

(19)



(11)

EP 3 945 265 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F25B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21188198.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**F25B 1/005; F25B 2500/12; F25B 2500/13;
F25B 2500/18**

(22) Anmeldetag: **28.07.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **ZweiCom-Hauff GmbH
73494 Rosenberg (DE)**

(72) Erfinder: **Brüggemann, Christian
32791 Lage (DE)**

(74) Vertreter: **König Szyuka Tilmann von Renesse
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Zielstattstraße 38
81379 München (DE)**

(30) Priorität: **30.07.2020 DE 202020003281 U**

(54) LEITUNGSINSTALLATIONSGEHÄUSE MIT KÜHLUNG

(57) Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) für Signalleitungen, mit Gehäusewänden, einem durch die Gehäusewände abgeschlossenen Innenraum für die Signalleitungsinstallation, einem Kühlaggregat (13-23) zur aktiven Kühlung des Innenraums, welches Kühlaggregat (13-23) einen Kältemittelkreislauf mit einem Kompressor (16) für das Kältemittel, einen Verdampfer (22) und einen

Kondensator (15) aufweist, wobei der Kompressor (16) mittels dämpfenden, vorzugsweise elastischen Puffern (24) an einer starren Montagehilfseinrichtung (17) gelagert ist, welche Montagehilfseinrichtung (17) ihrerseits mittels weiteren dämpfenden, vorzugsweise elastischen Puffern (18) an dem Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) gelagert ist.

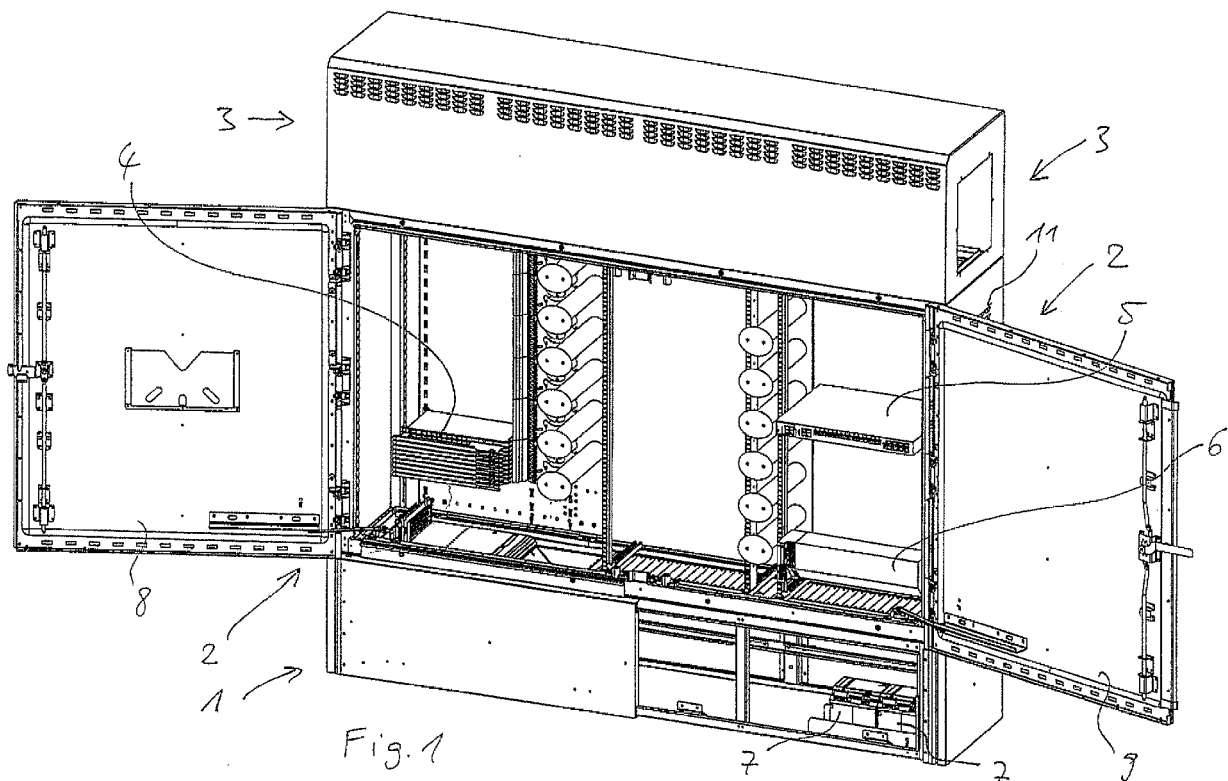


Fig. 1

EP 3 945 265 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leitungsinstallationsgehäuse für Signalleitungen, das mit einem Kühlaggregat gekühlt werden kann.

[0002] Leitungsinstallationsgehäuse sind an sich bekannt, z. B. als sogenannte Verteilerschränke im Innenbereich (innerhalb von Gebäuden) und im Außenbereich. Es handelt sich um Gehäuse, in denen Leitungen, vorliegend Signalleitungen (insbesondere für die Telekommunikation) ein- und/oder auslaufen, miteinander gekoppelt sind, Signalverstärkungen durchlaufen, an Signalumsetzer gekoppelt sind (z. B. von elektrischen zu optischen Signalen und umgekehrt) oder Ähnliches.

[0003] Solche Gehäuse haben die Aufgabe, ihren Innenraum gegenüber mechanischen Beschädigungen und Verschmutzung zu schützen. In diesem Zusammenhang sind bereits Leitungsinstallationsgehäuse mit doppelt ausgeführten Gehäusewänden benutzt worden, insbesondere mit Seitenwänden, die zusätzlich zu einer Innenwand eine weitere Außenwand aufweisen. Damit sollten thermische Probleme verringert werden, die z. B. bei einer Aufstellung des Leitungsinstallationsgehäuses im Bereich direkter Sonneneinstrahlung auftreten können.

[0004] In diesem Zusammenhang stellt sich auch die Frage der aktiven Kühlung eines Leitungsinstallationsgehäuses durch ein Kühlaggregat. Solche Kühlaggregate sind an sich bekannt, z. B. zur Klimatisierung von Räumen oder Gebäuden. Sie weisen regelmäßig einen Kältemittelkreislauf mit einem Kompressor für das Kältemittel, einen Verdampfer und einen Kondensator auf, wobei der Verdampfer und der Kondensator häufig jeweils über einen Lüfter verfügen. Je nach Aufstellungsort können sich dabei aber Probleme mit der Geräuschentwicklung ergeben.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hinsichtlich seiner Aufstellungsmöglichkeiten verbessertes Leitungsinstallationsgehäuse für Signalleitungen anzugeben.

[0006] Hierzu richtet sich die Erfindung auf ein Leitungsinstallationsgehäuse für Signalleitungen, mit Gehäusewänden, einem durch die Gehäusewände abgeschlossenen Innenraum für die (und optional bereits mit der) Signalleitungsinstallation, einem Kühlaggregat zur aktiven Kühlung des Innenraums, welches Kühlaggregat einen Kältemittelkreislauf mit einem Kompressor für das Kältemittel, einen Verdampfer und einen Kondensator aufweist, wobei der Kompressor mittels dämpfenden, vorzugsweise elastischen Puffern an einer starren Montagehilfseinrichtung gelagert ist, welche Montagehilfseinrichtung ihrerseits mittels weiteren dämpfenden, vorzugsweise elastischen Puffern an einem Gehäuseteil des Leitungsinstallationsgehäuses gelagert ist.

[0007] Die Erfindung geht zunächst von der Überlegung aus, dass es jedenfalls bei bestimmten Aufstellungsorten und bestimmten Leitungsinstallationen zu einem Kühlbedarf des Innenraums kommen kann. Dies

betrifft z. B. hinsichtlich erhöhten Temperaturen empfindliche Halbleiterbauteile als Teil von in dem Leitungsinstallationsgehäuse vorgesehenen Einrichtungen, z. B. Verstärker, Signalverarbeitungsschaltungen, elektrisch betriebene (und durch elektrische Signale angesteuerte) Signalumsetzer zur Erzeugung optischer Signale, optoelektronische Sensoren zum Empfang optischer Signale und Umsetzung in elektrische etc. Solche Bauteile können beschädigt werden, wenn z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung und entsprechende Aufheizung im Innenraum des Leitungsinstallationsgehäuses zu hohe Temperaturen entstehen.

