

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 726 429 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(51) Int. Cl.⁶: F24F 5/00

(21) Anmeldenummer: 96100059.3

(22) Anmeldetag: 04.01.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 07.02.1995 DE 19503893

(71) Anmelder: H KRANTZ-TKT GmbH

D-51465 Bergisch Gladbach (DE)

(72) Erfinder:

• Weck, Franz, Dipl.-Ing.

D-52134 Herzogenrath (DE)

• Sodec, Franc, Dr.-Ing.

D-52146 Würselen (DE)

• Makulla, Detlef, Dipl.-Ing.

D-51491 Overath (DE)

(74) Vertreter: Bauer, Hubert, Dipl.-Ing.

Am Keilbusch 4

52080 Aachen (DE)

(54) Kühlvorrichtung

(57) Eine Kühlvorrichtung besteht aus Metallprofilen (4), die mindestens einen Kühlmittelkanal (5) aufweisen und an einer eine Raumbegrenzung bildenden Verkleidungsplatte (1) zwischen zwei gegenüberliegenden, durch Umkantung gebildeten Randstreifen (2) der Verkleidungsplatte (1) anbringbar sind.

Um eine Kühlvorrichtung so weiterzuentwickeln, daß bei einem geringen Fertigungs-, Material- und Montageaufwand dennoch hohe Kühlleistungen übertragbar sind, wird vorgeschlagen, daß die Metallprofile (4) und die Verkleidungsplatte (1) mittels mindestens

eines Spannbügels (10) gegeneinander preßbar sind. Der Spannbügel (10) verläuft ungefähr parallel zur Plattebene und ungefähr rechtwinklig zu den Metallprofilen (4) und erstreckt sich zwischen den gegenüberliegenden Randstreifen (2) der Verkleidungsplatte (1). Dabei übt der Spannbügel (10) in seine Längsrichtung gerichtete Druckkräfte auf die Randstreifen (2) und/oder sich an den Randstreifen (2) abstützende Querkräfte auf die Metallprofile (4) aus.

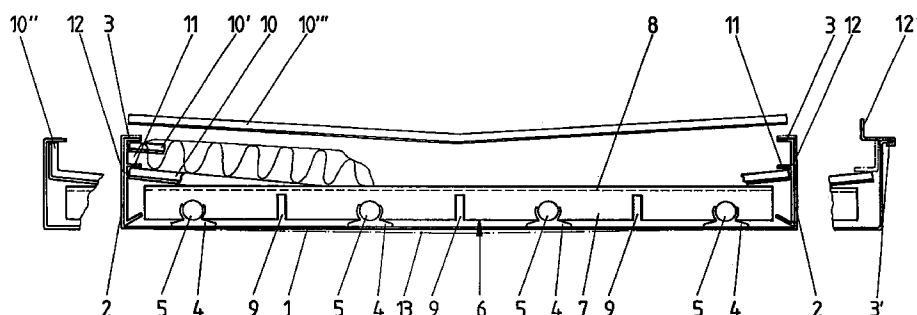


Fig. 1

EP 0 726 429 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung mit mindestens einen Kühlmittelkanal aufweisenden Metallprofilen, die an einer eine Raumbegrenzung bildenden Verkleidungsplatte zwischen zwei gegenüberliegenden, durch Umkantung gebildeten Randstreifen der Verkleidungsplatte anbringbar sind.

Derartige Kühlvorrichtungen sind allgemein bekannt und werden häufig zum nachträglichen Einbau in vorhandene Deckenkonstruktionen verwendet, um damit eine Kühlung eines Raumes in einem Gebäude durchführen zu können. Die mit mindestens jeweils einem Kühlmittelkanal versehenen Metallprofile solcher Kühlvorrichtungen werden dabei einfach auf die Oberseite einer z.B. eine Unterdecke bildenden und fallweise mit Perforationen versehenen Verkleidungsplatte aufgelegt und sollen bewirken, daß bei einer Durchströmung des Kühlmittelkanals mit einem kalten Medium ein Wärme-
fluß von der eventuell perforierten Verkleidungs-
platte in die Metallprofile und von dort aus in das
Kühlmedium, von dem die Wärme letztlich aus dem
Raum abgeführt wird, stattfindet.

