



(10) **DE 20 2019 003 326 U1** 2020.12.17

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2019 003 326.2**  
(22) Anmeldetag: **09.08.2019**  
(47) Eintragungstag: **11.11.2020**  
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **17.12.2020**

(51) Int Cl.: **F25D 19/00 (2006.01)**  
**F25D 17/06 (2006.01)**  
**H04L 12/04 (2006.01)**

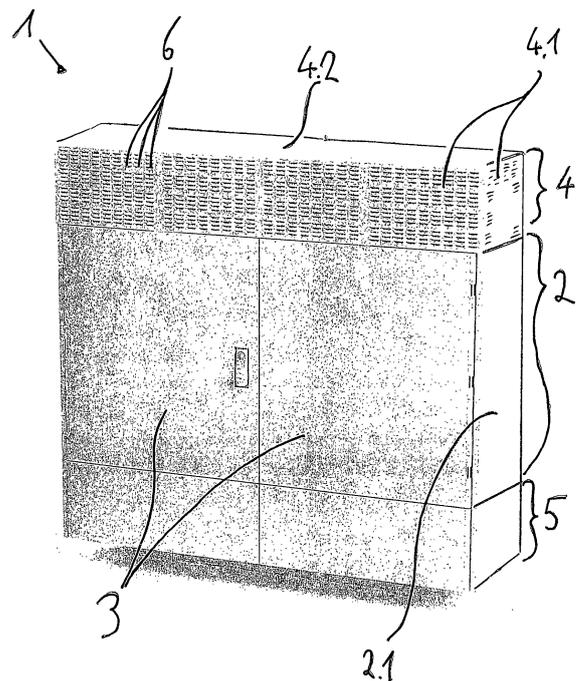
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**ZweiCom-Hauff GmbH, 73494 Rosenberg, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**König Szynka Tilmann von Renesse  
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 81379  
München, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Verteilerschrank**

(57) Hauptanspruch: Verteilerschrank (1) für den Außenbereich, mit einem Schrankkorpus (2), der einen Schrankinnenraum (25) begrenzt, einer Tür (3), über welche der Schrankinnenraum (25) zugänglich ist, und einem Aufsatz (4), der auf dem Schrankkorpus (2) angeordnet ist, wobei der Verteilerschrank (1) zur Kühlung des Schrankinnenraums (25) eine Kältemaschine (20) mit einem ersten Wärmetauscher (21) aufweist, wobei die Kältemaschine (20) in dem Aufsatz (4) angeordnet ist und über den ersten Wärmetauscher (21) an den Schrankinnenraum (25) gekoppelt ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verteilerschrank, der im Außenbereich aufgestellt wird.

**[0002]** Der in Rede stehende Verteilerschrank kann insbesondere als aktiver Kabelverzweiger in einem Telekommunikationsnetz eingesetzt werden. In diesem kann er funktional zwischen einem Hauptverteiler und den Verbrauchern oder selbst als Hauptverteiler angeordnet sein. Aus dem Orts- bzw. Stadtbild sind solche Verteilerkästen aufgrund ihrer typischen Positionierung am Straßenrand bekannt. An jeden Verteilerschrank sind mehrere umliegende Häuser bzw. Gebäude angebunden, die Verzweigung von Haupt- und Verzweigungskabel erfolgt im Schrankinnenraum. Dieser wird von einem Schrankkorpus begrenzt und ist über eine oder bei größeren Schränken mehrere Türen zugänglich.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen vorteilhaften Verteilerschrank anzugeben.

**[0004]** Dies wird erfindungsgemäß mit dem Verteilerschrank gemäß Anspruch 1 gelöst. Auf dessen Schrankkorpus ist ein Aufsatz mit einer Kältemaschine angeordnet, die über einen Wärmetauscher an den Schrankinnenraum gekoppelt ist. Die Kältemaschine ermöglicht eine aktive Kühlung, also eine Kühlung auf unterhalb der Umgebungstemperatur. Aufgrund der Kopplung über den Wärmetauscher („erster Wärmetauscher“) wird der Schrankinnenraum in einem geschlossenen Kreislauf gekühlt, wird also zur Kühlung keine Außenluft in den Schrankinnenraum eingeblasen. Dies kann bspw. den Wartungsaufwand verringern, der sich ansonsten aus dem Einsatz von Filtern etc. ergeben könnte.

**[0005]** Die Integration der Kältemaschine in den Aufsatz kann z. B. dahingehend von Vorteil sein, dass sich ein entsprechender Verteilerschrank dann nicht nur im Zuge einer Neuherstellung, sondern auch bei einer Nachrüstung im Bestand realisieren lässt. Der Aufsatz lässt sich auch nachträglich auf einen bereits installierten Verteilerschrank setzen, in den meisten Einbausituationen ist nämlich der zusätzliche Raumbedarf oberhalb des Verteilerschranks unkritisch, wohingegen der Schrankkorpus mit seiner Rückwand bzw. den Seitenwänden vielfach an Wände bzw. Zäune etc. grenzt. Es gibt in der Praxis jedenfalls eine Divergenz, von welcher Seite her ein installierter Verteilerschrank noch zugänglich ist, sodass eine einheitliche Nachrüstung „von der Seite“ kaum möglich wäre. Die Verteilerschränke sind selbstverständlich immer von vorne zugänglich, also über ihre Tür bzw. Türen. Eine Integration bzw. Nachrüstung der Kältemaschine dort könnte jedoch bspw. aufgrund des Zusatzgewichts und der infolgedessen erhöhten mechani-

schen Belastung der Türaufhängung etc. nachteilig sein.