[0008] Hinzu kommt die bei aktiven Bauteilen möglicherweise in erheblichem Umfang anfallende Abwärme, die zusätzlich zur Sonneneinstrahlung oder zu hohen Außentemperaturen oder auch unabhängig davon zu Problemen führen kann.

[0009] Zunächst geht die Erfindung von einem aktiven Kühlaggregat zur Kühlung des Gehäuseinnenraums aus. Damit kann bei starker thermischer Belastung, insbesondere bei größerer Wärmeentwicklung in dem Gehäuse und/oder Sonneneinstrahlung oder hoher Außentemperatur, zuverlässig die Einhaltung bestimmter Höchsttemperaturen im Innenraum gewährleistet werden. Damit ist das erfindungsgemäße Leitungsinstallationsgehäuse auch in Situationen einsetzbar und aufstellbar, die sonst zu thermischen Problemen führen könnten.

[0010] Um dabei aber gleichzeitig die Geräuschemission in die Umwelt zu begrenzen und auch insoweit eine flexible Einsetzbarkeit zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß der Kompressor des Kühlaggregats dämpfend gelagert, um die Übertragung der Schwingungen des Kompressors in seinem Betrieb als Körperschall auf andere Elemente zu verringern. Sonst bestünde die Gefahr, dass durch Körperschallleitung angeregte weitere Bauteile, z. B. Gehäusewände, infolge ihrer Abstrahlfläche oder von Resonanzen die Gesamtgeräuschemission deutlich verstärken.

[0011] Diese dämpfende Lagerung ist erfindungsgemäß mindestens zweistufig, wobei zwischen den Kompressor und ein Leitungsinstallationsgehäuse, in dem dieser gehalten ist, mindestens eine Montagehilfseinrichtung zwischengeschaltet ist. Diese Montagehilfseinrichtung ist mit dämpfenden Puffern an dem Gehäuseteil gelagert und der Kompressor seinerseits ebenfalls mit dämpfenden Puffern an der Montagehilfseinrichtung gelagert. Die dämpfenden Puffer sind dabei vorzugsweise elastische Puffer, besonders bevorzugterweise Elastomerpuffer, z. B. Blöcke aus einem Elastomermaterial, die mit einer Fläche an die Montagehilfseinrichtung und mit einer entgegengesetzten Fläche an dem Kompressor oder dem Gehäuseteil befestigt sind. In dieser Form kann die Körperschallübertragung von dem Kompressor auf das Gehäuseteil wirksam verringert werden. Insbesondere ergibt sich die Möglichkeit der geschickten Abstimmung nicht nur der mechanischen, insbesondere elastischen Eigenschaften der Puffer, sondern auch der Masse der Montagehilfseinrichtung. Vorzugsweise beträgt

diese Masse über 700 g, über 1.000 g, über 1.200 g, über 1.400 g, über 1.600 g oder sogar über 1.800 g.

[0012] Vorzugsweise sind zwischen der Montagehilfseinrichtung und dem Kompressor bzw. dem Leitungsinstallationsgehäuse jeweils mindestens drei, höchstens vier Puffer vorgesehen. Beispielsweise können diese ungefähr in den Ecken einer Platte als Montagehilfseinrichtung angebracht sein. Damit lässt sich der Kompressor wirksam und stabil lagern und gleichzeitig eine gute Dämpfung erzielen.

[0013] Die Montagehilfseinrichtung ist vorzugsweise, wie bereits erwähnt, eine Platte, z. B. eine Metallplatte, insbesondere Stahlplatte. Der Begriff "Platte" bedeutet dabei, dass diese in einer Dimension eine wesentlich kleinere Ausdehnung aufweist als in den beiden anderen, wobei die Platte vorzugsweise außerdem eben ist. Der Kompressor ist vorzugsweise in der Nachbarschaft einer oder an einer Flachseite der Platte gelagert und diese Flachseite ist dabei von dem Gehäuseteil abgewandt, an dem die Platte gelagert ist.

[0014] Eine weitere Maßnahme zur Begrenzung der Körperschallleitung besteht in der gezielten Beschwerung von Rohrleitungsabschnitten des Kühlaggregats. Das Kühlaggregat weist ein Rohrleitungssystem des Kältemittelkreislaufs auf, das grundsätzlich wegen längerer ungestützter Rohrleitungsabschnitte (mit im Verhältnis zu der jeweiligen Länge dünnen Rohrleitungen) ein besonders schwingungsfähiges System darstellt. Durch gezieltes Beschweren solcher Rohrleitungsabschnitte können Resonanzfrequenzen verändert werden und kann damit ein besonderes Ansprechen des Rohrleitungssystems auf die im Kompressorbetrieb auftretenden Störschwingungen vermindert werden.

[0015] Außerdem können Aggregatgehäuseteile des Kühlaggregats resonanzdämpfend verkleidet werden, und zwar vorzugsweise nach innen. Zum Beispiel kann eine sogenannte Schwerfolie (etwa aus einer Kalk-Gummi-Mischung) oder eine Antidröhnbeschichtung innen auf Blechgehäuseteile des Kühlaggregats aufgebracht werden. Insbesondere kann dabei eine Abstufung unterschiedlich schwerer Beschichtungen von der Blechwand ausgehend Anwendung finden.

[0016] Zusätzlich oder alternativ sind Dämmmaterialien in Aggregatgehäuseteilen bevorzugt, die insbesondere luftgetragenen Schall teilweise vor Einkopplung in die Gehäuseteile absorbieren. In Betracht kommen insbesondere schaumartige Materialien.

[0017] Eine weitere bevorzugte Maßnahme zur Verringerung des Geräuschniveaus besteht darin, den oder die verwendeten Lüfter des Kühlaggregats als sogenannten EC-Lüfter auszuführen. Solche Lüfter haben besondere bürstenlose Gleichstrommotoren und können drehzahlgesteuert sein. Sie bieten damit die Möglichkeit der Geräuschkürzung und auch der Energieeinsparung, auch wegen einer verringerten Drehzahl im Teillastbetrieb.

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung sieht die Erfindung einen Lüfter zur Kühlung des Innenraums vor,

wobei dieser Lüfter an einen Zwischenraum der Gehäusewände im Bereich der Leitungsinstallation angeschlossen ist. Dieser Zwischenraum entspricht dem Zwischenraum zwischen Innen- und Außenwand an zumindest einem doppelt ausgeführten Teil der Gehäusewände. Durch Anschluss an den Lüfter wird ein solcher Zwischenraum von einer erzwungenen Luftströmung durchsetzt und damit jedenfalls in typischen Problemsituationen gekühlt. So kann der Zwischenraum bei Sonneneinstrahlung auf die Außenwand durch die Luftströmung gekühlt werden oder auch bei erheblichem Wärmeeinfall im Innenraum und dementsprechender Aufheizung der Innenwand. Vorzugsweise ist der Lüfter mit seiner Ansaug- oder mit seiner Ausstoßseite ausschließlich an einen solchen Zwischenraum oder mehrere solche Zwischenräume angeschlossen.

[0019] Grundsätzlich könnte der Lüfter natürlich die Luft in dem Zwischenraum umwälzen und/oder mit Luft in einem anderen Bereich des Leitungsinstallationsgehäuses, etwa einem weiteren Zwischenraum (z. B. auf der sonnenabgewandten Seite) austauschen. Vorzugsweise erfolgt jedoch die Belüftung gegen die Umgebung außerhalb des Leitungsinstallationsgehäuses. Dazu kann z. B. die Außenwand Belüftungsöffnungen aufweisen, durch die der Zwischenraum in einem gewissen Umfang mit der Umgebung Luft austauschen kann. Der Lüfter kann somit mit seiner Ausstoßseite Umgebungsluft in den Zwischenraum hineinblasen, die dort teilweise oder ganz durch die Belüftungsöffnungen nach außen abgegeben wird, oder umgekehrt mit seiner Ansaugseite aus dem Zwischenraum Luft ansaugen und in die Umgebung abgeben, wobei der Zwischenraum durch die Belüftungsöffnungen Umgebungsluft nachzieht.