Diese nach dem Stand der Technik bekannten Kühlvorrichtungen weisen den Nachteil auf, daß die Verkleidungsplatten aufgrund ihres Eigengewichts in Verbindung mit einer relativ großen freien Spannweite in gewissem Maße durchhängen. Aus diesem Grund besteht lediglich ein schlechter Kontakt zwischen den aufgelegten Metallprofilen und der Verkleidungsplatte. Dieser schlechte und dabei auch nur stellenweise bestehende Kontakt führt wiederum zu einer schlechten Wärmeübertragung zwischen der Verkleidungsplatte und den Metallprofilen, weshalb die Kühlleistung solcher Kühlvorrichtungen nur unzureichend ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine derartige Kühlvorrichtung so weiterzuentwickeln, daß damit bei einem geringen Fertigungs-, Material- und Montageaufwand dennoch hohe Kühlleistungen übertragbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Metallprofile und die Verkleidungsplatte mittels mindestens eines ungefähr parallel zur Platten-
ebene und ungefähr rechtwinklig zu den Metallprofilen
verlaufenden sowie sich zwischen den gegenüberlie-
genden Randstreifen erstreckenden Spannbügels
gegeneinander preßbar sind, wobei der Spannbügel in
seine Längsrichtung gerichtete Druckkräfte auf die
Randstreifen und/oder sich an den Randstreifen abstüt-
zende Querkkräfte auf die Metallprofile ausübt.

Sowohl in Längsrichtung des Spannbügels gerichtete Druckkräfte auf die abgewinkelten Randstreifen der Verkleidungsplatte als auch ungefähr rechtwinklig zum Spannbügel gerichtete und sich an den Randstreifen abstützende Querkkräfte auf die Metallprofile bewirken, daß die der Verkleidungsplatte zugewandten Seiten der Metallprofile und die Verkleidungsplatte gegeneinander gepreßt werden. Wird dabei mittels des Spannbügels lediglich eine in dessen Längsrichtung wirkende Druck-

kraft auf die Randstreifen ausgeübt, so wird ein z.B. durch die Schwerkraftwirkung verursachtes Durchhängen der Verkleidungsplatte auf diese Weise rückgängig gemacht und die Verkleidungsplatte in eine an die Metallprofile angrenzende gedachte Ebene zurückgebogen. Werden von dem Spannbügel lediglich Querkkräfte auf die Metallprofile ausgeübt, so behält die Verkleidungsplatte ihre leicht durchgebogene Form bei, während die Metallprofile durch die Querkkräfte ebenfalls so durchgebogen werden, daß sie sich auf ihrer gesamten Länge der Verkleidungsplatte anpassen.

In jedem einzelnen der beiden Fälle sowie bei einer Kombination wird bei der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung sichergestellt, daß zwischen den Metallprofilen und der Verkleidungsplatte keinerlei unerwünschte Luftzwischenräume mehr bestehen. Durch den folglich sehr guten Kontakt zwischen den Metallprofilen und der Verkleidungsplatte wird der Wärmeübergang zwischen diesen beiden Bauteilen deutlich erhöht, wodurch die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung eine sehr gute Kühlleistung aufweist. Dennoch ist der Fertigungs- und Materialaufwand bei einer solchen Kühlvorrichtung sehr gering, und des weiteren besteht eine sehr einfache Möglichkeit zur Nachrüstung einer solchen Kühlvorrichtung in bereits vorhandenen, Verkleidungsplatten mit abgewinkelten Randstreifen aufweisenden Deckenkonstruktionen. Da die Metallprofile und die Verkleidungsplatte mittels des Spannbügels gegeneinander gepreßt werden, wird eine Relativbewegung der verspannten Bauteile zueinander infolge der Reibkräfte vermieden, weshalb die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung in jeder beliebigen Schräglage in einem zu temperierenden Raum angebracht werden kann, ohne daß ein Verrutschen der Metallprofile auf der Verkleidungsplatte befürchtet werden muß.