**[0006]** Bevorzugte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen und der gesamten Offenbarung, wobei bei der Darstellung der Merkmale nicht immer im Einzelnen zwischen Vorrichtungs- und Verfahrens- bzw. Verwendungsaspekten unterschieden wird; jedenfalls implizit ist die Offenbarung hinsichtlich sämtlicher Anspruchskategorien zu lesen. Wird bspw. ein für eine bestimmte Anwendung geeigneter Verteilerschrank beschrieben, ist dies auch als Offenbarung einer entsprechenden Verwendung zu lesen, und umgekehrt.

**[0007]** Der Aufsatz, also dessen Seitenwände und Deckelwand, kann im Allgemeinen auch aus einem Kunststoffmaterial vorgesehen sein. Bevorzugt handelt es sich um ein Metallteil, das bspw. aus miteinander verbundenen Blechteilen hergestellt ist, bspw. über Schweißverbindungen. Der Schrankkorpus weist zwei Seitenwände und eine Rückwand auf, nach vorne wird der Schrankinnenraum in Abhängigkeit von der Schrankgröße von einer oder mehreren Türen begrenzt.

**[0008]** Die Angaben „vorne“/„hinten“ und „seitlich“ beziehen sich auf die horizontale Richtung, „oben“ und „unten“ betreffen die vertikale Richtung, jeweils bezogen auf die Orientierung des montierten, an der Straße aufgestellten Verteilerschranks. Der Schrankkorpus kann bspw. auf einen Sockelkasten aufgesetzt sein, der im Erdreich verankert ist bzw. wird. Der Sockelkasten kann für den Eintritt der Kabel nach unten offen sein, nach oben zum Schrankinneren hin kann es bspw. einen Zwischenteil geben (mit Durchtritten für die Kabel). Auch zwischen dem Schrankkorpus und dem Aufsatz kann es ein plattenförmiges Zwischenteil geben. Im Schrankinneren können neben z. B. Kassetten zum definierten Ablegen der Kabel dann auch aktive Komponenten angeordnet sein, bspw. zur Signalbearbeitung im Falle des Fernmeldeetzes.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Kältemaschine derart eingerichtet, dass die Geräuschemission des ersten Wärmetauschers im maximalen Kühlbetrieb bei in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt höchstens 55 dB, 53 dB, 51 dB bzw. 50 dB liegt (dB meint im Rahmen dieser Offenbarung dB<sub>A</sub>). Mögliche Untergrenzen der maximalen Emission können technisch bedingt bspw. bei 25 dB, 30 dB, 35dB, 40 dB, 45 dB bzw. 47 dB liegen.

**[0010]** Das „Eingerichtetsein“ meint bspw., dass eine Steuereinheit der Kältemaschine einen Lüfter des Wärmetauschers nur unterhalb einer Maximaldrehzahl betreibt, um eine übermäßige Geräuschemission zu vermeiden. Dabei wird die maximale Ge-

räuschemission bzw. Drehzahl im maximalen Kühlbetrieb erreicht, in anderen Betriebszuständen können Emission und Drehzahl auch geringer sein. Eine Steuereinheit der Kältemaschine kann insbesondere auch so eingerichtet sein, dass die maximale Emission/Drehzahl nur tagsüber erreicht wird, und zwar auch nur dann, wenn dies temperaturseitig erforderlich ist (siehe unten im Detail). Für den Nachtbetrieb können geringere Emissions-/Drehzahlwerte als Grenze festgelegt sein (was dann nicht der „maximale Kühlbetrieb“ im vorstehenden Sinne ist).

**[0011]** Insgesamt kann eine geringe Geräuschemission dahingehend von Vorteil sein, dass sich der gekühlte Verteilerschrank dann bspw. auch in Wohngebieten einsetzen lässt. Wird in dem Verteilerschrank ein optisches Signal in ein elektrisches Signal umgesetzt oder umgekehrt, was eine bevorzugte Anwendung darstellt, kann so der Weg des elektrischen Signals zum Verbraucher kurz gehalten werden, lassen sich also Verluste der kupfergebundenen Übertragung auf den letzten Metern gering halten. Das vorliegende Verteilergehäuse ermöglicht aufgrund der verringerten Geräuschemission einerseits eine Positionierung nah am Endverbraucher und stellt andererseits mit der aktiven Kühlung einen zuverlässigen Betrieb sicher.