[0020] Dabei ist der Lüfter (auf den fertig installierten Betriebszustand des Leitungsinstallationsgehäuses bezogen) vorzugsweise mit dem Kühlaggregat über dem Innenraum oder dem Zwischenraum angeordnet, also im oberen Bereich des Leitungsinstallationsgehäuses. Wenn der Lüfter mit seiner Ansaugseite an den Zwischenraum angeschlossen ist, kann er von einer in dem Zwischenraum in gewissem Umfang möglicherweise ohnehin auftretenden Konvektionsströmung unterstützt werden und muss nicht gegen diese arbeiten. Vorzugsweise ist der Lüfter dabei durch eine Wand von dem Innenraum getrennt und vorzugsweise in einem Gehäuse des Kühlaggregats angeordnet. Wiederum vorzugsweise ist der Lüfter eher am Rand des oberen Bereichs des Leitungsinstallationsgehäuses angeordnet und kann damit, wenn es sich um den dem Zwischenraum zugeordneten Rand handelt, leicht mit dem Zwischenraum verbunden sein. Die Anordnung am Rand ist auch vorteilhaft für die Kombination mit einem Kondensationslüfter, auf die noch näher eingegangen wird.

[0021] Der Zwischenraum hat vorzugsweise ein Hochformat, was insbesondere in Kombination mit der obigen Anordnung des Lüfters und einer Unterstützung durch Konvektion von Vorteil ist und ansonsten auch gut zu typischen Dimensionen von Leitungsinstallationsgehäu-

sen passt. Er ist also mindestens höher als breit (aus der Perspektive mit Blickrichtung auf eine zu öffnende Tür des Gehäuses) und vorzugsweise auch höher als tief, wobei diese Aussage bei einer Mehrzahl Zwischenräume nicht für alle gelten muss.

[0022] Ferner kann die Innenwand aus Metallblech aufgebaut sein und damit, auch ohne Belüftungslöcher und mit einer zugunsten des Verschmutzungsschutzes weitgehend dichten Struktur, trotzdem effektiv Wärme von innen nach außen weitergeben. Natürlich kann die Blechwand dabei auch zusätzliche Verstärkungsstrukturen aus anderem Material oder aus nicht als Blech zu bezeichnenden Metallelementen aufweisen. Das Gehäuse kann auch im Übrigen aus Blech bestehen. Aber auch Kunststoffgehäuse z. B. aus Polycarbonat können vorteilhaft sein.

[0023] Wie bereits erläutert, sieht die Erfindung ein aktives Kühlaggregat zur Kühlung des Gehäusesinnenraums vor. Vorzugsweise ist dabei für den Verdampfer ein Verdampferlüfter vorgesehen und weiterhin vorzugsweise auch ein Kondensatorlüfter für den Kondensator, wobei diese Lüfter jeweils zum Luftaustausch um die entsprechenden Kältemittelwärmetauscher herum vorgesehen sind, also z. B. zum Erzeugen einer Luftströmung an Leitungsschlangen vorbei. Zumindest einer dieser beiden Lüfter kann dann der bereits beschriebene Lüfter für den Anschluss an den Zwischenraum sein, insbesondere der Kondensatorlüfter. Zum Beispiel kann der Kondensatorlüfter aus dem Zwischenraum Luft ansaugen und damit den Kondensator anblasen, um die dort anfallende Wärme abzutransportieren (insbesondere in die Außenumgebung).

[0024] Ein weiterer Lüfter, insbesondere ein weiterer der beiden Kühlaggregatlüfter und insbesondere der Verdampferlüfter, kann an den Innenraum angeschlossen sein. Vorzugsweise erfolgt dies mit der Ansaugseite und der Ausstoßseite dieses Lüfters, sodass in dem Innenraum eine Temperaturschichtung verwirbelt wird. Dies ist insoweit vorteilhaft, als durch Einführung von Außenluft in den Innenraum zusätzliche Verschmutzungsrisiken bestehen, und zwar zum einen wegen der nötigen Öffnungen an sich und zum zweiten zusätzlich durch den erzwungenen Lufttransport dort hindurch. Stattdessen kann bei einer Umluftlösung im Innenraum dieser weitgehend von der Außenumgebung abgetrennt werden. Trotzdem kann einer Schichtung entgegengewirkt werden und durch die Luftströmung außerdem der Wärmeübergang an die Außenwände und damit auch an den Zwischenraum (oder, wo keine Doppelwände existieren, an die Umgebung) gefördert werden. Wenn es sich um den Verdampferlüfter handelt, kann dieser natürlich die im Innenraum anfallende Wärme an den Verdampfer weitergeben und damit die aktive Kühlung unterstützen.

[0025] Aber auch wenn der Kompressor gar nicht in Betrieb ist, können die beiden Lüfter, und zwar im Prinzip jeder für sich und natürlich insbesondere beide in Kombination, zur Kühlung des Innenraums beitragen. Dies betrifft insbesondere Situationen mit Kühlbedarf, in de-

nen ein Betrieb des Kompressors noch vermieden werden soll oder kann. So kann durch Betrieb zumindest eines der beiden Lüfter, insbesondere des an den Zwischenraum angeschlossenen Lüfters, trotz Vermeidung der aktiven Kühlung im Sinn des Kompressorbetriebs durch die beschriebenen Luftströmungen eine deutliche thermische Verbesserung erreicht werden. Damit können Temperatur-Einschaltsschwellen für das Kühlaggregat erhöht werden und können Geräuschniveau und Energieverbrauch weiter gesenkt werden.

[0026] Zum Beispiel kann man sich vorstellen, dass in den Morgenstunden zunächst nur einer oder beide beschriebenen Lüfter laufen und dann, bei zunehmender Sonneneinstrahlung und/oder Umgebungstemperatur, irgendwann der Kältemittelkreislauf mit dem Kompressor zusätzlich eingeschaltet wird. Umgekehrt vielleicht am Abend oder späteren Nachmittag. Bei höherem Kühlbedarf könnte z. B. der reine Lüfterbetrieb in den Nachtstunden genügen und der Kompressor nur tagsüber benutzt werden oder nur an warmen oder sonnigen Tagen etc.

[0027] Im gleichen Sinn kann der Kompressor des Kühlaggregats, soweit überhaupt in Betrieb, in bestimmten Zeitphasen mit geringerer Kompressorleistung laufen, z. B. nachts. Dies kann eine kleinere Drehzahl des Kompressors bedeuten, aber auch z. B. eine sogenannte Heißgas-Bypass-Einspritzung.

[0028] Außerdem oder unabhängig davon können die Drehzahlen der Lüfter zeitabhängig reduziert werden, z. B. nachts. Dies betrifft den Fall des Kompressorbetriebs, aber auch den Fall des reinen Lüfterbetriebs ohne Kompressor. All diese Maßnahmen verringern nicht nur den Energieverbrauch, sondern auch die Geräuschemission.

[0029] Ein besonders bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Leitungsinstallationen mit Wandlern zur elektrisch/optischen Signalwandlung, also zur Übertragung von Signalen zwischen elektrischen Signalleitungen einerseits und optischen andererseits. Dies können z. B. Übergänge von Glasfaserleitungen auf lokale Kupferleitungssysteme sein.

[0030] Schließlich richtet sich die Erfindung auch auf die Verwendungskategorie und die vorstehende und die nachfolgende Beschreibung sind dementsprechend auch im Hinblick auf diese Kategorie zu verstehen.

[0031] Die erfindungsgemäße Kühlproblematik tritt vor allem auch bei Leitungsinstallationsgehäusen im Außenbereich auf, vor allem in sonnenbeschienenen Situationen und in der warmen Jahreszeit, weswegen für den Außenbereich-Einsatz ausgelegte Leitungsinstallationsgehäuse bzw. eine entsprechende Verwendung bevorzugt sind.

[0032] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei die einzelnen Merkmale im Rahmen der Ansprüche auch in anderer Kombination erfindungswesentlich sein können und auch weiterhin nicht im Einzelnen zwischen den unterschiedlichen Anspruchskategorien unterschieden wird.