Nach einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung wird vorgeschlagen, daß zwischen dem Spannbügel und den Metallprofilen ein parallel zum Spannbügel verlaufendes und formschlüssig mit den Metallprofilen verbindbares Distanzprofil vorgesehen ist.

Diese Ausgestaltung macht eine Relativbewegung der einzelnen Metallprofile zueinander aufgrund eines Formschlusses mit dem Distanzprofil unmöglich und erlaubt eine gemeinsame Handhabung und Verschiebung aller zu einer Verkleidungsplatte gehörenden Metallprofile, wodurch der Aufwand bei der Montage einer derartigen Kühlvorrichtung vermindert wird. Des weiteren werden die von dem Spannbügel auf die Metallprofile zu übertragenden Querkkräfte durch das Distanzprofil gleichmäßig auf sämtliche Metallprofile verteilt.

Der Fertigungs- und Materialaufwand für ein Distanzprofil ist besonders niedrig, wenn das Distanzprofil einen U-förmigen Querschnitt und in seinen Schenkeln den Metallprofilen einschließlich der Kühlmittelkanäle angepaßte, in Längsrichtung des Distanzprofils nebeneinander angeordnete Aussparungen aufweist. Dabei bildet der der Verkleidungsplatte abge-

wandte Steg des U-Profils eine gute Auflagefläche für den Spannbügel.

Die Erfindung weiter ausgestaltend, wird vorgeschlagen, daß in den Schenkeln eines Distanzprofils zwischen zwei benachbarten Aussparungen sich ungefähr bis zu einem Steg des Metallprofils erstreckende Einschnitte vorgesehen sind.

Diese Einschnitte in den Schenkeln eines Distanzprofils vermindern dessen Biegesteifigkeit in Richtung seiner Längsachse und erleichtern somit eine Anpassung des Distanzprofils an eine eventuelle "Restdurchbiegung" der Verkleidungsplatte. Die von dem Spannbügel zu übertragende Querkraft kann somit reduziert werden, wobei dennoch ein sehr guter Kontakt zwischen den Metallprofilen und der Verkleidungsplatte hergestellt wird.

Die Verspannung zwischen einem Spannbügel und der Verkleidungsplatte läßt sich besonders vorteilhaft bewerkstelligen, wenn an den gegenüberliegenden Randstreifen der Verkleidungsplatte Haltewinkel zur Abstützung von Enden eines Spannbügels vorgesehen sind. Die Haltewinkel können sowohl zur Abstützung der auf die Metallprofile bzw. das Distanzprofil gerichteten Querkräfte dienen als auch ein Wegrutschen des Spannbügels im Falle von auf die Randstreifen ausgeübten Druckkräften verhindern.

Des weiteren ist nach der Erfindung noch vorgesehen, daß ein Haltewinkel als ein mit einer Zunge versehenes Blechprofil ausgebildet ist, das mit einem Randstreifen verklebt oder verlötet ist oder zwischen der Verkleidungsplatte und einer dazu parallelen Endumkantung an einem Randstreifen angeordnet ist.

Mittels einer Kleb- oder Lötverbindung lassen sich derartige Haltewinkel auch bei einer nachträglichen Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung in bereits bestehende Deckenkonstruktionen mit geringem Montageaufwand anbringen. Sind an den Randstreifen einer Verkleidungsplatte einander zugewandte und zur Verkleidungsplatte parallele Endumkantungen vorhanden, so lassen sich zwischen diesen Endumkantungen und der Verkleidungsplatte entsprechend angepaßte Haltewinkel einlegen, ohne daß eine besondere Befestigung erforderlich wäre.

Die jeweils vorteilhafterweise mit einer Zunge versehenen und in Form eines Blechprofils ausgebildeten Haltewinkel sind fertigungstechnisch einfach als Abschnitte entsprechender Profilleisten herstellbar, und die Zunge dieser Blechprofile erlaubt eine einfache Querkraftabstützung.

Nach einer anderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung ist vorgesehen, daß an den gegenüberliegenden Randstreifen der Verkleidungsplatte Durchbrüche zur abstützenden Durchführung der Enden eines Spannbügels vorgesehen sind.