**[0012]** Eine Besonderheit liegt hierbei darin, dass bereits bei der Auswahl der Komponenten der Kältemaschine auf die geringe Geräuschemission geachtet wird. Gegenüber einem alternativ möglichen Ansatz, nämlich der Auswahl von Komponenten mit höherer Emission in Kombination mit einer Schallisolierung des Aufsatzes, können die originär geräuscharmen Komponenten bspw. hinsichtlich einer Kompatibilität zu unterschiedlichen Schrankkorpussen von Vorteil sein. Wie nachstehend im Einzelnen diskutiert, kann eine Kältemaschine mit bestimmten Maximalabmessungen mit unterschiedlichen Korpusmaßen kombiniert werden, ohne dass von Schrank zu Schrank Änderungen am Design der Kältemaschine notwendig wären. Dies kann den Aufwand in der Fertigung, aber auch beim Nachrüsten verringern. Würde man stattdessen bspw. den Aufsatz mit einer Schalldämmung auskleiden, würden deren Abmessungen in Abhängigkeit vom Schrankmaß variieren.

**[0013]** In bevorzugter Ausgestaltung ist die Kältemaschine eine Kompressionskältemaschine, weist sie also einen Kältemittelkreislauf mit einem Kompressor auf. Der erste Wärmetauscher koppelt den Schrankinnenraum an den Kältemittelkreislauf, und zwar an dessen Verdampferabschnitt. Der Kondensatorabschnitt des Kältemittelkreislaufs ist bevorzugt über einen zweiten Wärmetauscher an die Umgebungsluft gekoppelt. In bevorzugter Ausgestaltung ist die Kältemaschine derart eingerichtet, dass eine maximale Geräuschemission des Kompressors und/oder zweiten Wärmetauschers im maximalen Kühlbetrieb bei

höchstens 55 dB, 53 dB, 51 dB bzw. 50 dB liegt, mit möglichen Untergrenzen bei 25 dB, 30 dB, 35dB, 40 dB, 45 dB bzw. 47 dB.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kompressor liegend montiert, ist also die Drehachse seines Antriebs horizontal ausgerichtet. Dies kann bspw. dahingehend von Vorteil sein, dass sich ein kleinerer Aufbau ergibt (verglichen mit einer stehenden Montage), was die Entstehung bzw. Übertragung von Vibrationen verringern kann. Die liegende Montage kann also wiederum hinsichtlich der Geräuschentwicklung von Vorteil sein. Generell ist der Kompressor vorzugsweise über Standbeine aus einem Elastomer- bzw. Gummimaterial aufgesetzt, bspw. auf den Boden einer Wanne (siehe unten).

**[0015]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Steuereinheit der Kältemaschine dazu eingerichtet, den Kompressor erst zu betreiben, wenn ein Temperaturschwellwert erreicht wird, wenn also bspw. die Außentemperatur und/oder die Temperatur im Schrankinnenraum einen Schwellwert überschreitet. Bevorzugt wird jedenfalls die Innenraumtemperatur mit einem Temperatursensor gemessen. Bevorzugt wird vor Erreichen des Temperaturschwellwerts, ab welchem der Kompressor betrieben wird, bereits der erste Wärmetauscher betrieben. In diesem Betriebszustand wird der Schrankinnenraum über die Außentemperaturluft gekühlt, also gekoppelt über den ersten Wärmetauscher. Dabei könnte der erste Wärmetauscher im Allgemeinen auch direkt an die Außenluft koppeln, bevorzugt ist jedoch eine Verknüpfung über den zweiten Wärmetauscher. Über diesen wird dann, wie im Falle der Kopplung über den Kompressor, Außenluft angesaugt und Warmluft abgegeben.

**[0016]** Im Unterschied zu dem Kompressorbetrieb sind der erste und der zweite Wärmetauscher hierbei jedoch nicht über den Kompressor miteinander gekoppelt, sondern über einen Bypass-Kreislauf. Bevorzugt ist eine von der Steuereinheit angesteuerte Schaltventileinheit vorgesehen, mit welcher die Kopplung der Wärmetauscher zwischen dem Kompressor- und dem Bypass-Kreislauf schaltbar ist (in dem Bypass-Kreislauf kann bspw. eine einfache Pumpe für den Kältemitteltransport vorgesehen sein). Im Einzelnen kann die Schaltventileinheit mehrere schaltbare Ventile aufweisen, bspw. an Ein- und Auslass jedes Wärmetauschers jeweils ein schaltbares Zweiwegeventil, wobei ein Weg jeweils dem Kompressor- und der andere dem Bypass-Kreislauf zugeordnet ist. Der Wechsel zwischen Kompressor- und Außenlufttemperatur-Kopplung kann bspw. hinsichtlich der Energieeffizienz von Vorteil sein. Bevorzugt kann es unterhalb des Temperaturschwellwerts für den Kompressorbetrieb noch einen weiteren Temperaturschwellwert geben, unterhalb welchem dann auch die Wärmetauscher nicht betrieben werden.

**[0017]** Der zweite Wärmetauscher kann bspw. über ein Ausblasrohr an eine Ausblasöffnung zum Ausblasen von Warmluft angebunden sein, wobei diese Ausblasöffnung in einer Außenwand des Aufsatzes angeordnet ist. Die Warmluft wird im Betrieb nach außerhalb des Aufsatzes geführt, eine Ansaugöffnung zum Ansaugen der Umgebungsluft ist hingegen bevorzugt innerhalb des Aufsatzes angeordnet. In dessen Außenwand bzw. -wänden können Lüftungsschlitze angeordnet sein, durch welche die Umgebungsluft ins Innere des Aufsatzes strömen kann.

