5 weist an den freien Enden seiner senkrechten Seitenwände 3 hakenförmige Fortsätze 44 auf, die zusammenwirken mit hakenförmigen Fortsätzen 45 an der Trägerwand 19, so daß hier eine Klemmverbindung zwischen der Trägerwand 19 und dem Wärmeübertragungsprofil 5 durch Verrasten der hakenförmigen Fortsätze miteinander erreicht wird. Diese Art der Verbindung wirkt spannungsausgleichend.

In Fig. 8 ist eine alternative Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei gleiche Teile wie in den Fig. 1 bis 7 mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Als Unterschied zu der Ausführungsform gemäß Fig. 7 sind an dem Profil der Wärmeleitkontaktfläche an den Rändern 8 Haltearme 46 ausgebildet, die mit einer im Querschnitt U-förmigen Halteklammer 47 zusammenwirken, und zwar mit deren freien U-Schenkeln 48. Die Haltearme 46 weisen an ihren freien Enden an deren Außenseite Rastnocken 43 auf, die von Rastnocken 49 an den U-Schenkeln 48 im aufgesteckten Zustand der Klammer 47 hintergriffen werden. Die freien U-Schenkel 48 sind federelastisch ausgebildet, so daß diese beim Aufstecken der Klammer 47 auseinanderfedern und im eingerasteten Zustand, siehe Fig. 8, hinter die Rastnocken 43 mit ihren Rastnocken 49 zurückfedern. An der der Rohrleitung zugekehrten Seite des Basisschenkels 51 ist ein Druckkörper 52 aus elastischem Material angeordnet, der im aufgesteckten Zustand der Klammer 47 die Rohrleitung 1 in das Profil der Wärmeleitkontaktfläche 6 hineindrückt.

In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform der Erfindung dargestellt, wobei wiederum gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Die Klemmvorrichtung 24 besteht hier aus federnden Haltearmen 53, die an den Rändern 8 der Wärmeleitkontaktfläche 6 ausgebildet sind. Diese federnden Haltearme 53 sind kreisbogenförmig ausgebildet und haben an ihren freien Enden nach außen abgerundete Spitzen 54. Die von den abgerundeten Spitzen 54 begrenzte Einstecköffnung besitzt eine geringere Öffnungsweite als die Größe des Durchmessers der Rohrleitung 1, so daß beim Einführen der Rohrleitung 1 die Haltearme 53 auseinandergespreizt werden und bei der Anlage der Rohrleitung 1 an der Wärmeleitkontaktfläche 6 zurückfedern und hierbei die Rohrleitung 1 federnd umfassen, so daß diese gegen die Wärmeleitkontaktfläche 6 gedrückt wird. Die Wärmeleitkontaktfläche 6 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel unmittelbar an der Innenseite der horizontalen Seitenwand 2 ausgebildet, wobei eine Verbreiterung der Wandstärke vorgesehen ist. Die Stege 7, die mit den senkrechten Seitenwänden in Verbindung stehen, sind L-förmig ausgebildet.

In Fig. 10 ist die Ausbildung der Klemmvorrichtung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 5 entsprechend der Ausbildung gemäß Fig. 9, und gleiche Teile wie in den übrigen Fig. 1 bis 9 sind mit denselben Bezugsziffern versehen. Auch hier sind die mit den Seitenwänden 3 in Verbindung stehenden Stege L-förmig ausgebildet, jedoch ist der zu den Seitenwänden 3 verlaufende L-Schenkel

kürzer als in Fig. 9. Als Unterschied zu Fig. 9 ist hier wiederum ein parallel zu den Seitenwänden 3 und senkrecht zur Seitenwand 2 verlaufender Steg der Öffnung des Profils der Wärmeleitkontaktfläche 6 gegenüberliegend vorhanden. In der dargestellten Ausführungsform besitzt das Profil der Wärmeleitkontaktfläche 6 eine vergrößerte Wandstärke, wodurch die Speichereigenschaft des Profils erhöht wird. Entsprechendes gilt auch für die Ausführungsform gemäß Fig. 9.

In den Fig. 11 und 12 ist wiederum je eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 5 dargestellt, wobei gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen sind. In Fig. 11 entspricht die Ausbildung des Profils der Wärmeleitkontaktfläche 6 der der Fig. 9, wobei jedoch die Klemmvorrichtung 24 entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ausgebildet ist. Die Ausführungsform gemäß Fig. 12 entspricht in der Ausbildung des Profils der Wärmeleitkontaktfläche 6 sowie der Klemmvorrichtung 24 der Ausbildungsform gemäß Fig. 9. Beiden Ausführungsformen gemäß Fig. 9. Beiden Ausführungsformen gemäß Fig. 11 und Fig. 12 ist die gleiche Ausbildung der Seitenwände 3 des Wärmeübertragungsprofils 5 gemeinsam, wobei hier die Oberfläche der Seitenwände 3 durch Rippen 54 vergrößert ist, wodurch eine höhere Wärmeleistung erzielt wird.

Die in den Fig. 1 bis 12 dargestellten Ausführungsformen weisen Klemmvorrichtungen unterschiedlicher Gestalt auf. Diese Klemmvorrichtungen 24 können sich über die gesamte Länge der Wärmeleitkontaktfläche 6 erstrecken, oder sie können jeweils räumlich begrenzt ausgebildet sein, so daß sie sich nicht über die gesamte Länge der Wärmeleitkontaktfläche 6 erstrecken, d.h. daß mehrere derartiger Klemmvorrichtungen im Abstand zueinander vorgesehen sein können.