Hiermit wird die Befestigung von Haltewinkeln an den Randstreifen überflüssig gemacht, und die der Verkleidungsplatte abgewandten Ränder der Durchbrüche bzw. die Endumkantungen der Verkleidungsplatte

erlauben eine sehr sichere Abstützung der Querkräfte des Spannbügels.

Eine andere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung sieht vor, daß ein Spannbügel mit seinen Enden an die Endumkantungen der Verkleidungsplatte angepaßt ist.

Auf diese Weise kann auf separate Haltewinkel verzichtet werden, sofern die Endumkantungen aufeinander zuweisen, d. h. nach innen gerichtet sind.

Wird ein Spannbügel als Metallprofil mit einem stumpfwinklig V-förmigen Querschnitt ausgebildet, so zeichnet sich dieser Spannbügel trotz seiner sehr geringen Bauhöhe und einfachen Herstellbarkeit durch ein hohes Widerstandsmoment in Richtung seiner Längsachse aus, wodurch sich ausreichend hohe Spannkkräfte auch bei geringen Durchbiegungen erzeugen lassen.

Wird ein Spannbügel vorgekrümmt, so lassen sich auch dann hohe Spannkkräfte übertragen, wenn der Spannbügel im eingebauten Zustand eine nur schwach durchgebogene Form aufweist.

Die erfindungsgemäße Kühlvorrichtung soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Kühlvorrichtung, senkrecht zu den Metallprofilen;

Fig. 2 einen Schnitt wie in Fig. 1, jedoch parallel zu den Metallprofilen, und

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Kühlvorrichtung in schematischer Darstellung, von den Metallprofilen her gesehen.

Fig. 1 zeigt, daß eine Kühlvorrichtung eine eine Unterdecke eines Raumes bildende Verkleidungsplatte 1 aufweist, die mit durch Umkantung gebildeten Randstreifen 2 versehen ist. Die Randstreifen 2 bilden mit der Verkleidungsplatte 1 einen rechten Winkel und weisen an ihrem der Verkleidungsplatte 1 abgewandten Ende parallel zur Verkleidungsplatte 1 verlaufende, einander zugewandte Endumkantungen 3 auf. Im Bereich zwischen zwei gegenüberliegenden Randstreifen 2 sind auf der Verkleidungsplatte 1 parallel zu den Randstreifen 2 und senkrecht zur Zeichnungsebene verlaufende Metallprofile 4 angebracht, die äquidistant zueinander angeordnet sind. In die Metallprofile 4, die mit einem Sockel auf der Verkleidungsplatte 1 aufliegen, sind in Form von Kupferrohren ausgebildete Kühlmittelkanäle 5 eingepreßt, wodurch sich ein guter Wärmeübergang von dem Kühlmittel auf die Metallprofile 4 ergibt.

In senkrechter Richtung zu den Metallprofilen 4 verlaufen zwei Distanzprofile 6, die parallel zueinander angeordnet sind und von denen nur eines in Fig. 1 sichtbar ist. Die Distanzprofile 6 weisen einen U-förmigen Querschnitt auf, wobei der ihre Schenkel 7 verbindende Steg 8 (siehe auch Fig. 2) Aussparungen aufweist, die

den Metallprofilen 4 einschließlich der Kühlmittelkanäle 5 angepaßt sind. Die Distanzprofile 6 stellen somit eine formschlüssige Verbindung mit jedem einzelnen Metallprofil 4 her und weisen beide des weiteren jeweils zwischen zwei Aussparungen für die Metallprofile 4 angeordnete Einschnitte 9 auf, die die Biegesteifigkeit in Richtung ihrer Längsachse reduzieren. Die Einschnitte 9 in den Schenkeln 7 der Distanzprofile 6 erstrecken sich ungefähr jeweils bis zu den Stegen 8.