**[0018]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist jedoch nicht nur die Ansaugöffnung des zweiten Wärmetauschers, sondern auch dessen Ausblasöffnung innerhalb des Aufsatzes angeordnet. Es gelangt also die angesaugte Luft zunächst über Lüftungsschlitze (bspw. in der/den Seitenwand/-wänden) in ein vom Aufsatz begrenztes Innenvolumen und dann über die Ansaugöffnung in den zweiten Wärmetauscher. Danach gelangt diese Luft als Warmluft zunächst wieder in das Innenvolumen des Aufsatzes und strömt dann über Lüftungsschlitze des Aufsatzes aus (die bevorzugt wiederum in der/den Seitenwand/-wänden angeordnet sind.)

**[0019]** Ein Vorteil der Ansaug- und Warmluftführung durch das vom Aufsatz begrenzte Innenvolumen kann bspw. darin liegen, dass das damit z. B. kein Rohr an die Außenwand des Aufsatzes gesetzt werden muss, anders als im vorletzten Absatz beschrieben. Dies kann bspw. das Aufsetzen und Abnehmen des Aufsatzes vereinfachen. Zudem können sich auch bei einer gewünschten Kompatibilität der Kältemaschine zu unterschiedlichen Schrankkorpusen Vorteile ergeben, weil nicht erst noch ein passendes Loch in die Seitenwand des Aufsatzes geschnitten werden muss.

**[0020]** Um in dem von dem Aufsatz begrenzten Innenvolumen einen thermischen Kurzschluss zu vermeiden, sind die Ansaug- und die Ausblasöffnung bevorzugt über ein Schott voneinander getrennt. Aufgrund dieser Trennung strömt die Ansaugluft dann durch einen Teil der Lüftungsschlitze im Aufsatz ein und strömt die Warmluft durch einen anderen Teil der Lüftungsschlitze aus. Als Schott kann bspw. eine Schottwand vorgesehen sein, z. B. baulich in die Kältemaschine integriert, sodass die Schottwand in Position bleibt, wenn der Aufsatz abgenommen wird.

**[0021]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der erste Wärmetauscher bzw. sind der erste und der zweite Wärmetauscher in oder oberhalb einer Wanne angeordnet. Diese Wanne hat einen Boden und einen Seitenrand, sie begrenzt ein nach oben offenes Volumen. Im Betrieb kann von dem bzw. den Wärmetauscher(n) Kondenswasser abtropfen und dient die Wanne als Auffang. Die Wanne erstreckt sich bevorzugt horizontal über die Kältemaschine hinaus, es

kann bspw. eine Fläche von mindestens 100 cm<sup>2</sup>, 200 cm<sup>2</sup> bzw. 300 cm<sup>2</sup> des Wannensbodens nach oben freiliegen, also nicht durch die Kältemaschine abgedeckt werden (mögliche Obergrenzen können in Abhängigkeit von den Schrankabmessungen bspw. bei höchstens 1 m<sup>2</sup> bzw. 0,5 m<sup>2</sup> liegen). Die bereichsweise nach oben freiliegende Wanne kann bspw. eine Verdunstung des Kondensats begünstigen.

**[0022]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der erste Wärmetauscher über ein Ansaug- und ein Einblasrohr an den Schrankinnenraum angebunden, durch Ersteres wird die Luft aus dem Schrankinnenraum angesaugt, durch Letzteres wieder eingeblasen. Bevorzugt ist zumindest eines der Rohre an den Wannensboden angesetzt, erfolgt die Luftführung also durch eine Öffnung im Wannensboden hindurch. Im Vergleich zu einer Luftführung seitlich an der Wanne vorbei kann dies bspw. vergrößerte Strömungsquerschnitte und damit bei gegebener Umwälzmenge verringerte Strömungsgeschwindigkeiten ergeben, was hinsichtlich der Geräuschreduktion von Vorteil sein kann.

**[0023]** In bevorzugter Ausgestaltung sind ein Ansaug- und/oder ein Einblasrohr, über welche der erste Wärmetauscher an den Schrankinnenraum angebunden ist, jeweils mit einem freien Strömungsquerschnitt von mindestens 300 cm<sup>2</sup> vorgesehen, wobei mindestens 350 cm<sup>2</sup> bzw. 400 cm<sup>2</sup> weiter und besonders bevorzugt sein können. Mögliche Obergrenzen können bspw. bei höchstens 700 cm<sup>2</sup>, 600 cm<sup>2</sup> bzw. 500 cm<sup>2</sup> liegen und sich bspw. aus Platzgründen ergeben. Die Mindestströmungsquerschnitte, die bevorzugt jeweils über die gesamte Erstreckung des entsprechenden Rohres vorliegen, können bspw. die Strömungsgeschwindigkeiten klein halten und damit Strömungsgeräuschen vorbeugen helfen, zudem lassen sich bspw. auch die Lüfterdrehzahlen verringern, was ebenfalls geräuschmindernd wirkt.