In Fig. 13 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, wobei ein erfindungsgemäßes Wärmeübertragungsprofil 5 in Verbindung mit einer Fassadenkonstruktion gezeigt ist, die aus einem Fenster 60 und einem wärmeisolierten Brüstungselement 61 besteht. Das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsprofil 5 ist hier als waagerechter Brüstungsriegel verwendet. Ebenso ist bei einer entsprechenden Konstruktion der Einsatz eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 5 als Pfosten möglich. Im übrigen sind hier gleiche Teile wie in den vorhergehenden Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen. Als Klemmvorrichtung 24 für die Rohrleitung 1 innerhalb des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 5 sind die in vorhergehenden Figuren beschriebenen Klemmvorrichtungen alternativ möglich. In der dargestellten Konstruktion gemäß Fig. 13 und in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 sowie in den übrigen Ausführungsformen der Fig. 2 bis 12 ist das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsprofil 5 als tragendes Element ausgebildet, d.h. es ist Teil einer Fassade, und die übrigen Fassadenelemente sind am Wärmeübertragungsprofil befestigt.

In Fig. 14 ist nun eine Ausführungsform dargestellt, wo das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsprofil 5 nicht als tragendes Element dient, vielmehr dient hier als tragendes Element der

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Pfosten 63. In Fig. 14 ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils 5 in Verbindung mit einer Festverglasung 64 und senkrechten Doppelpfosten 63 dargestellt. Dabei ist die tragende Wand 19 über einen T-Flansch 66, der innerhalb des senkrechten Doppelpfostens 63 geführt ist, mit diesem verbunden. Der senkrechte Doppelpfosten 63 übernimmt dabei alle tragenden Funktionen. Im übrigen sind gleiche Teile wie in den vorgehenden Figuren mit denselben Bezugsziffern versehen. Als Klemmvorrichtung kommen die in den vorhergehenden Figuren beschriebenen Klemmvorrichtungen 24 alternativ in Frage.

In Fig. 15 ist ein weiteres Anwendungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofils dargestellt. Hierbei ist ein Wandanschluß 67 in Verbindung mit einer vorgehängten Fassade 68 gezeigt. Eine Wärmedämmung 69 sowie ein äußerer Sonnenschutz 70 und ein zu öffnendes Fenster 71 sind ebenfalls dargestellt. Eine senkrechte Heiz-Kühl-Wasserversorgungsleitung 72 verläuft innerhalb einer Fensterlaibungsverkleidung 73. Die Fensterlaibungsverkleidung 73 dient gleichzeitig als Träger für das erfindungsgemäße Wärmeübertragungsprofil 5, indem an dem Laibungselement die Trägerwand 19 angeformt ist.

Weiterhin ist eine Wandverkleidung 74 vorgesehen. In diesem Ausführungsbeispiel wird aus dem erfindungsgemäßen Wärmeübertragungsprofil ein Rahmen gebildet, der in den Fensterausschnitt auf der Seite des Innenraums eingesetzt wird, so daß hier ein Rahmenprofil unabhängig von der Fassade selbst gebildet wird.

Die Dimensionierung der Wärmeübertragungsleitflächen und der Wärmeleitquerschnitte von der Wärmetransportflüssigkeit über die Rohrleitung, das Wärmeleitkontaktelement, die Wärmeleitkontaktfläche und die Wärmeleitstege an das Wärmeübertragungselement erfolgt unter Berücksichtigung der Wärmeabgabe auf der Raumseite, nämlich von der Oberfläche des Wärmeübertragungsprofils an die Raumluft, und zwar so, daß ein optimaler Wärme fluß bei geringem Materialanteil so erfolgt, daß durch eine niedrige Temperatur der Transportflüssigkeit eine gleichmäßige Temperatur auf der Oberfläche des Wärmeübertragungselementes erzielt wird. Die Wärmestromdichte vom Wärmeübertragungsprofil an die Umgebung bestimmt die notwendige Fläche der Stege 7 unter Berücksichtigung der Steglänge sowie der Dicke des Wärmeleitkontaktelementes 4. Dieser Wärmestrom setzt unter Berücksichtigung der Fluidströmung in der Rohrleitung 1 den Durchmesser der Rohrleitung 1 fest. Während das Wärmeübertragungsprofil aus Kostengründen aus einem preiswerten Metall, insbesondere Aluminium, besteht, entspricht das Material der Wärmetransportflüssigkeit führenden Rohrleitung einem im Heizungsbau bewährten korrosionsbeständigen Material, insbesondere Kupfer.

Die infolge unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten verschiedener Metalle auftretende unterschiedliche Längenveränderung und die hierdurch hervorgerufene Flächenreibung zwischen verschiedenen Metallen mit Auftreten von Geräuschen bei Temperaturänderungen wird erfindungsgemäß