Oberhalb jedes Distanzprofils 6 befindet sich im fertig montierten Zustand der Kühlvorrichtung ein Spannbügel 10, der einerseits Querkkräfte im mittleren Bereich auf das Distanzprofil 6 ausübt und sich andererseits jeweils mit einem Ende an einer Zunge 11 eines Blechprofils 12 abstützt, welches zwischen die Endumkantung 3 eines Randstreifens 2 und der Verkleidungsplatte 1 eingelegt wird. Die am Ende eines Spannbügels 10 in die Zunge 11 eingeleiteten Kräfte werden von dem Blechprofil 12 über die Endumkantung 3 in den Randstreifen 2 der Verkleidungsplatte 1 weitergeleitet. Dort bewirken sie eine Verspannung der Verkleidungsplatte 1 entgegen ihrer durch die Schwerkraft bewirkten Durchbiegung, die mittels einer strichpunktierten Linie 13 dargestellt ist. Im montierten Zustand der Kühlvorrichtung nimmt die Verkleidungsplatte 1 eine nahezu ebene Form an, und die Metallprofile 4 liegen mit ihren Sockelflächen aufgrund der vom Spannbügel 10 über das Distanzprofil 6 übertragenen Querkkräfte auf ihrer gesamten Länge vollflächig an der Verkleidungsplatte 1 an. Der Wärmeübergang von dem Kühlmittel über die Metallprofile 4 auf die Verkleidungsplatte 1 ist somit sehr gut, weshalb sich hohe Kühlleistungen übertragen lassen.

Zur Wärmeisolierung gegenüber einer über der Kühlvorrichtung angeordneten Gebäudedecke sowie zur Schalldämmung bei einer perforierten Verkleidungsplatte 1 ist eventuell oberhalb der Spannbügel 10 über der gesamten Fläche der Verkleidungsplatte 1 ein Dämmmaterial, z.B. eine Isolierplatte oder eine Fasermatte, aufgelegt.

In der linken Hälfte der Kühlvorrichtung ist oberhalb des Spannbügels 10 ein parallel zu diesem verlaufender Spannbügel 10' angedeutet, der sich an der Endumkantung 3 abstützt. In diesem Fall ist sowohl der zuvor beschriebene Spannbügel 10 als auch das Blechprofil 12 überflüssig und daher nicht vorhanden.

Vielmehr ist im Bereich zwischen dem Distanzprofil 6 und dem alternativen Spannbügel 10' dann eine Isolierung in Form einer gewissen Druckfestigkeit aufweisenden Isolierplatte (z.B. aus Polyurethan-Schaum bzw. Polystyrol-Hartschaum) angeordnet. Eine derartige Isolierplatte ermöglicht die Übertragung der Querkkräfte von dem Spannbügel 10' auf die Distanzprofile 6 bzw. die Metallprofile 4.

In Fig. 1 ist links neben der Kühlvorrichtung eine alternative Ausbildung eines Spannbügels 10'' gezeigt, der an seinen Enden jeweils eine parallel zu den Randstreifen 2 verlaufende Umkantung aufweist, die sich an

der Endumkantung 3 abstützt. Die Blechprofile 12 sind bei dieser Ausführung überflüssig.

Oberhalb der Kühlvorrichtung ist des weiteren aus Anschauungsgründen ein weiterer Spannbügel 10''' in nicht montiertem Zustand abgebildet, bei dem die Vorkrümmung gut erkennbar ist.

Um auch bei Verkleidungsplatten mit nach außen abgewinkelten Endumkantungen 3' (siehe rechts neben der Kühlvorrichtung in Fig. 1) eine Abstützung des Spannbügels 10 an diesen Endumkantungen 3' zu ermöglichen, wird von außen ein speziell S-förmig ausgebildetes Blechprofil 12' aufgesteckt, an dessen nach innen überstehenden Bereichen sich das Ende des Spannbügels 10, evtl. über einen separaten Übertragungswinkel, abstützt. Auch ist in diesem Fall die Verwendung eines Spannbügels 10' mit je einer Umkantung an den Enden möglich.