**[0024]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform liegen die Strömungsquerschnitte im Einsaug- und Ausblaskanal des zweiten Wärmetauschers jeweils bei mindestens 300 cm<sup>2</sup>, 350 cm<sup>2</sup> bzw. 400 cm<sup>2</sup>, mit möglichen Obergrenzen bei bspw. höchstens 700 cm<sup>2</sup>, 600 cm<sup>2</sup> bzw. 500 cm<sup>2</sup>. Es wird auf die Vorteilangaben im vorherigen Absatz verwiesen. Bevorzugt betragen die Abstände zwischen einander gegenüberliegenden Kanten bzw. Wänden dabei mindestens 10 cm bzw. 15 cm (mit möglichen Obergrenzen bei 50 cm bzw. 45 cm), werden also Schlitze (Pfeifgeräusche) soweit möglich vermieden, was auch bei Ansaug- und Einblasrohr des ersten Wärmetauschers gilt.

**[0025]** Die Kältemaschine hat in bevorzugter Ausgestaltung eine Breite von höchstens 1,6 m, wobei höchstens 1,5 m bzw. 1,4 m weiter und besonders bevorzugt sind (mögliche Untergrenzen können bspw.

bei 0,6 m bzw. 0,8 m liegen). Die Tiefe beträgt bevorzugt höchstens 0,5 m, mit möglichen Untergrenzen bei mindestens 0,3 m bzw. 0,4 m. Eine entsprechende Begrenzung der Breite und Tiefe kann bspw. dahingehend von Vorteil sein, dass die Kältemaschine damit zu diversen gängigen Schrankmaßen passt. Es lassen sich also unterschiedliche Schränke mit baugleichen Kältemaschinen ausstatten bzw. nachrüsten, was den Aufwand in der Fertigung bzw. bei der Montage verringern kann. Die Höhe der Kältemaschine kann bspw. höchstens 0,4 m betragen, mit möglichen Untergrenzen bei z. B. 0,2 m bzw. 0,3 m. Höhe, Breite und Tiefe der Kältemaschine werden hierbei jeweils in derselben Richtung wie im Falle des Schrankkorpus genommen (die Breite zwischen den Seitenwänden, die Tiefe zwischen Tür und Rückwand).

**[0026]** Ein bevorzugter Verteilerschrank kann die Form eines Quaders und bspw. eine Tiefe von 50 cm haben. Mögliche Breiten können bspw. bei 1 m, 1,4 m, 1,8 m, 2 m oder auch 2,6 m liegen. Mit dem Aufsatz und einem Sockelkasten kann die Höhe bspw. bei mindestens 1,7 m bzw. 1,8 m liegen, mit möglichen Obergrenzen bei bspw. höchstens 2,2 m bzw. 2,1 m.

**[0027]** Die Erfindung betrifft auch einen Satz mit mehreren Verteilerschränken, die sich dahingehend unterscheiden, dass ihre Schrankkorpusse unterschiedliche Abmessungen haben. Dies betrifft insbesondere die Breite, es wird auf die Angaben im vorherigen Absatz verwiesen. Trotz der unterschiedlich großen Schrankkorpusse sind die Verteilerschränke des Satzes jedoch baugleich hinsichtlich ihrer Kältemaschinen, sind also mit einem Typ Kältemaschine unterschiedliche Verteilerschränke ausgestattet. Dies kann die Integration und Nachrüstung vereinfachen, siehe vorne.

**[0028]** Die Erfindung betrifft auch die Verwendung eines vorliegend beschriebenen Aufsatzes zum Aufsetzen auf einen Schrankkorpus, um einen Verteilerschrank mit einer aktiven Klimatisierung zu versehen. Besonders bevorzugt kann eine Nachrüstung im Bestand sein, wird der Aufsatz nämlich gegen einen zuvor auf dem Schrankkorpus angeordneten Deckel ausgetauscht. Generell ist bzw. wird der Verteilerschrank bevorzugt im Freien aufgestellt, insbesondere an der Straße, also am Gehsteig bzw. Fahrbahnrand; dies soll sowohl hinsichtlich einer entsprechenden Verwendung als auch einen entsprechenden Aufbau bzw. eine entsprechende Anordnung betreffend offenbart sein.

#### Figurenliste

**[0029]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei die einzelnen Merkmale im Rahmen der nebengeordneten Ansprüche auch in anderer Kombination er-

findungswesentlich sein können und auch weiterhin nicht im Einzelnen zwischen den unterschiedlichen Anspruchskategorien unterschieden wird.