durch das Wärmeleitkontaktelement verhindert, das zwischen der Rohrleitung 1 und der Wärmeleitkontaktfläche 6 angeordnet ist. Der niedrigere Ausdehnungskoeffizient von z.B. Kupfer erzeugt gegenüber dem höheren Ausdehnungskoeffizienten von z.B. Aluminium bei gleicher Temperaturveränderung unterschiedliche Längenveränderungen. Durch entsprechende Auslegung und Dimensionierung des Wärmeleitkontaktelementes kann erfindungsgemäß die Temperatur der Wärmetransportflüssigkeit in der Rohrleitung derart gewählt werden, daß die geringere Ausdehnung der Rohrleitung gegenüber der höheren Ausdehnung der Wärmeleitkontaktfläche bei gleicher Temperatur durch die höhere Temperatur der Wärmetransportflüssigkeit kompensiert wird. Durch das erfindungsgemäße Wärmeleitkontaktelement kann demnach eine Steuerung dahingehend erfolgen, daß die gleiche Längenveränderung trotz verschiedener Materialien bei der Rohrleitung und bei der Wärmeleitkontaktfläche erzielt wird. Die Auslegung des Wärmeleitkontaktelementes 4 erfolgt in Abhängigkeit der Werkstoffkombination des Wärmeübertragungsprofils 5 mit der Rohrleitung 1. Die Längendifferenz zwischen dem Wärmeübertragungsprofil 5 mit dem zugehörigen Längenausdehnungskoeffizienten und der Rohrleitung 1 mit dem zugehörigen Längenausdehnungskoeffizienten wird infolge der Temperaturgradienten im Wärmeleitkontaktelement eliminiert. Schubspannungen an den Werkstofftrennstellen werden damit abgebaut.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Mittel. Auch liegt es im Rahmen der Erfindung, die Wärmeübertragungsprofile von der Fassadenkonstruktion unabhängig, nämlich in Verbindung mit anderen Bauteilen, wie z.B. Fenster, Wände, Brüstungen und Decken, raumseitig anzuordnen, ebenso können den Wärmeübertragungsprofilen Luftführungen für eine Raumlüftung zugeordnet werden. Weiterhin können statische oder dynamische Heizkörper mit dem erfindungsgemäßen System integriert werden. Ebenso liegt es im Rahmen der Erfindung, die Wärmeübertragungsprofile 5 gemäß der Erfindung bei allen produktiven Industrie- und Fertigungswärmeprozessen anzuwenden.

50 Patentansprüche

1. Raumtemperierungselement, bestehend aus mindestens einem Wärmeübertragungsprofil (5) sowie einer Rohrleitung (1) für ein Wärmetransportmedium, die auf einer Wärmeleitkontaktfläche (6) aufliegt, wobei die Wärmeleitkontaktfläche (6) über mindestens einen Steg (7) zur Wärmeleitung, mit dem Wärmeübertragungsprofils (5) einstückig verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungsprofil (5) die Form einer Hohlstütze und/oder eines Hohlriegels hat und mit seinen Seitenwänden (2, 3) einen

Hohlraum umschließt, in dem die Rohrleitung (1) in Längsrichtung des Wärmeübertragungsprofils (5) verläuft und auf der Wärmeleitkontaktfläche (6) klemmend gehalten ist, und die Wärmeleitkontaktfläche (6) mindestens über drei Stege mit dem Wärmeübertragungsprofil (5) derart verbunden ist, daß jeder Steg in jeweils einer der Seitenwandungen (2, 3) des Wärmeübertragungsprofils (5) endet.

2. Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitungen (1) aus Kunststoff bestehen.

3. Element nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitungen (1) aus Metall, insbesondere aus Kupfer bestehen und zwischen diesen und den Wärmeleitkontaktflächen (6) ein Wärmeleitkontaktelement angeordnet ist.

4. Element nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Wärmekontaktelement (4) aus einem Kontaktfilm, einer Folie, einer Manschette oder einer Beschichtung, insbesondere aus Kunststoff, besteht.

5. Element nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrleitungen (1) durch ein Stütz-Isoliererelement (18) von einer Trägerwand (19), mit der das Wärmeübertragungsprofil (5) lösbar verbunden ist, wärmedämmend und rohrführend getrennt sind.

6. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmeleitkontaktflächen (6) die Rohrleitung (1) halbkreisförmig umfassen.

7. Element nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmeleitkontaktflächen (6) von einem Halbschalenprofil gebildet sind.

8. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß innerhalb der Wärmeübertragungsprofile (5) Federelemente derart zur klemmenden Halterung der Rohrleitungen (1) angeordnet sind, daß diese unter Erzeugung einer Feder Spannung zwischen Rohrleitung und Wärmeübertragungsprofil angeordnet sind.

9. Element nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federelemente als Blattfedern (39) ausgebildet sind, die sich mit ihren beiden freien Enden an einander gegenüberliegenden Wänden (3) des Wärmeübertragungsprofils (5) abstützen, und mit einer zwischen den freien Enden ausgebildeten Ausbuchtung (40) an der Rohrleitung (1).

10. Element nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Halbschalenprofil der Wärmeleitkontaktfläche (6) einander gegenüberliegende, eine Einstecköffnung (17) begrenzende, entspre-

chend dem Durchmesser der Rohrleitung aus einanderspreizbare federnde Haltearme (53) ausgebildet sind, die die Rohrleitung (1) klemmend in dem Halbschalenprofil der Wärmeleitkontaktfläche (6) halten.

11. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß am Halbschalenprofil der Wärmeleitkontaktfläche (6) einander gegenüberliegende Rastarme (26, 41, 46) ausgebildet sind, die mit ihren Rastnocken (27, 43) zwischen sich und der Rohrleitung (1) angeordneten Druckkörper (25, 42, 52) klemmend halten.

12. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, daß einer der Stege der Öffnung (20) des Halbschalenprofils der Wärmeleitkontaktfläche (6) gegenüberliegend ausgebildet ist und die beiden anderen Stege (7) gegenüber diesem Steg um 90° versetzt und einander gegenüberliegend ausgebildet sind.

13. Element nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden anderen Stege (7) bündig jeweils an einem Längsrand (8) des Halbschalenprofils der Wärmeleitkontaktfläche (6) ansetzen.

14. Element nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einander gegenüberliegenden Stege aus einem parallel zur horizontalen Seitenwand (2) des Wärmeübertragungsprofil (5) verlaufenden Stegabschnitt (10) sowie einem daran anschließenden, parallel zur senkrechten Seitenwand (3) verlaufenden Verlängerungsabschnitt (9), der mit dem Längsrand (8) der Wärmeleitkontaktflächen (6) verbunden ist, zusammensetzen.