In Fig. 2 ist dargestellt, daß die Distanzprofile 6 jeweils einen U-förmigen Querschnitt mit einem Steg 8 und jeweils zwei Schenkeln 7 aufweisen. Des weiteren ist ersichtlich, daß der Querschnitt der Spannbügel 10 stumpfwinklig V-förmig ist und sich die Enden der Schenkel 14 des Spannbügels 10 auf der Oberseite 15 des Distanzprofils 6 abstützen. An den Enden stützen sich die Spannbügel 10 mit ihrem First 16 an den Zungen 11 der eingelegten Blechprofile 12 ab.

Fig. 3 zeigt schließlich, daß die Kühlmittelkanäle 5 mäanderförmig verlegt sind, während die Metallprofile jedoch nur aus geraden Stücken bestehen. Mittels eines Spannbügels 10 wird somit die Verkleidungsplatte 1 mit vier Metallprofilen, durch die ein durchgängiger Kühlmittelkanal 5 verläuft, verspannt. In der Nähe von parallel zu dem Spannbügel 10 verlaufenden Rändern der Verkleidungsplatte 1 weisen die Kühlmittelkanäle 5 Bögen 15 auf, die auch in Fig. 2 gut zu erkennen sind.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung mit mindestens einen Kühlmittelkanal aufweisenden Metallprofilen, die an einer Raumbegrenzung bildenden Verkleidungsplatte zwischen zwei gegenüberliegenden, durch Umkantung gebildeten Randstreifen der Verkleidungsplatte anbringbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallprofile (4) und die Verkleidungsplatte (1) mittels mindestens eines ungefähr parallel zur Plattenebene und ungefähr rechtwinklig zu den Metallprofilen (4) verlaufenden sowie sich zwischen den gegenüberliegenden Randstreifen (2) erstreckenden Spannbügels (10) gegeneinander preßbar sind, wobei der Spannbügel (10) in seine Längsrichtung gerichtete Druckkräfte auf die Randstreifen (2) und/oder sich an den Randstreifen abstützende Querkkräfte auf die Metallprofile (4) ausübt.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Spannbügel (10) und den Metallprofilen (4) ein parallel zum Spannbügel

(10) verlaufendes und formschlüssig mit den Metallprofilen (4) verbindbares Distanzprofil (6) vorgesehen ist.

3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzprofil (6) einen U-förmigen Querschnitt und in seinen Schenkeln (7) den Metallprofilen (4) einschließlich der Kühlmittelkanäle (5) angepaßte, in Längsrichtung des Distanzprofils (6) nebeneinander angeordnete Aussparungen aufweist. 5
10
4. Kühlvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Schenkeln (7) eines Distanzprofils (6) zwischen zwei benachbarten Aussparungen sich ungefähr bis zu einem Steg (8) des Metallprofils (4) erstreckende Einschnitte (9) vorgesehen sind. 15
5. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den gegenüberliegenden Randstreifen (2) der Verkleidungsplatte (1) Haltewinkel zur Abstützung von Enden eines Spannbügels (10) vorgesehen sind. 20
25
6. Kühlvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Haltewinkel als ein mit einer Zunge (11) versehenes Blechprofil (12) ausgebildet ist, das mit einem Randstreifen (2) verklebt oder verlötet ist oder zwischen der Verkleidungsplatte (1) und einer dazu parallelen Endumkantung (3) an einem Randstreifen (2) angeordnet ist. 30
7. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den gegenüberliegenden Randstreifen (2) der Verkleidungsplatte (1) Durchbrüche zur abstützenden Durchführung der Enden eines Spannbügels (10) vorgesehen sind. 35
40
8. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spannbügel mit seinen Enden an die Endumkantungen der Verkleidungsplatte angepaßt ist. 45
9. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spannbügel (10) als Metallprofil mit einem stumpfwinklig V-förmigen Querschnitt ausgebildet ist. 50
10. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spannbügel (10") vorgekrümmt ist. 55