**[0030]** Im Einzelnen zeigt

**Fig. 1** einen Verteilerschrank mit einem erfindungsgemäßen Aufsatz in einer Schrägansicht von vorne;

**Fig. 2** in einer schematischen Vorderansicht die in dem Verteilerschrank gemäß **Fig. 1** angeordnete Kältemaschine;

**Fig. 3** die Anordnung gemäß **Fig. 2** in einer Aufsicht.

#### Bevorzugte Ausführung der Erfindung

**[0031]** **Fig. 1** zeigt einen Verteilerschrank **1** in einer Schrägansicht von vorne. Dieser weist einen Schrankkorpus **2** auf, von dem in der Schrägansicht eine Seitenwand **2.1** zu erkennen ist. Der Schrankkorpus **2** begrenzt einen Schrankinnenraum (siehe **Fig. 2**), dieser ist über zwei vorderseitig angeordnete Türen **3** zugänglich. Auf dem Schrankkorpus **2** ist ein Aufsatz **4** angeordnet, der Schrankkorpus **2** sitzt seinerseits auf einem Sockelkasten **5**.

**[0032]** In der Darstellung gemäß **Fig. 1** sind zwei Seitenwände **4.1** des Aufsatzes zu erkennen, die jeweils mit einer Vielzahl Belüftungsschlitzen **6** versehen sind. Auf den Seitenwänden **4.1** ist eine Deckelwand **4.2** angeordnet, vorliegend handelt es sich um miteinander schweißverbundene Blechteile.

**[0033]** **Fig. 2** zeigt in einer schematischen Detailansicht das Innenleben des Aufsatzes **4**, nämlich eine Kältemaschine **20**. Diese weist einen ersten Wärmetauscher **21** und einen zweiten Wärmetauscher **22** auf. Dazwischen ist zur Kompression eines Kältemittels in einem Kältemittelkreislauf (nicht im Einzelnen dargestellt) ein Kompressor **23** angeordnet. Bei dieser Kompressionskältemaschine wird das Kältemittel in dem Kompressor **23** komprimiert und anschließend in einem Verflüssigerabschnitt in dem zweiten Wärmetauscher **22** unter Wärmeabgabe kondensiert. Über eine Drossel gelangt das flüssige Kältemittel in einen Verdampferabschnitt im ersten Wärmetauscher **21**, wo es unter Wärmeaufnahme verdampft.

**[0034]** Der erste Wärmetauscher **21** ist an den Schrankinnenraum **25** gekoppelt, über ein Ansaugrohr **26** wird Ansaugluft **27** aus dem Schrankinnenraum **25** angesaugt. Nach der Abkühlung in dem ersten Wärmetauscher **21** wird diese Luft über ein Einblasrohr **28** als Einblasluft **29** wieder in den Schrankinnenraum **25** eingeblasen. Dieser wird somit über einen in sich geschlossenen Luftkreislauf gekühlt. Der zweite Wärmetauscher **22** saugt über eine Ansaugöffnung **30** Umgebungsluft **31** im Innenraum **32** des Aufsatzes **4** an, diese kann über die Lüftungs-

schlitze **6** einströmen (**Fig. 1**). Nach der Erwärmung in dem zweiten Wärmetauscher **22** wird die Warmluft **33** an einer Ausblasöffnung **34** ausgeblasen, die in einer Seitenwand **4.1** des Aufsatzes **4** angeordnet ist (siehe **Fig. 3**). Alternativ könnte der Innenraum **32** des Aufsatzes **4** mit einem Schott in Bereiche unterteilt sein (nicht dargestellt), wobei in einem der Bereiche angesaugt und in einem anderen ausgeblasen wird (über Lüftungsschlitze gelangt die Luft von außerhalb des Aufsatzes in den einen Bereich bzw. aus dem anderen Bereich nach außen).

**[0035]** Wie in der Beschreibungseinleitung im Einzelnen diskutiert, sind die Strömungsquerschnitte bei der Führung der Ansaug- bzw. Einblasluft **27**, **29**, sowie auch der Umgebungsluft **31** und Warmluft **33** vergleichsweise groß bemessen, sodass mit im Verhältnis verringerten Lüfterdrehzahlen die benötigte Umwälzmenge erreicht werden kann, was hinsichtlich der Geräuschverringerung von Vorteil ist. Wie aus **Fig. 2** ersichtlich ist die Kältemaschine **20** in einer Wanne **35** angeordnet, die mit Seitenwänden **35.1** und einer Bodenwand **35.2** ein nach oben offenes Volumen begrenzt. In diesem kann sich Kondenswasser sammeln, das anschließend wieder verdunsten kann. Um mit dem Ansaug- und Einblasrohr **26**, **28** die gewünschten großen Strömungsquerschnitte realisieren zu können, sind diese Rohre **26**, **28** an Öffnungen **36**, **38** in dem Boden **35.2** der Wanne **35** angesetzt.

**[0036]** In **Fig. 2** ist in dem Schrankinnenraum **25** ferner ein Temperatursensor **40** zu erkennen, der mit einer Steuereinheit **41** der Kältemaschine **20** gekoppelt ist. Die Steuereinheit **41**, die Logik- und Treiberbausteine umfasst (nicht im Einzelnen dargestellt), ist derart eingerichtet, dass der Kompressor **23** erst dann betrieben wird, wenn die Temperatur in dem Schrankinnenraum **25** einen bestimmten Schwellwert übersteigt. In einem Temperaturregime darunter, also unterhalb dieses oberen Schwellwerts, aber oberhalb eines unteren Schwellwerts, wird der Schrankinnenraum passiv über die Temperatur der Umgebungsluft **31** gekühlt. Dazu werden die beiden Wärmetauscher **21**, **22** über eine Schaltventileinheit (nicht dargestellt) direkt miteinander verbunden, wird der Kompressor **23** also mit einem Bypass umgangen. Damit kann, solange die Temperatur in dem Schrankinnenraum **25** nicht zu hoch wird, mit verringertem Energieeinsatz gekühlt werden.