15. Element nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Verbindungsbereich des Verlängerungsabschnitts (9) und des Stegabschnitts (10) die federnden Haltearme (16) derart angeordnet sind, daß sie in Richtung auf die Wärmeleitkontaktfläche (6) weisen und mit ihren abgebogenen freien Enden die Einstecköffnung (17) umschließen, deren Öffnungsweite kleiner ist als der Außendurchmesser der Rohrleitung (1), so daß im eingesteckten Zustand der Rohrleitung (1) diese von den Federarmen klemmend im Profil der Wärmeleitkontaktfläche (6) gehalten wird.

16. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß die federnden Haltearme (53) kreisbogenförmig ausgebildet sind und mit ihren nach außen umgebogenen Enden die Einstecköffnung (17) bilden, deren Öffnungsweite kleiner ist als der Außendurchmesser der Rohrleitung (1) und die Kreisbogenform der Federarme derart ist, daß im eingesteckten Zustand der Rohrleitung (1) diese von den Federarmen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

klemmend im Profil der Wärmeleitkontaktfläche (6) gehalten wird.

17. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Klammer (47) mit U-förmigen Querschnitt mit ihren federelastischen freien U-Schenkeln (48) auf deren freien Enden Rastnocken (49) ausgebildet sind, auf die Rastarme (46) aufgeschoben ist und an der Innenseite des Basisschenkels (51) der Klammer (47) der Druckkörper (52) angeordnet ist.

18. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckkörper (25) U-förmigen Querschnitt besitzt und senkrechte U-Schenkel (28), auf deren freien Enden Rastnocken (29) ausgebildet sind, die in Hinterschneidungen (27) der Rastarme (26) im eingesteckten Zustand einrasten, wobei die Rohrleitung (1) innerhalb des Profils der Wärmeleitkontaktfläche (6) klemmend gehalten wird.

19. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckkörper (42) im Querschnitt kegelförmig ausgebildet ist und seine Spitze kreisbogenförmig abgerundet unter Anpassung an die Form der Rohrleitung (1) ausgebildet ist und im eingesteckten Zustand von endseitigen Rastnocken (43) der Haltearme (41) hintergriffen wird, so daß die Rohrleitung (1) im Profil der Wärmeleitkontaktfläche (6) klemmend gehalten

wird.

20. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckkörper als im Querschnitt U-förmige Halteklammer (33) ausgebildet ist, deren Basisschenkel bogenförmig verläuft, und zwar unter Anpassung an die Form der Rohrleitung (1) und deren senkrechte U-Schenkel (35) mit nach außen ragenden Rastnocken (36) in Hinterschneidungen (27) der Rastarme (26) derart eingreifen, daß im eingesteckten Zustand der Halteklammer (33) die Rohrleitung (1) im Profil der Wärmeleitkontaktfläche (6) klemmend gehalten wird.

21. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Wärmeübertragungsprofil (5) mit einer Trägerwand (19) derart lösbar verbindbar ist, daß eine gleitende Relativbewegung zwischen beiden Teilen möglich ist.

22. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Wärmeübertragungsprofil (1) als tragendes Fassadenelement ausgebildet ist.

23. Element nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Wärmeübertragungsprofil (5) Teil eines Verblendelementes ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

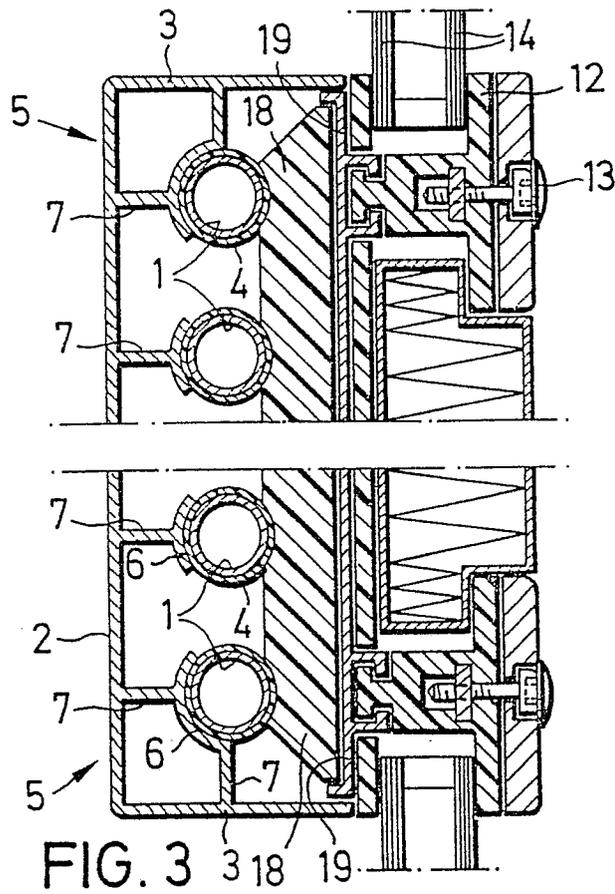
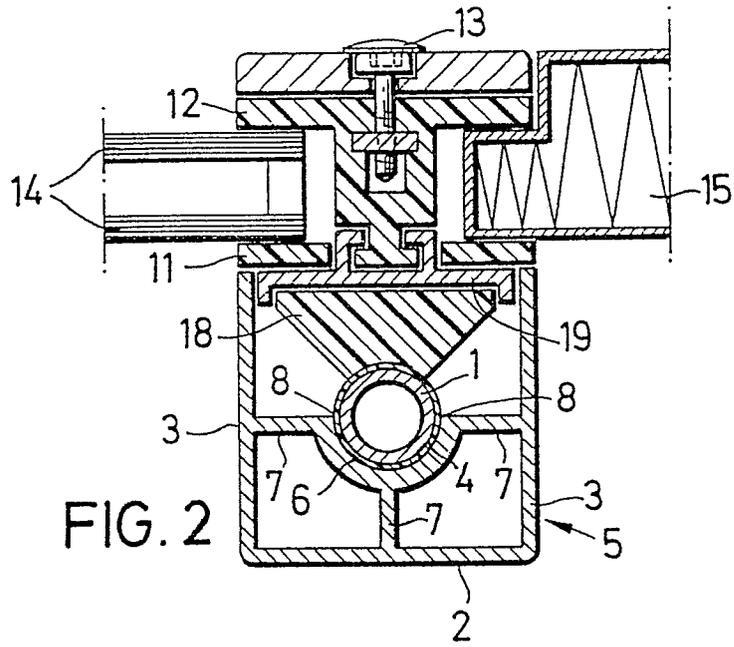
50