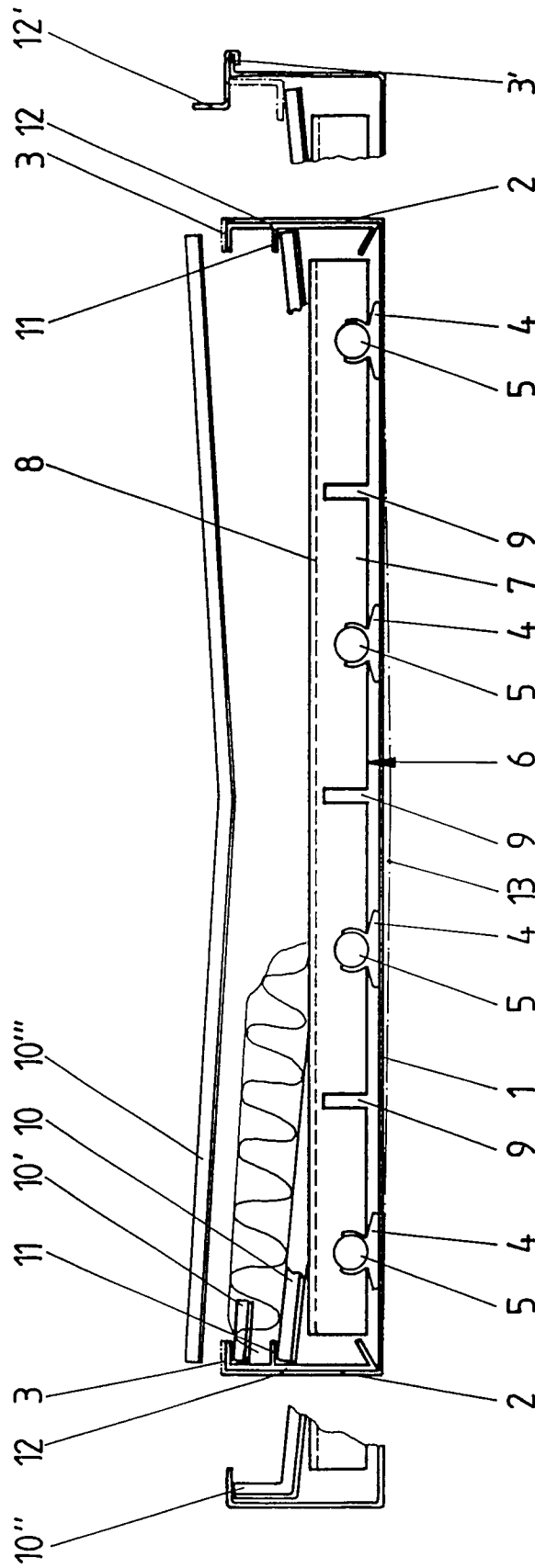
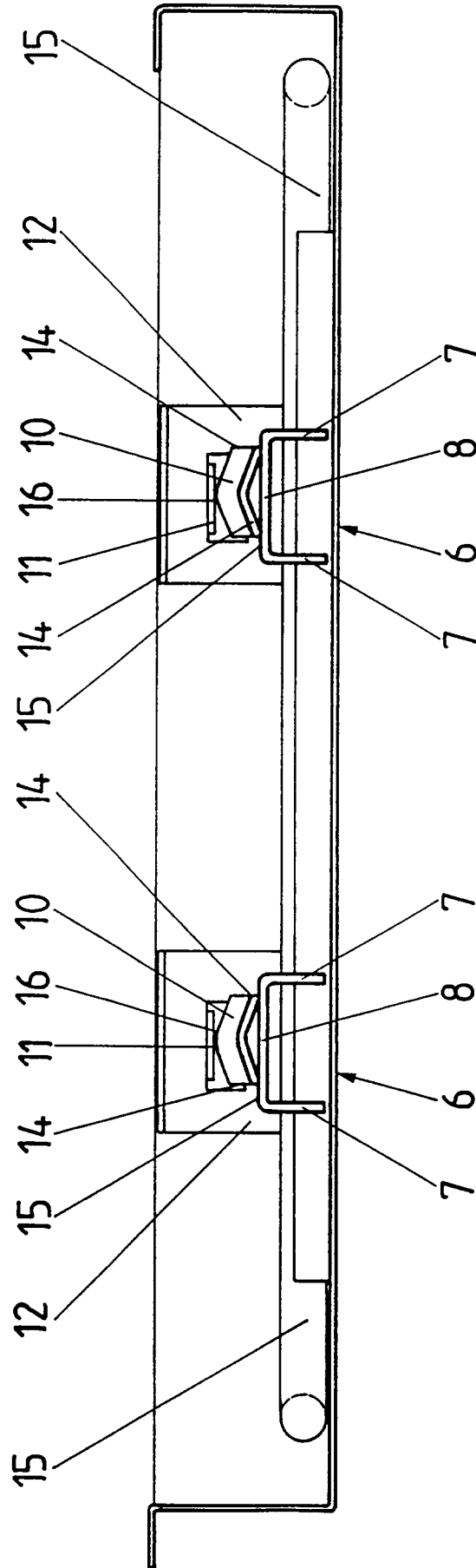