[0033] Im Einzelnen zeigt

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Leitungsinstallationsgehäuses mit geöffneten Vordertüren und mit einem im oberen Bereich montierten Kühlaggregat;
- Figur 2 im unteren Bereich eine Draufsicht auf das Leitungsinstallationsgehäuse aus Figur 1, jedoch nach Demontage des Kühlaggregats und ohne den Innenaufbau aus Figur 1, im oberen Bereich eine Seitenansicht dazu in verkleinertem Maßstab;
- Figur 3 eine Vorderansicht des Leitungsinstallationsgehäuses aus Figur 1, erneut ohne Innenaufbau;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht des in Figur 1 und Figur 3 jeweils oben sichtbaren Kühlaggregats unter Weglassung des Gehäuses;
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht eines Teils des vorderen Gehäuseteils aus den Figuren 1 bis 3 mit akustischen Platten.

[0034] In Figur 1 erkennt man ein erfindungsgemäßes Leitungsinstallationsgehäuse für Glasfaserkabel-Installationen. Dieses Gehäuse weist einen unteren Teil 1, einen mittleren Teil 2 und einen oberen Teil 3 auf. Der untere Teil 1 dient zum Einführen von z. B. aus dem Boden unter dem Leitungsinstallationsgehäuse aufsteigenden Glasfaserkabelbündeln, die dann, in einzelne Stränge aufgeteilt, in an sich bekannter Form durch im Wesentlichen horizontal verlaufende Zwischenelemente zwischen dem unteren Teil 1 und dem mittleren Teil 2 hindurchtreten. Im mittleren Teil 2 ist links eine Moduleinheit 4 mit einer Mehrzahl übereinander gestapelter Spleiß- und Patchmodule dargestellt. Im rechten Bereich ist eine aktive elektronische Baugruppe dargestellt, weiter unten eine Notstromversorgung 6, deren Batterie 7 im unteren Teil rechts dargestellt ist. Alle diese Elemente sind exemplarisch und, was die Elemente 4 und 5 betrifft, in relativ kleiner Zahl dargestellt. Weitere Elemente dienen dem sogenannten Kabelmanagement, also der geordneten geometrischen Führung einer Vielzahl von hier nicht eingezeichneten Glasfaserkabeln und sind an sich bekannt.

[0035] Der mittlere Teil ist nach vorn durch zwei in den Figuren offenstehende Türen 8 und 9 verschließbar. Er endet im oberen Bereich in einer anhand Figur 2 noch näher zu erläuternden horizontalen Abtrennung, über der der obere Teil 3 mit einem Kühlaggregat dargestellt ist. Dieses Kühlaggregat ist in einem Gehäuse mit Blechwänden untergebracht und, was den inneren technischen Teil betrifft, in Figur 4 näher dargestellt. Das Blechgehäuse weist an seiner rechten Stirnseite in dem quadratischen Ausschnitt in Figur 1 und 3 einen in Figur 4 rechts dargestellten Einsatz 10 mit durch Lamellen getrennten Schlitzöffnungen zum Abführen von Abluft bzw. Abwärme und im Übrigen in Figur 1 und 3 nach vorn weisend kleine Lüftungsöffnungen auf.

[0036] Ähnliche Belüftungsöffnungen finden sich mit dem Bezugszeichen 11 in der rechten Seitenwand des

mittleren Teils 2 in Figur 1 und, auf der entgegengesetzten Seite, in der Seitenansicht in Figur 2 oben. Diese dienen zur Belüftung eines jeweiligen seitlichen Zwischenraums, denn die beiden entsprechenden Seitenwände des mittleren Teils 2 des Leitungsinstallationsgehäuses sind doppelwandig. Das gilt auch, wenngleich nicht in den Zeichnungen zu erkennen, für die in den Figuren 1 und 3 nach hinten weisende Rückseite. Weitere Belüftungsöffnungen 12 findet man im unteren Bereich der beiden Seitenwände und der Rückwand, vergleiche Figur 2 oben einschließlich der vergrößerten Darstellung oben links.

[0037] Im Prinzip könnte man die Zwischenräume also durch eine passive Konvektionsströmung kühlen, weil die beschriebenen Belüftungsöffnungen 11 und 12 auf sehr unterschiedlichen Höhen angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist jedoch zusätzlich eine Zwangsströmung durch diese Zwischenräume vorgesehen, und zwar unter Verwendung eines Kondensatorlüfters 13 des in Figur 4 näher dargestellten Kühlaggregats.

[0038] In Figur 4 erkennt man den gerade erwähnten Kondensatorlüfter 13 des Kühlaggregats rechts. Er ist über ein trichterartiges Luftführungsgehäuse 14 angeschlossen an den bereits erwähnten Einsatz 10 zum Abführen der warmen Abluft. Links von dem Kondensatorlüfter 13 erkennt man die diesem zugeordneten Wärmetauscherschlangen des Kältemittelkreislaufs, wobei diese Einheit mit 15 bezeichnet ist. Der Kondensatorlüfter 13 zieht als Axiallüfter Luft aus dieser Einheit 15 an (und führt sie über das Luftführungsgehäuse 14 und den Einsatz 10 nach außen), wobei diese Luft aus dem Innenvolumen des Gehäuses des gesamten Kühlaggregats angesaugt wird. In dieses Innenvolumen wird sie nachgeführt durch an den Oberseiten der jeweiligen Zwischenräume der Seitenwände und der Hinterwand angebrachte schlitzzartige Öffnungen 16, vergleiche Figur 2, sodass in den Zwischenräumen eine Zwangsströmung entsteht und durch die bereits zuvor erwähnten Belüftungsöffnungen 11 Außenluft nachgeführt wird.

[0039] Außerdem zeigen die Figuren 1 und 3 vorderseitige Belüftungsschlitze an dem Kühlaggregat-Gehäuse, durch welche Lüftungsschlitze ebenfalls Luft nachgeführt wird. Dies beeinträchtigt den Kühleffekt der bereits erläuterten erzwungenen Konvektionsströmung nicht wesentlich. Allerdings ist durch diese Belüftungsschlitze des Kühlaggregat-Gehäuses der Gesamtquerschnitt der Zuluft für den Kondensatorlüfter 13 vergrößert, was ihm im Vollbetrieb des Kompressors 16 und des Kältemittelkreislaufs zugutekommt. In diesem Vollbetrieb wäre die Belüftung allein über die Zwischenräume der doppelten Seitenwände etwas knapp. Natürlich könnte man die Größe und Zahl der Öffnungen zwischen diesen Zwischenräumen und dem Kühlaggregat-Gehäuse vergrößern, um ein ähnliches Ergebnis zu erzielen.

[0040] Links von dem Kondensatorblock aus den Elementen 13, 14 und 15 ist ein Kältekompressor 16 eingezeichnet, der auf einer separaten Montageplatte 17 mit schwingungsabsorbierenden Elastomerfüßen 18 steht.

Dabei ist die Montageplatte 17 ungefähr quadratisch mit vier Elastomerfüßen 18 montiert, wobei der Kompressor 16 selbst auf in diesem Fall drei weiteren (kleineren) schwingungsabsorbierenden Elastomerfüßen 24 steht und über diese an die Montageplatte 17 gekoppelt ist. Bei einer anderen bevorzugten Ausgestaltung kann auch diese Verbindung mit vier Elastomerfüßen 24 ausgeführt sein, dann also mit einer eher quadratischen statt dreieckigen Geometrie.

[0041] Die Platte 17 hat zwar, wie Figur 4 andeutet, eine Wannenform (ähnlich wie die Grundplatte des gesamten Kühlaggregats) zum Auffangen von etwaigem Kondensat; es handelt sich aber zusätzlich um eine bewusst massereich ausgeführte Stahlplatte von ungefähr 2.000 g. Dieses Gewicht wird abhängig von der Masse des Kompressors und den mechanischen Eigenschaften der Elastomerfüße 18 und 14 empirisch ermittelt und spielt bei der Körperschallunterdrückung eine Rolle.

[0042] Noch weiter links erkennt man eine elektronische Mikro-Controller-Steuerung 19 und links davon einen Verdampferblock, dessen linker Teil ein radial wirkender Verdampferlüfter 20 ist. Dieser ist unterseitig durch eine Öffnung an das Innenvolumen des Leitungsinstallationsgehäuses angeschlossen (nicht an den Zwischenraum der linken Seitenwand). Rechts von dem Verdampferlüfter gibt es einen Luftführungskasten 21, der über eine weitere unterseitige Öffnung an den Innenraum des Leitungsinstallationsgehäuses angeschlossen ist. Dazwischen liegt ein Block Wärmetauscherschlangen 22 des Kältemittelkreislaufs. Damit kann der Verdampferlüfter 20 einerseits (z. B. von unten) Innenraumluft ansaugen und andererseits (z. B. über den Luftführungskasten 21) Luft wieder in den Innenraum zurückführen. Bereits ohne Betrieb des Kältemittelkreislaufs bzw. des Kompressors 16 kann der Verdampferlüfter 20 damit in einer bereits beschriebenen Weise die Innenraumluft umwälzen und durchmischen.