55

60

65

8



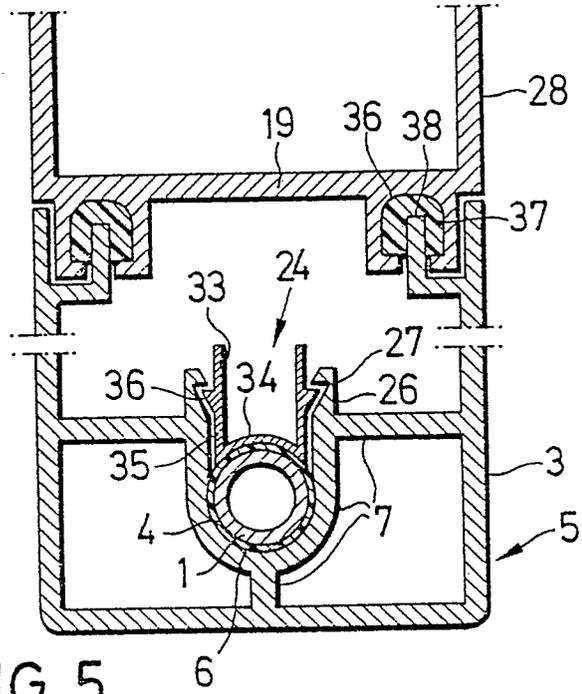


FIG. 5

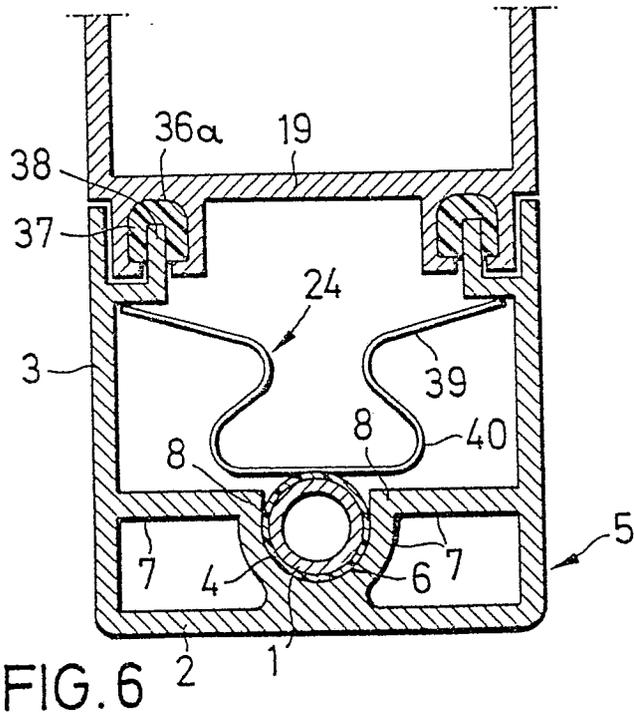


FIG. 6

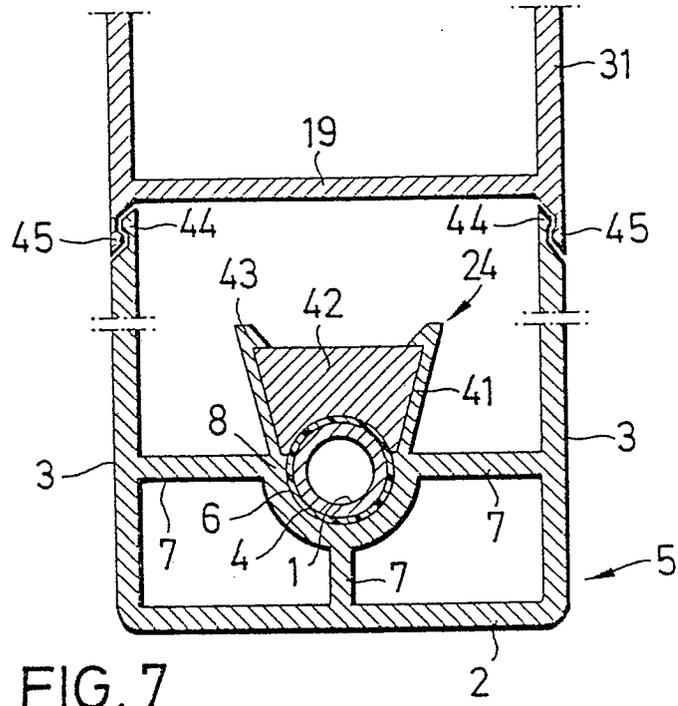


FIG. 7

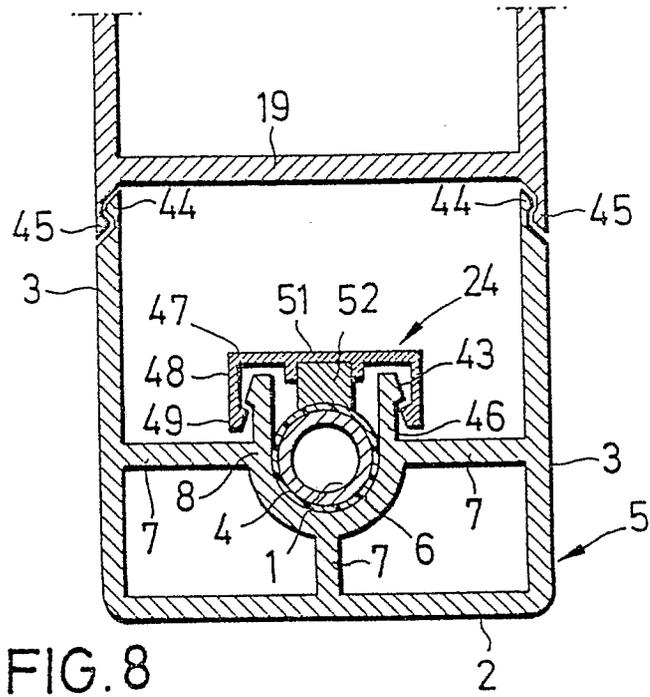


FIG. 8

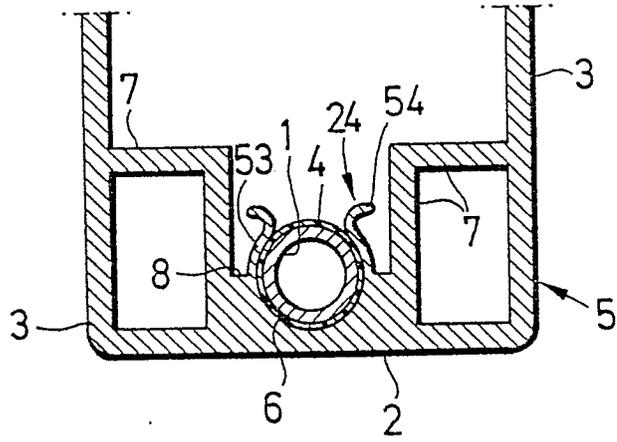


FIG. 9

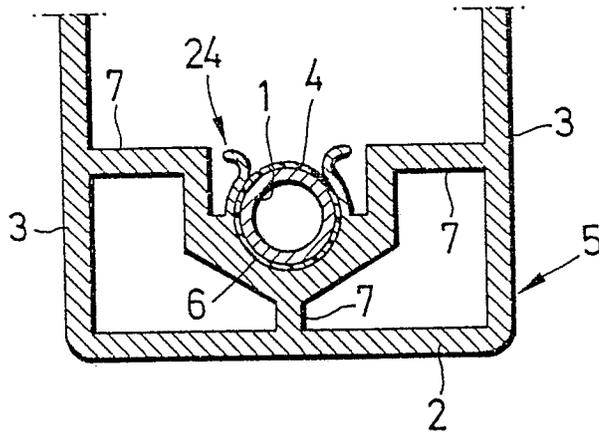