Fig. 1

Fig. 2



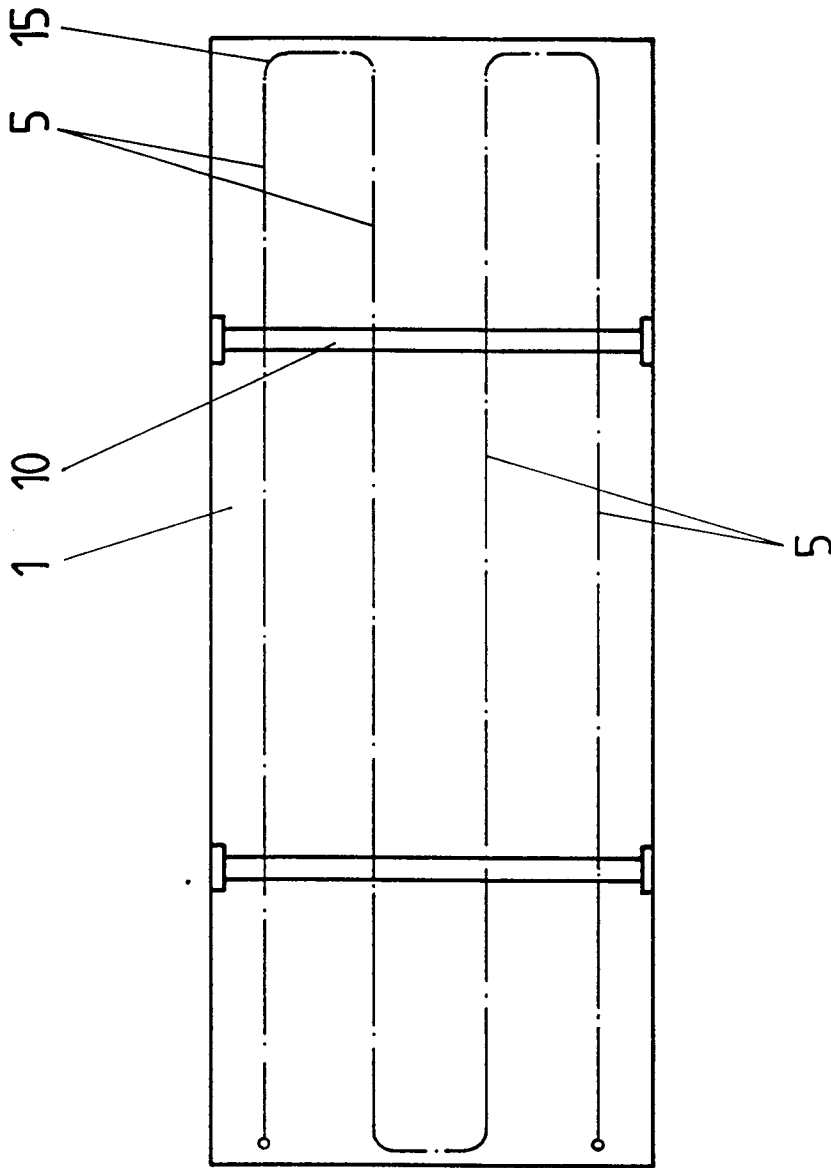


Fig. 3