[0043] Bei den beiden Lüftern handelt es sich um EC-Lüfter mit steuerbarer Drehzahl. Damit können die Lüfter im Betrieb des Kältemittelkreislaufs und auch außerhalb dessen mit unterschiedlicher Leistung und damit nur der unvermeidlichen Geräuschemission betrieben werden.

[0044] Die gesamte erläuterte Technik ist (zusätzlich zu der schwingungsabsorbierenden Lagerung der Platte 17 und des Kompressors 16) auf einer eigenständigen Montageplatte 23 aufgebaut, die ihrerseits über weitere schwingungsabsorbierende Elastomerfüße auf der in Figur 2 sichtbaren Oberseite des mittleren Teils 2 des Leitungsinstallationsgehäuses aufgesetzt ist.

[0045] Figur 4 zeigt im Bereich des Luftführungskastens 21 und des Wärmetauscherschlangenblocks 22 sowie um den Kompressor 16 herum und von dort aus zu dem Wärmetauscherschlangenblock 15 verschiedene weitere weitgehend frei verlaufende Leitungsabschnitte von Rohrleitungen des Kältemittelkreislaufs. Diese Leitungen sind an manchen Stellen, etwa in Figur 4 links von der Platte 17 und auch rechts davon sowie im Durchgang durch die Platte 17, in einer schwingungsabsorbie-

renden Weise unter Zwischenschaltung von Elastomerteilen gestützt. Im Übrigen sind sie aber gezielt an bestimmten Stellen durch Gewichte beschwert, was Figur 4 nicht im Einzelnen darstellt. Damit können Resonanzfrequenzen beeinflusst und insbesondere verringert werden und kann das Gesamtschwingungsverhalten des Leitungssystems verbessert werden.

[0046] Ohne wesentlichen Kühlbedarf bleiben die einzelnen Elemente des Kühlaggregats außer Funktion und wird das Leitungsinstallationsgehäuse, insbesondere sein mittlerer Teil 2, in an sich konventioneller Weise durch Abstrahlung und durch eine passive Konvektion der Luft in den Zwischenräumen der Doppelwände gekühlt. Bei steigendem Kühlbedarf kann der Kältemittelkreislauf, insbesondere der Kompressor 16, zunächst außer Betrieb bleiben und damit eine erhebliche Einsparung an Geräuschemission und Energieverbrauch erzielt werden, indem zunächst zumindest einer der beiden beschriebenen Lüfter 13 und 20 benutzt wird. Der Kondensatorlüfter 13 führt dabei zu einer verstärkten Zwangsluftströmung durch die Zwischenräume und der Verdampferlüfter 20 durchmischt die Innenraumluft und verteilt damit die anfallende Abwärme gleichmäßiger. Damit werden insbesondere lokale Temperaturspitzen an kritischen Stellen, insbesondere bei Leistungsbauteilen, vermieden. Je nach Einzelfall kann natürlich zunächst nur einer der beiden Lüfter 13 und 20 benutzt werden, wobei natürlich auch die Drehzahl der Lüfter 13 und 20 angepasst werden kann, und zwar zusätzlich oder alternativ.

[0047] Bei weiter steigendem Kühlbedarf werden der Kompressor 16 und damit der Kältemittelkreislauf eingeschaltet. Die beschriebenen Wirkungen bleiben erhalten, jedoch ist die von dem Verdampferlüfter in den Innenraum zurückgeführte Luft dann aktiv gekühlt. Der Kältemittelkreislauf transportiert die Abwärme zu dem Wärmetauscher 15 des Kondensatorlüfters, sodass die dort dann anfallende Abwärme über den Kondensatorlüfter 13, das Luftführungsgehäuse 14 und den Einsatz 10 nach außen abgeführt wird. Sowohl die Durchmischung durch den Verdampferlüfter 20 als auch die saugende Konvektionsunterstützung in den Zwischenräumen sind besonders effektiv, weil beide Lüfter mit dem Kühlaggregat über dem zu kühlenden Innenraum angeordnet sind.

[0048] Der Kühlbedarf entsteht typischerweise nicht durch in dem Leitungsinstallationsgehäuse verbaute Glasfaserinstallationen und zugeordnete passive Komponenten, sondern durch aktive optoelektronische Komponenten und elektronische Schaltungen, wie sie in der beispielhaft eingezeichneten Baugruppe 5 vorhanden sind. Die elektronischen Komponenten sind typischerweise auch die temperaturempfindlichsten Bauteile. Insofern ist die Anordnung der Komponenten in Figur 4 in Anbetracht der Anordnung der Baugruppe 5 in Figur 1 rechts nicht ganz optimal (und gehört gewissermaßen zu einem rechts/links-vertauschten Beispiel). Sinnvollerweise werden die temperatureerzeugenden und die temperaturempfindlichsten Bauteile und -gruppen möglichst unter dem Verdampferlüfter 20 angeordnet, weil dieser

im aktiven Kühlbetrieb nicht nur Warmluft abführt und aktiv gekühlte Kaltluft nach unten befördert, sondern andererseits auch im reinen Lüfterbetrieb am wirksamsten einer Temperaturspitze durch einen Wärmestau entgegenwirkt.

[0049] Für einen möglichen Stromausfall sollen solche Leitungsinstallationen einschließlich der optoelektronischen und elektronischen Komponenten wie in dem Element 5 zumindest in einem Notbetrieb weiterlaufen. Daher ist eine Notstromversorgung 6 mit einer Batterie 7 vorgesehen, die erfindungsgemäß so ausgelegt ist, dass damit zumindest einer der beiden beschriebenen Lüfter 13, 20 des Kühlaggregats, vorzugsweise beide, weiter betrieben werden kann. So kann für diesen Notbetrieb eine verbesserte Basiskühlfunktion bereitgestellt werden, die in aller Regel ausreichen dürfte, weil der Notbetrieb typischerweise einen verkleinerten Wärmeeinfall mit sich bringt.

[0050] Im Übrigen kann der Betrieb der Lüfter und des gesamten Kühlaggregats durch entsprechende Temperatursensoren an charakteristischen Stellen temperaturgesteuert oder auch einfach (aufgrund empirischer Befunde) tageszeitgesteuert erfolgen. Bei einer typischen Aufstellung des Leitungsinstallationsgehäuses im Freien oder jedenfalls unter Sonneneinwirkung können die beschriebenen Komponenten nachts z. B. außer Betrieb bleiben, könnte nach Sonnenaufgang im Verlauf des Vormittags zunächst z. B. eine reine Lüfterfunktion aufgenommen werden und könnte dann z. B. gegen Mittag und bis z. B. zum späten Nachmittag die aktive Kühlung mit dem Kältemittelkreislauf und dem Kompressor 16 laufen. Dann könnte in den Abend hinein wieder auf einen reinen Lüfterbetrieb umgeschaltet und am späteren Abend auch dieser eingestellt werden.

[0051] Figur 5 zeigt den oberen Gehäuseteil 3 aus den Figuren 1 bis 3 für sich und ohne Seitenteile (stirnseitig). Dabei sind zur Veranschaulichung am linken Ende innere akustische Plattenbeschichtungen 25 dargestellt (die tatsächlich natürlich nur innerhalb der Blechwände vorliegen). Es handelt sich dabei tatsächlich um Mehrschichtplatten 25, die einerseits relativ schwere Schichten außen (Schwerfolie) und andererseits nach weiter innen zunehmend leichtere Schichten mit außerdem dämmender Funktion beinhalten. Solche Beschichtungen sind innerhalb des Gehäuseteils 3 mit Ausnahme der Bereiche mit den Belüftungsschlitzen (wie in Figur 5 dargestellt und außerdem an der rechten Seite der Figuren 1 bis 3) im Wesentlichen vollständig vorgesehen, also oben, hinten, vorn und links. Auch damit lässt sich die Geräuschemission wirksam reduzieren.