FIG. 10

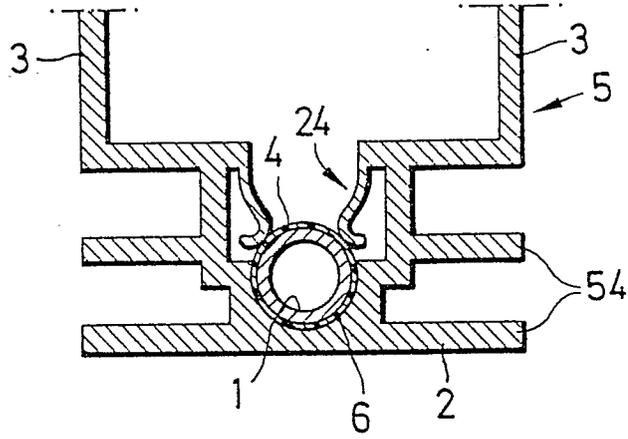


FIG. 11

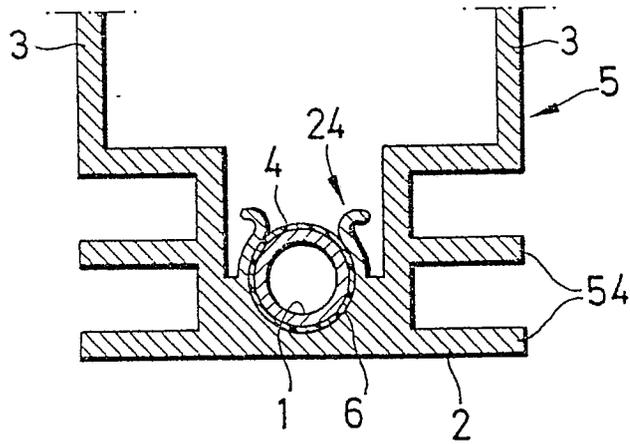


FIG. 12

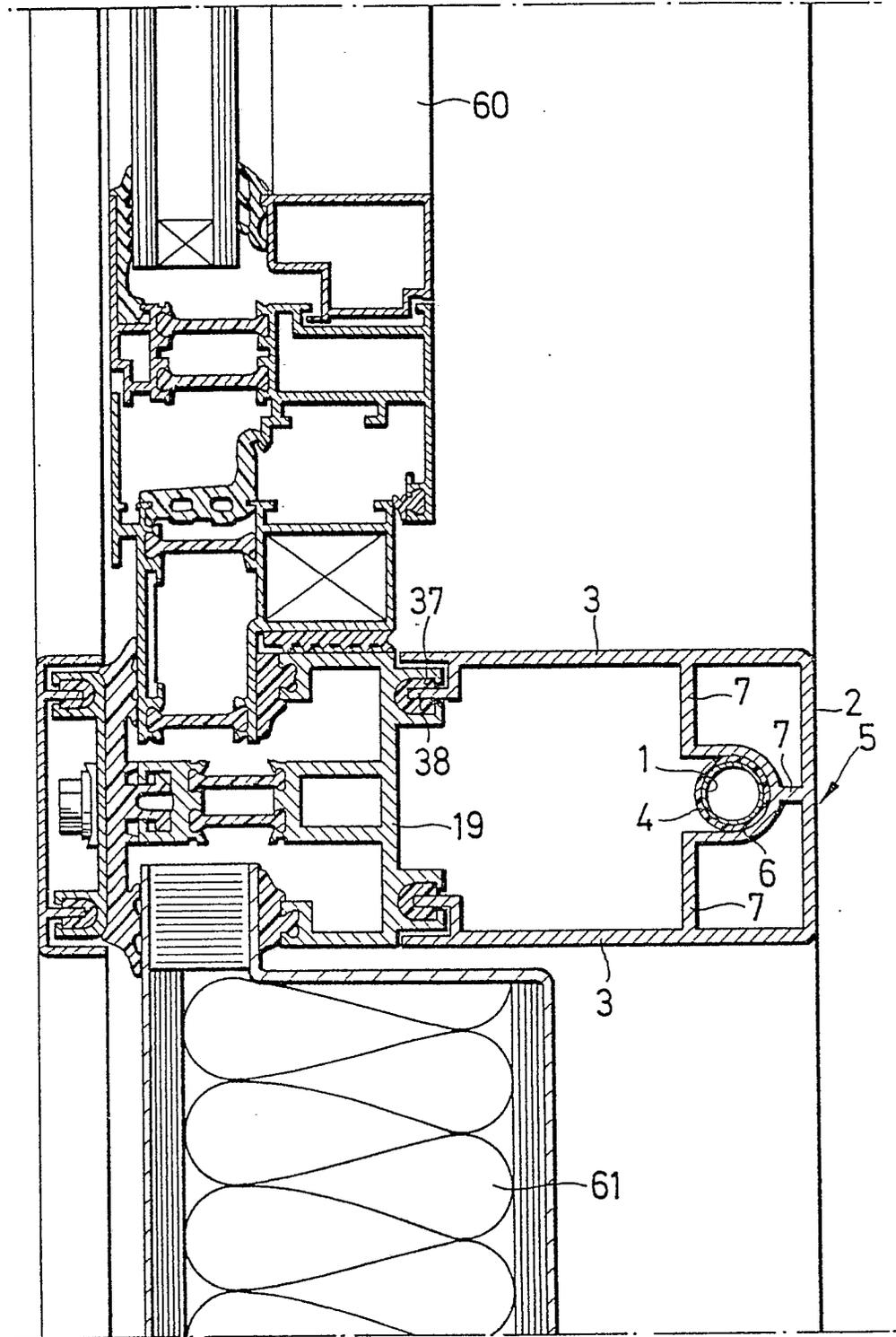


FIG. 13

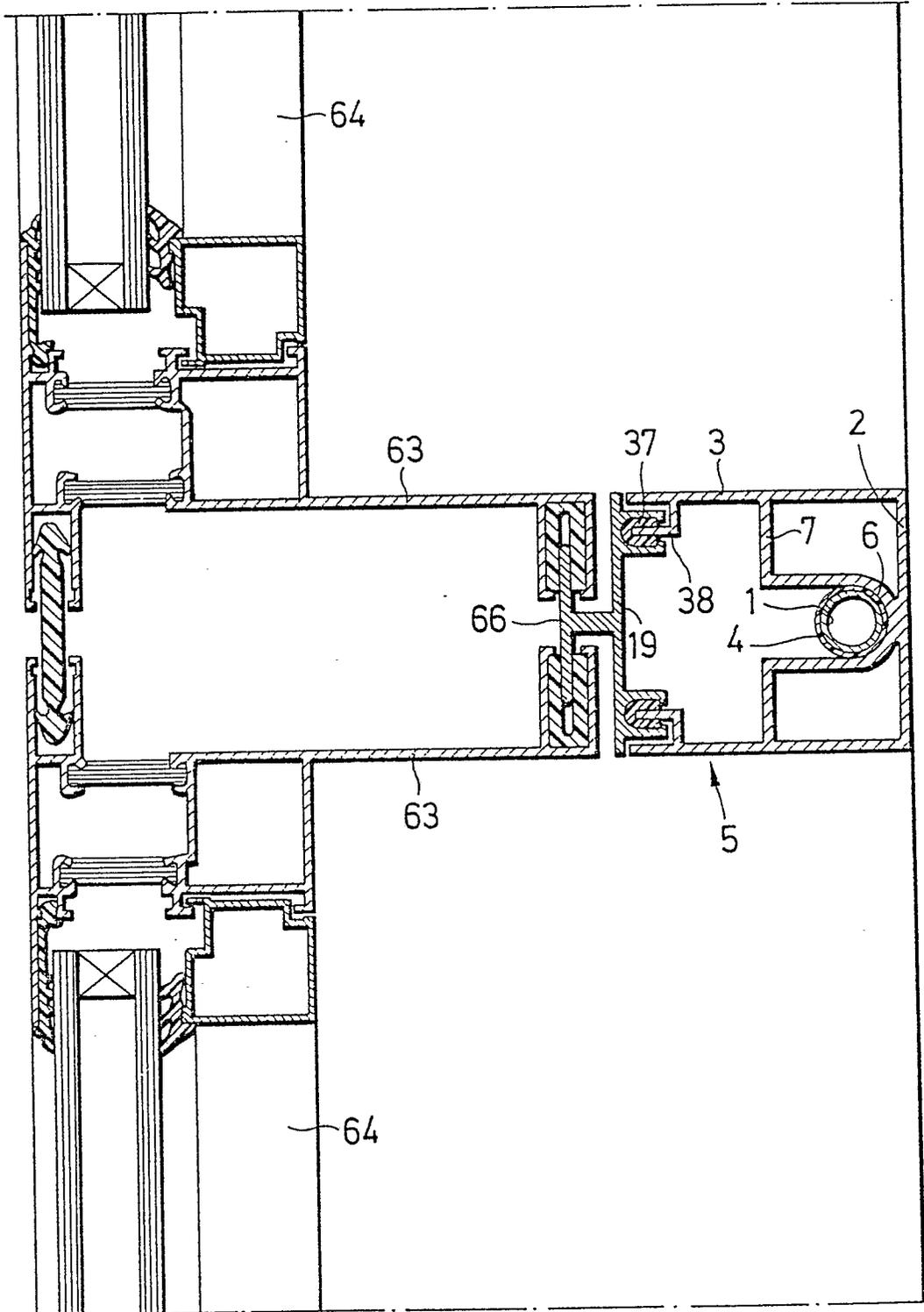
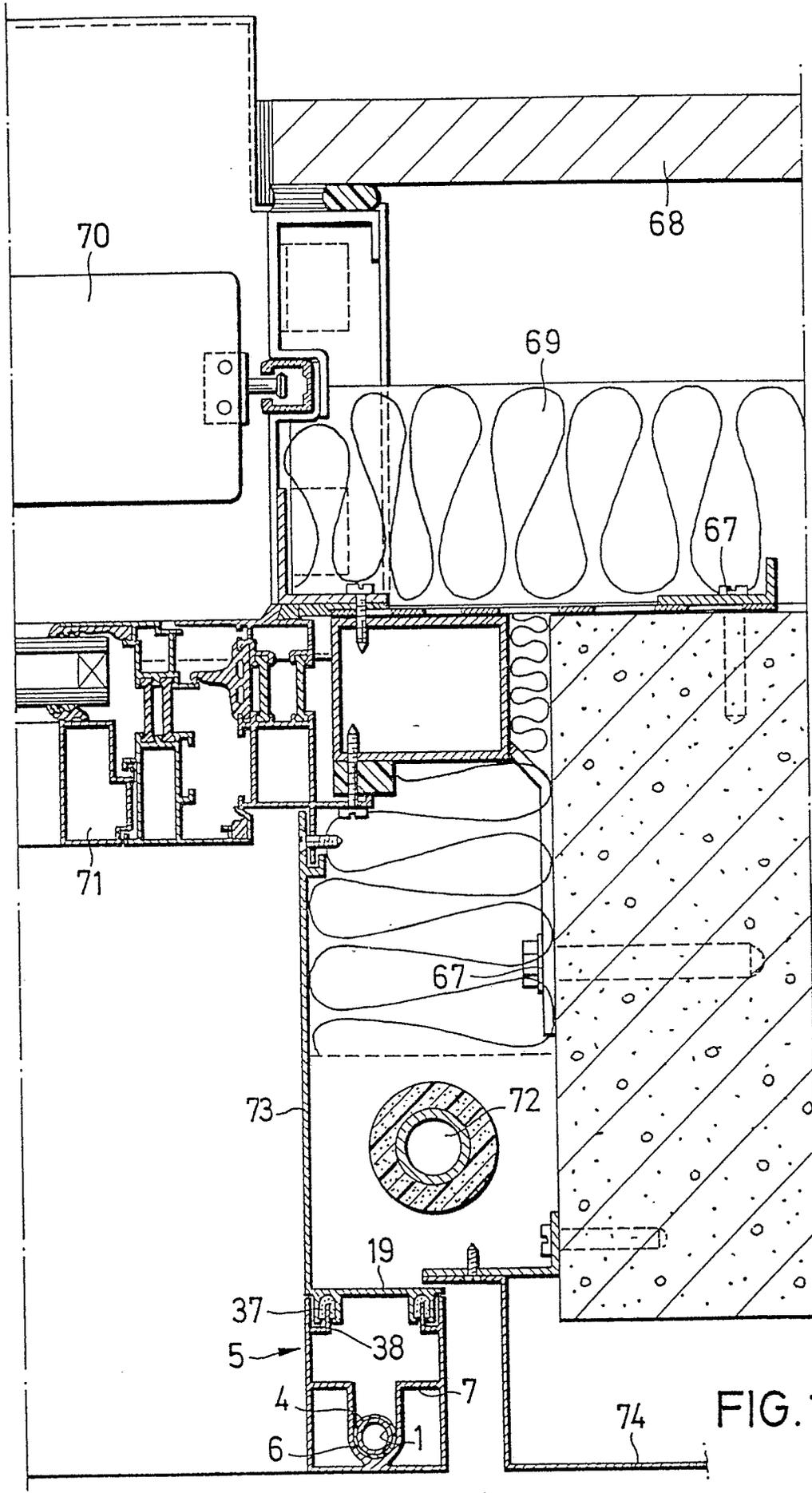


FIG. 14





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	CH-A- 331 442 (PALMER) * Figuren 5,6; Seite 4, Zeilen 3-22 * ---	1,3	F 24 D 3/14 E 06 B 3/26
A	GB-A- 243 630 (BENHAM & SONS) * Insgesamt * ---	3	
A,D	DE-A-1 810 493 (FA. JOSEF GARTNER & CO.) * Ansprüche; Figuren * ---	1	
A	DE-B-2 343 168 (VIESSMANN) * Insgesamt * ---	1,21,22	
A	DE-A-2 932 284 (NOTTER) * Figuren 1,2 * ---	6,7,10, 17	
A	GB-A- 806 503 (THE RUBEROID CO. LTD) * Figur 2 * ---	8,9	
A	GB-A- 807 649 (FRENGER) * Figur 3 * ---	6-8	
A	DE-A-1 932 591 (STABEREI) ---		
A	DE-A-2 621 186 (GARTNER) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-04-1989	Prüfer VAN GESTEL H.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	