Patentansprüche

1. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) für Signalleitungen, mit Gehäusewänden,

einem durch die Gehäusewände abgeschlosse-

nen Innenraum für die Signalleitungsinstallation,

einem Kühlaggregat (13-23) zur aktiven Kühlung des Innenraums, welches Kühlaggregat (13-23) einen Kältemittelkreislauf mit einem Kompressor (16) für das Kältemittel, einen Verdampfer (22) und einen Kondensator (15) aufweist,

wobei der Kompressor (16) mittels dämpfenden, vorzugsweise elastischen Puffern (24) an einer starren Montagehilfseinrichtung (17) gelagert ist, welche Montagehilfseinrichtung (17) ihrerseits mittels weiteren dämpfenden, vorzugsweise elastischen Puffern (18) an dem Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) gelagert ist.

2. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche mit je mindestens drei, vorzugsweise höchstens vier Puffern (18,24) zwischen der Montagehilfseinrichtung (17) und dem Kompressor (16) und zwischen dem Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) und der Montagehilfseinrichtung (17).

3. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Montagehilfseinrichtung (17) eine Masse von mindestens 700 g aufweist.

4. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Montagehilfseinrichtung (17) eine Platte ist, vorzugsweise aus Metall, insbesondere Stahl.

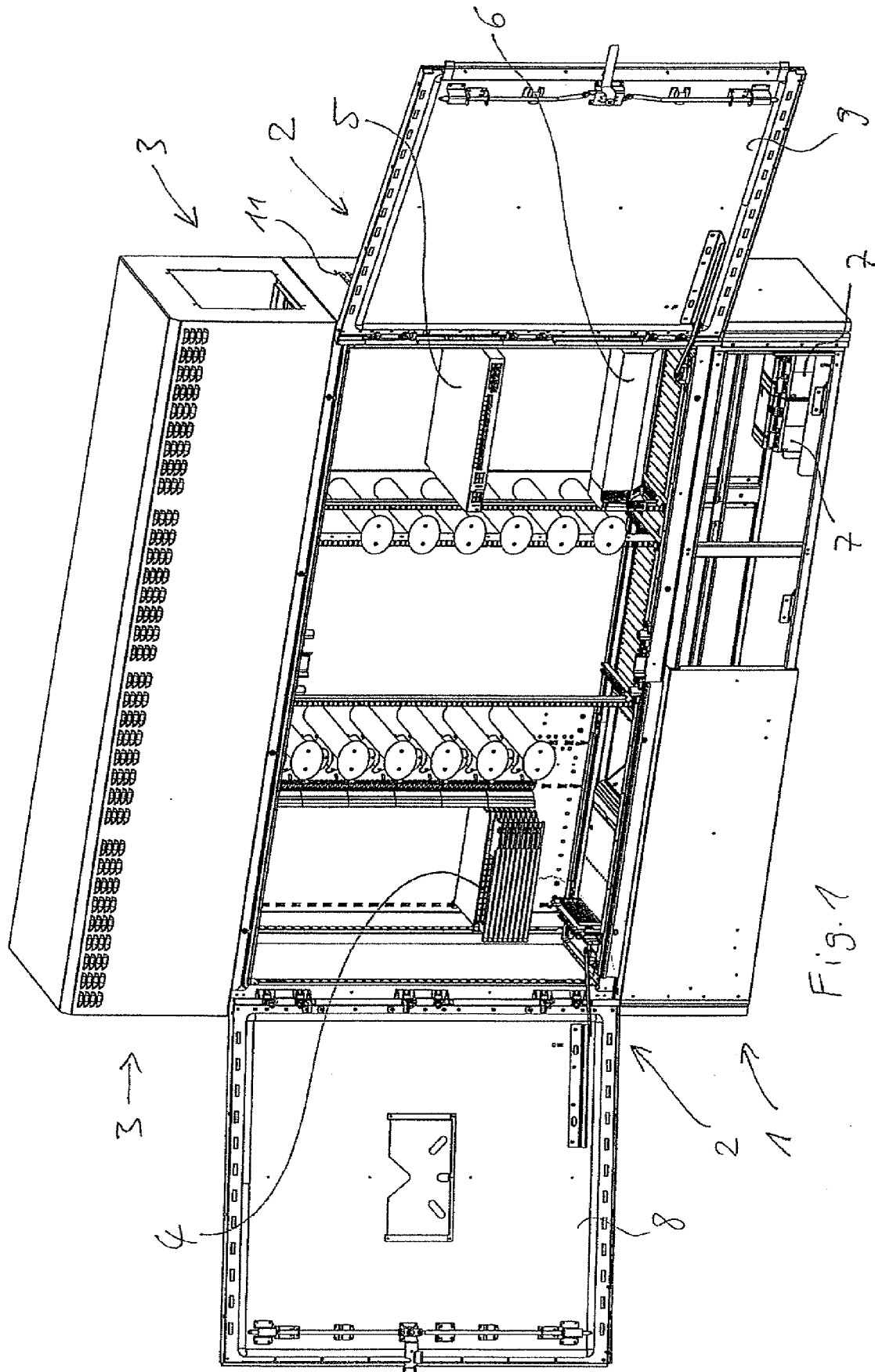
5. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem Rohrleitungsabschnitte des Kühlaggregats (13-23) stellenweise zur Geräuschkürzung beschwert sind.

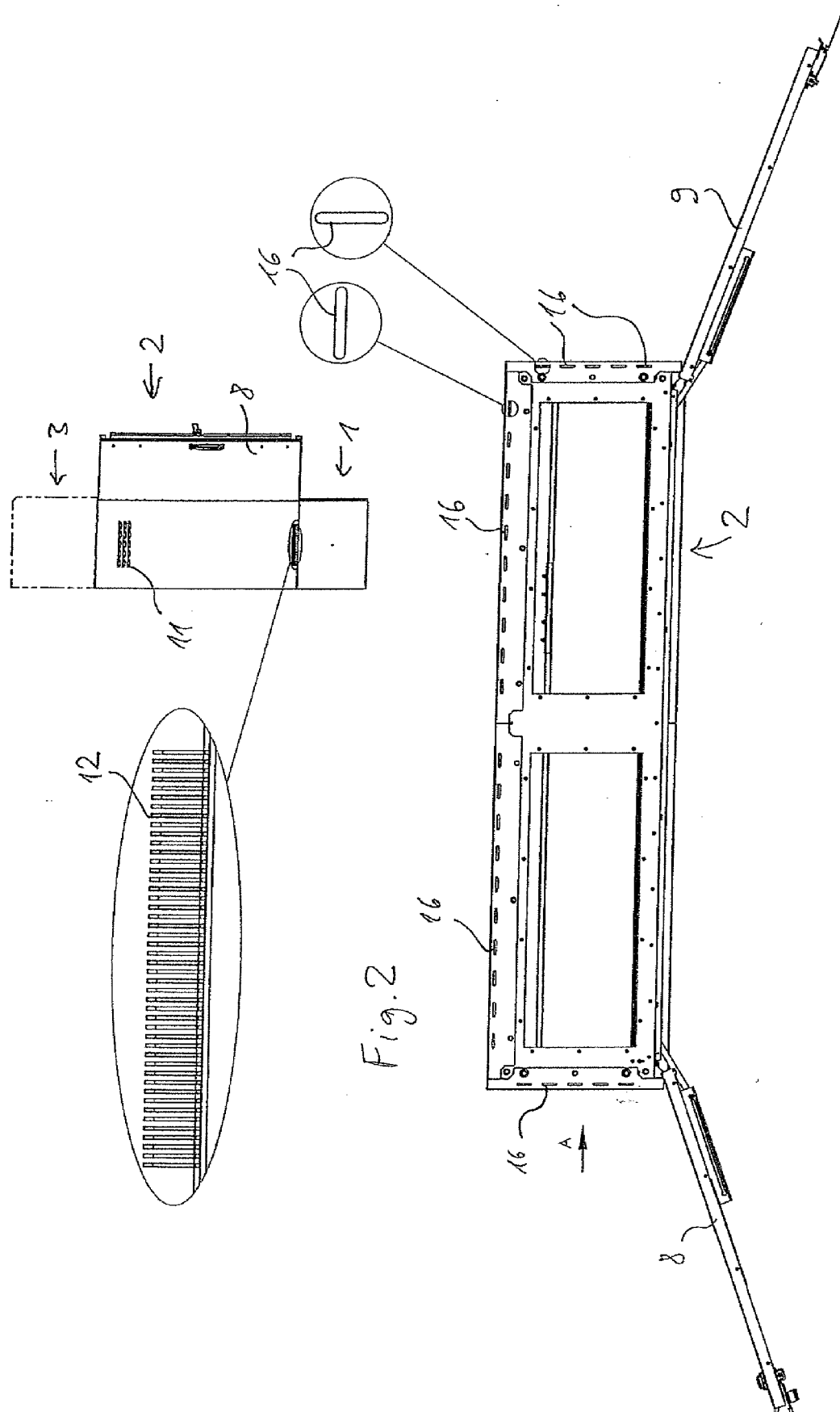
6. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem Aggregatgehäuseteile (3) des Kühlaggregats (13-23) mit resonanzdämpfendem Material (25) verkleidet sind, vorzugsweise nach innen.

7. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem in einem Aggregatgehäuse (3) des Kühlaggregats (13-23) Dämmmaterial (25) für luftgetragenen Schall vorgesehen ist, insbesondere als Innenbeschichtung von Aggregatgehäuseteilen (3).

8. Leitungsinstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem ein Verdampferlüfter (20) und vorzugsweise auch ein Kondensatorlüfter (13) vorgesehen sind und jeweils EC-Lüfter sind.

9. Leitungsininstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Gehäusewände zumindest zum Teil aufgebaut sind mit einer Innenwand und einer weiteren Außenwand des Leitungsininstallationsgehäuses, die zwischen sich einen Zwischenraum abgrenzen, und einem Lüfter (13), welcher Lüfter (13) an zumindest den Zwischenraum der Gehäusewände angeschlossen ist und im Betrieb eine Luftströmung durch den Zwischenraum zur Kühlung des Innenraums erzwingt. 5 10
10. Leitungsininstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach Anspruch 9, bei dem zumindest einer aus der Gruppe aus einem Kondensatorlüfter (13) und einem Verdampferlüfter (20) des Kühlaggregats (13-23), vorzugsweise der Kondensatorlüfter (13), der an den Zwischenraum angeschlossene Lüfter ist und eine Steuerung des Kühlaggregats (13-23) dazu ausgelegt ist, dass der an den Zwischenraum angeschlossene Lüfter (13) des Kühlaggregats (13-23) in Situationen mit Kühlbedarf bei ausgeschaltetem Kompressor (16) des Kühlaggregats (13-23) betrieben wird und in Situationen mit höherem Kühlbedarf das Kühlaggregat (13-23) einschließlich des Kompressors (16) betrieben wird. 15 20 25
11. Leitungsininstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem ein Lüfter, insbesondere ein Verdampferlüfter (20) des Kühlaggregats (13-23), mit seiner Ansaugseite und seiner Ausstoßseite an den Innenraum angeschlossen ist und zur Verwirbelung einer Temperaturschichtung darin ausgelegt ist und eine Steuerung des Kühlaggregats (13-23) dazu ausgelegt ist, dass der an den Innenraum angeschlossene Lüfter (20) in Situationen mit Kühlbedarf bei ausgeschaltetem Kompressor (16) des Kühlaggregats betrieben wird und in Situationen mit höherem Kühlbedarf das Kühlaggregat (13-23) einschließlich des Kompressors (16) betrieben wird. 30 35 40
12. Leitungsininstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dazu ausgelegt, dass der Kompressor (16) des Kühlaggregats (13-23), soweit in Betrieb, zeitabhängig nachts mit geringerer Kompressorleistung läuft als tags. 45
13. Leitungsininstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dazu ausgelegt, dass die Drehzahl zumindest eines Lüfters aus der Gruppe aus einem Kondensatorlüfter (13) und einem Verdampferlüfter (20) des Kühlaggregats (13-23) zeitabhängig nachts reduziert wird. 50
14. Leitungsininstallationsgehäuse (1, 2, 3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Leitungsininstallation Wandler (5) zur Signalübertragung zwischen elektrischen und optischen Signalleitungen 55
- oder umgekehrt aufweist, insbesondere für Telekommunikationsleitungen.
15. Verwendung eines Leitungsininstallationsgehäuses nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welcher Verwendung das Leistungsininstallationsgehäuse außerhalb eines Gebäudes im Freien eingesetzt wird.





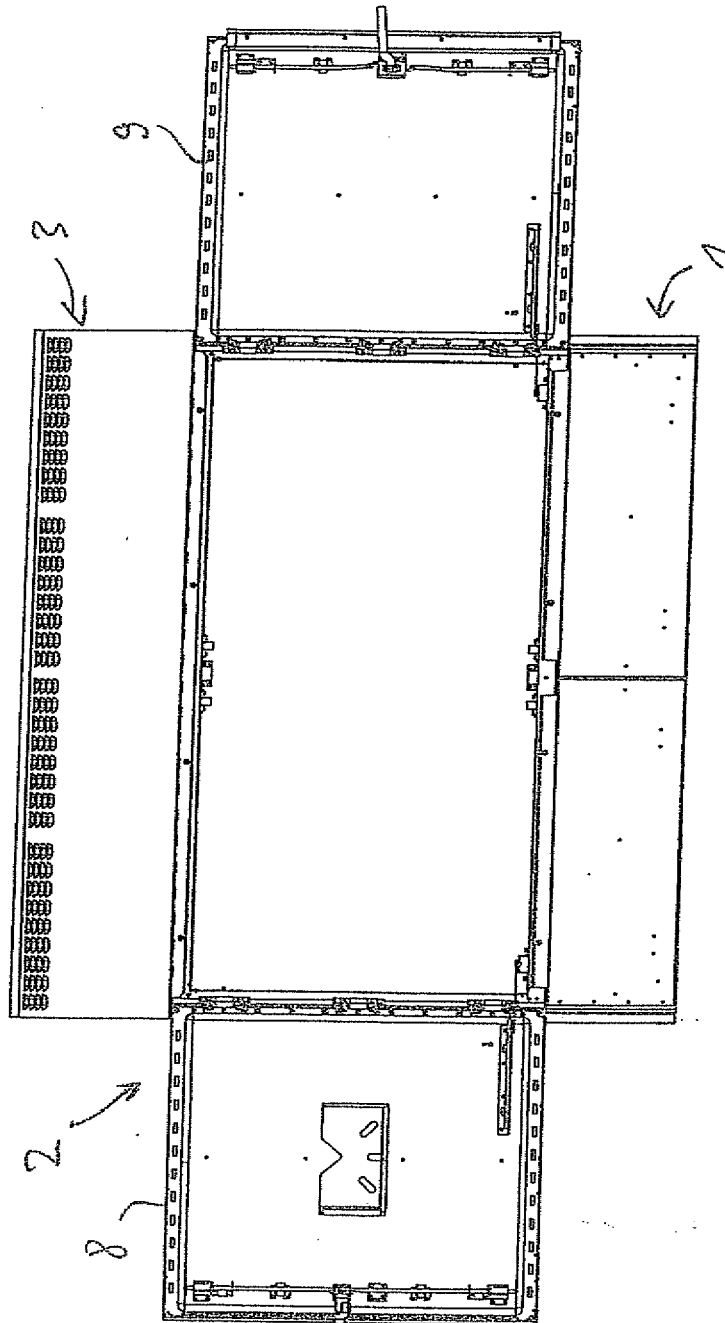


Fig. 3

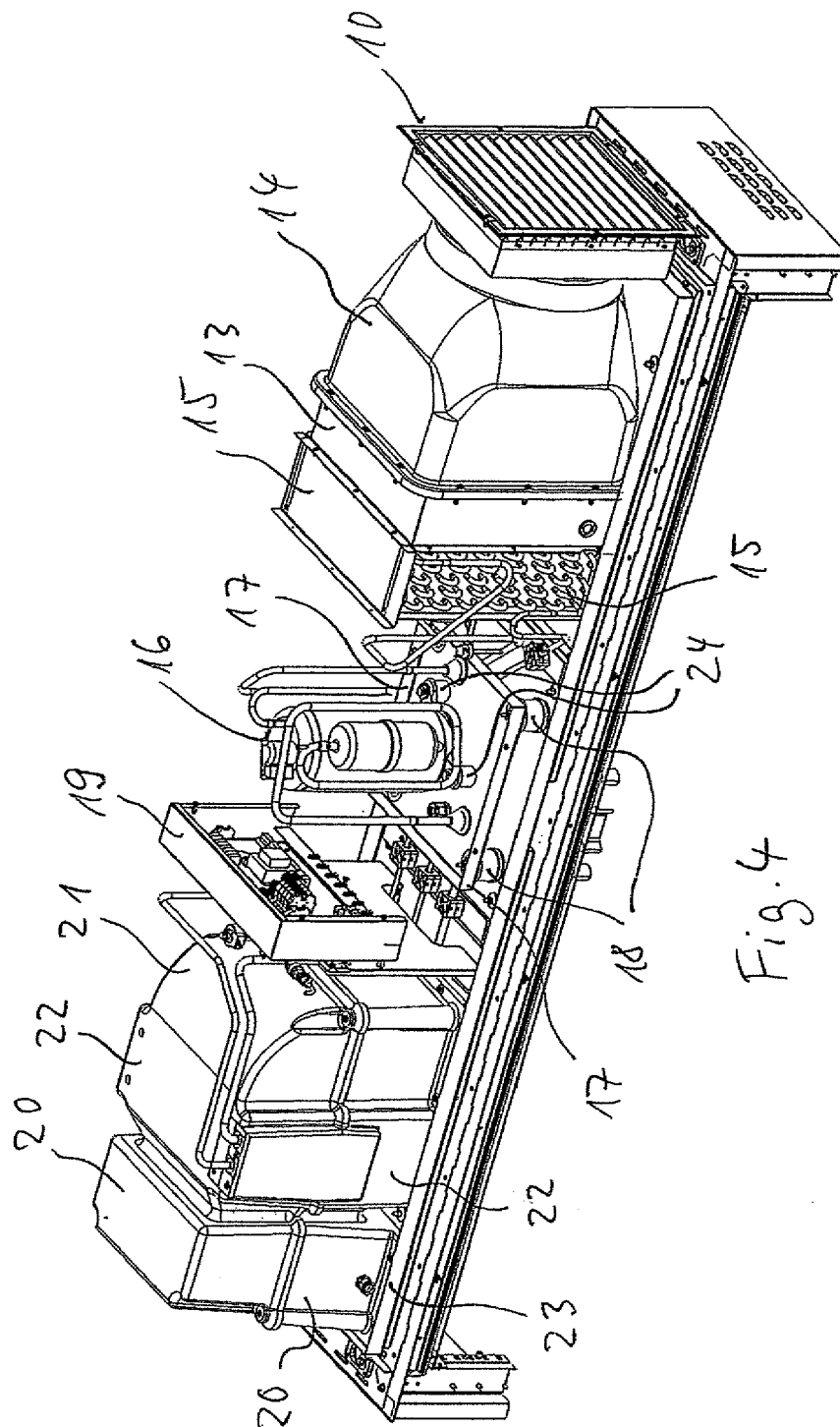
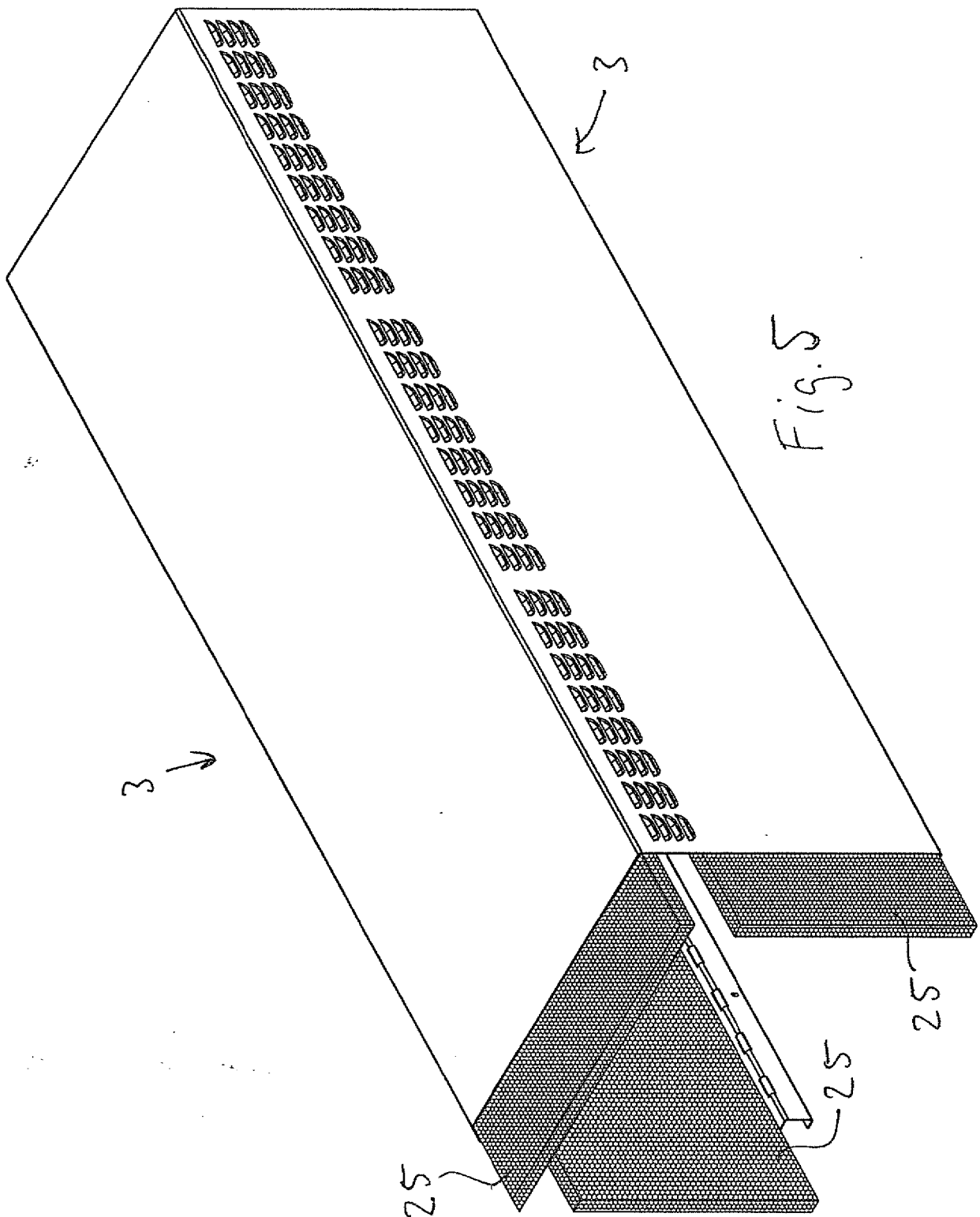


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 18 8198

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 018 627 A2 (DUTCH HEATPUMP B V [NL]) 12. Juli 2000 (2000-07-12) * Absatz [0026]; Abbildungen 2, 4, 5 *	1-15	INV. F25B1/00
A	CN 206 959 381 U (ZHEJIANG BOYANG COMPRESSOR CO LTD) 2. Februar 2018 (2018-02-02) * Absätze [0029] - [0035]; Abbildungen 2, 3 *	1-15	
A	DE 10 2014 206718 A1 (BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE]) 8. Oktober 2015 (2015-10-08) * Absätze [0031], [0032]; Abbildung 2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2021	Prüfer Amous, Moez
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 8198

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-11-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1018627 A2	12-07-2000	AT 334359 T	15-08-2006
		DE 60029497 T2	03-05-2007
		EP 1018627 A2	12-07-2000
		NL 1010979 C2	11-07-2000

CN 206959381 U	02-02-2018	KEINE	

DE 102014206718 A1	08-10-2015	CN 106164611 A	23-11-2016
		DE 102014206718 A1	08-10-2015
		EP 3129731 A1	15-02-2017
		PL 3129731 T3	31-08-2018
		US 2017059231 A1	02-03-2017
		WO 2015155025 A1	15-10-2015

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82