**[0037]** In **Fig. 2** ist eine der in dem Schrankinnenraum **25** untergebrachten Komponenten schematisch gezeigt, nämlich eine Wandlereinheit **45** zum Umsetzen eines optischen Signals in ein elektrisches Signal oder umgekehrt. Ferner werden in dem Verteilerschrank **1** Elemente zum Verzweigen bzw. Ablegen etc. der Kabel angeordnet (nicht im Einzelnen dargestellt).

**[0038]** **Fig. 3** zeigt einen Teil der Anordnung gemäß **Fig. 2** in einer Aufsicht, zu erkennen sind der erste Wärmetauscher **21** mit dem Ansaug- und dem Einblasrohr **26**, **28**, sowie der zweite Wärmetauscher **22** und der liegend montierte Kompressor **23**, über dem die Steuereinheit **41** angeordnet ist. Zu erkennen ist insbesondere auch die in die Außenwand **4.1** des Aufsatzes **4** integrierte Ausblasöffnung **34**, über welche die Warmluft **23** abgeführt wird. Die Wanne **35** erstreckt sich weiter als die Kältemaschine **20**, sodass es zur Begünstigung der Verdampfung des Kondensats einen nach oben freiliegenden Bereich gibt.

### Schutzansprüche

1. Verteilerschrank (1) für den Außenbereich, mit einem Schrankkorpus (2), der einen Schrankinnenraum (25) begrenzt, einer Tür (3), über welche der Schrankinnenraum (25) zugänglich ist, und einem Aufsatz (4), der auf dem Schrankkorpus (2) angeordnet ist, wobei der Verteilerschrank (1) zur Kühlung des Schrankinnenraums (25) eine Kältemaschine (20) mit einem ersten Wärmetauscher (21) aufweist, wobei die Kältemaschine (20) in dem Aufsatz (4) angeordnet ist und über den ersten Wärmetauscher (21) an den Schrankinnenraum (25) gekoppelt ist.

2. Verteilerschrank (1) nach Anspruch 1, bei welchem die Kältemaschine (20) derart eingerichtet ist, dass eine maximale Geräuschemission des ersten Wärmetauschers (21) im maximalen Kühlbetrieb bei höchstens 55 dB liegt.

3. Verteilerschrank (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die Kältemaschine (20) eine Kompressionskältemaschine mit einem Kompressor (23) ist, wobei die Kältemaschine (20) derart eingerichtet ist, dass eine maximale Geräuschemission des Kompressors (23) im maximalen Kühlbetrieb bei höchstens 55 dB liegt.

4. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem die Kältemaschine (20) eine Kompressionskältemaschine mit einem Kompressor (23) ist, wobei der Kompressor (23) liegend montiert ist.

5. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem die Kältemaschine (20) eine Kompressionskältemaschine mit einem Kompressor (23) ist, wobei eine Steuereinheit (41) der Kältemaschine (20) dazu eingerichtet ist, den Kompressor (23) erst bei Erreichen eines Temperaturschwellwerts zu betreiben, dabei aber den ersten Wärmetauscher (21) bereits vor Erreichen des Temperaturschwellwerts zu betreiben, und zwar zumindest indirekt an die Außentemperaturluft gekoppelt.

6. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem die Kältemaschine (20) einen zweiten Wärmetauscher (22) aufweist und derart eingerichtet ist, dass eine maximale Geräuschemission des zweiten Wärmetauschers (22) im maximalen Kühlbetrieb bei höchstens 55 dB liegt.

7. Verteilerschrank (1) nach Anspruch 6, bei welchem der zweite Wärmetauscher (22) an eine Ansaugöffnung (30) zum Ansaugen von Umgebungsluft (31) und eine Ausblasöffnung (34) zum Ausblasen von Warmluft (33) angebunden ist, wobei sowohl die Ansaugöffnung (30) als auch die Ausblasöffnung (34) innerhalb eines von dem Aufsatz (4) begrenzten Innenraums (32) angeordnet ist.

8. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem der oder die Wärmetauscher (21,22) in dem Aufsatz (4) in oder oberhalb einer Wanne (35) angeordnet ist bzw. sind.

9. Verteilerschrank (1) nach Anspruch 8, bei welchem der erste Wärmetauscher (21) über ein Ansaug- und ein Einblasrohr (26,28) an den Schrankinnenraum (25) angebunden ist, wobei zumindest eines der Rohre (26,28) an eine Öffnung (36,38) in einem Boden (35.2) der Wanne (35) angesetzt ist.

10. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem der erste Wärmetauscher (21) über ein Ansaug- und ein Einblasrohr (26, 28) an den Schrankinnenraum (25) angebunden ist, wobei ein freier Strömungsquerschnitt in den Rohren (26,28) jeweils mindestens 300 cm<sup>2</sup> beträgt.

11. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, in dem eine optische Wandlereinheit (45) zur Umsetzung eines optischen Signals in ein elektrisches Signal angeordnet ist.

12. Verteilerschrank (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welchem die Kältemaschine (20) eine Breite von höchstens 1,4 m und eine Tiefe von höchstens 0,5 m hat.

13. Satz mit einer Mehrzahl Verteilerschränken (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich die Verteilerschränke (1) des Satzes in den Abmessungen ihrer Schrankkorpusse (2) unterscheiden, hinsichtlich ihrer Kältemaschinen (20) aber baugleich sind.

14. Verwendung eines Aufsatzes (4), der eine Kältemaschine (20) mit einem ersten Wärmetauscher (21) aufweist, zum Aufsetzen auf einen Schrankkorpus (2), um einen Verteilerschrank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 herzustellen.

15. Verwendung nach Anspruch 14, bei welcher der Aufsatz (4) nachgerüstet wird, nämlich gegen ei-

nen zuvor auf dem Schrankkorpus (2) angeordneten Deckel ausgetauscht wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

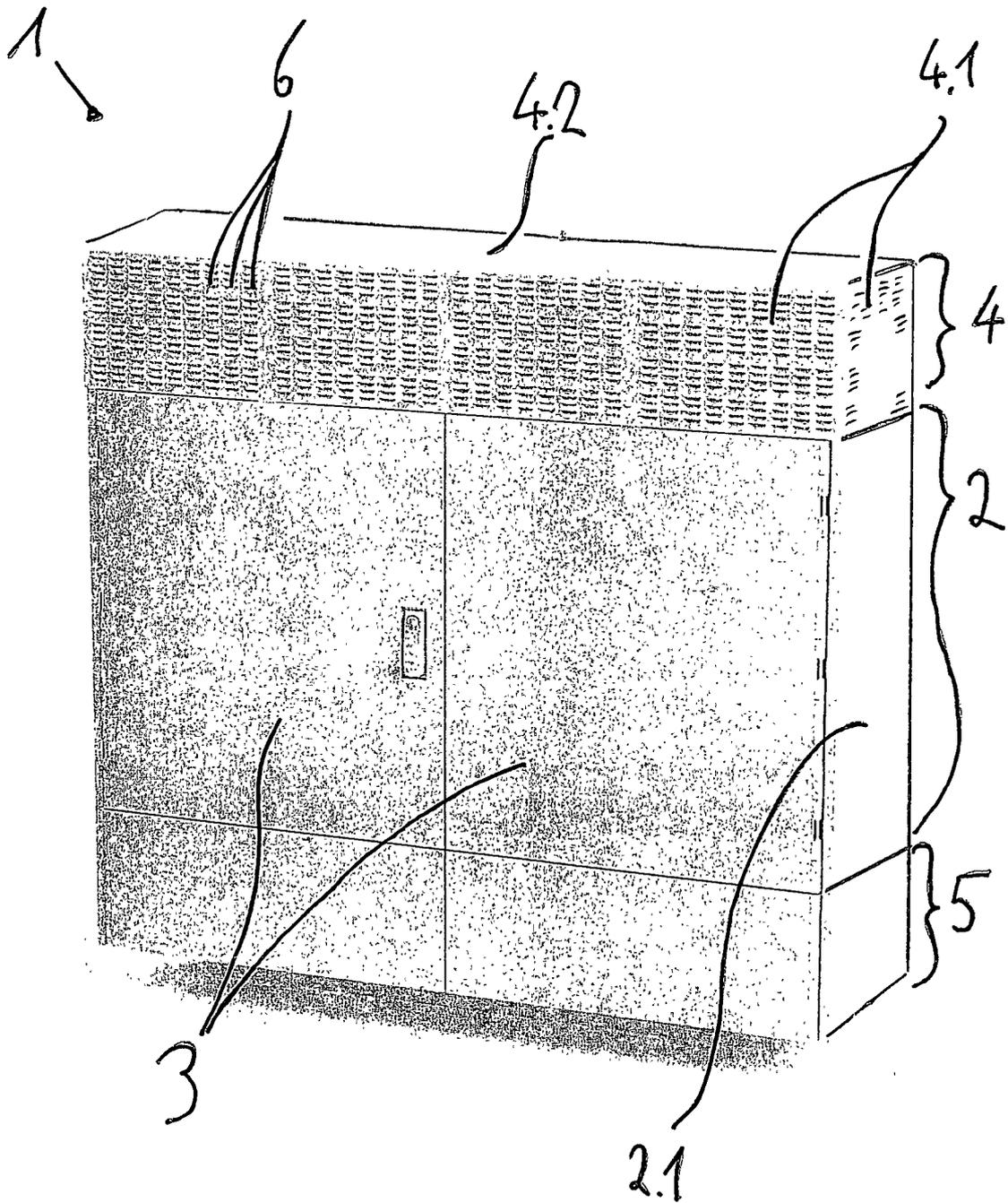


Fig. 1

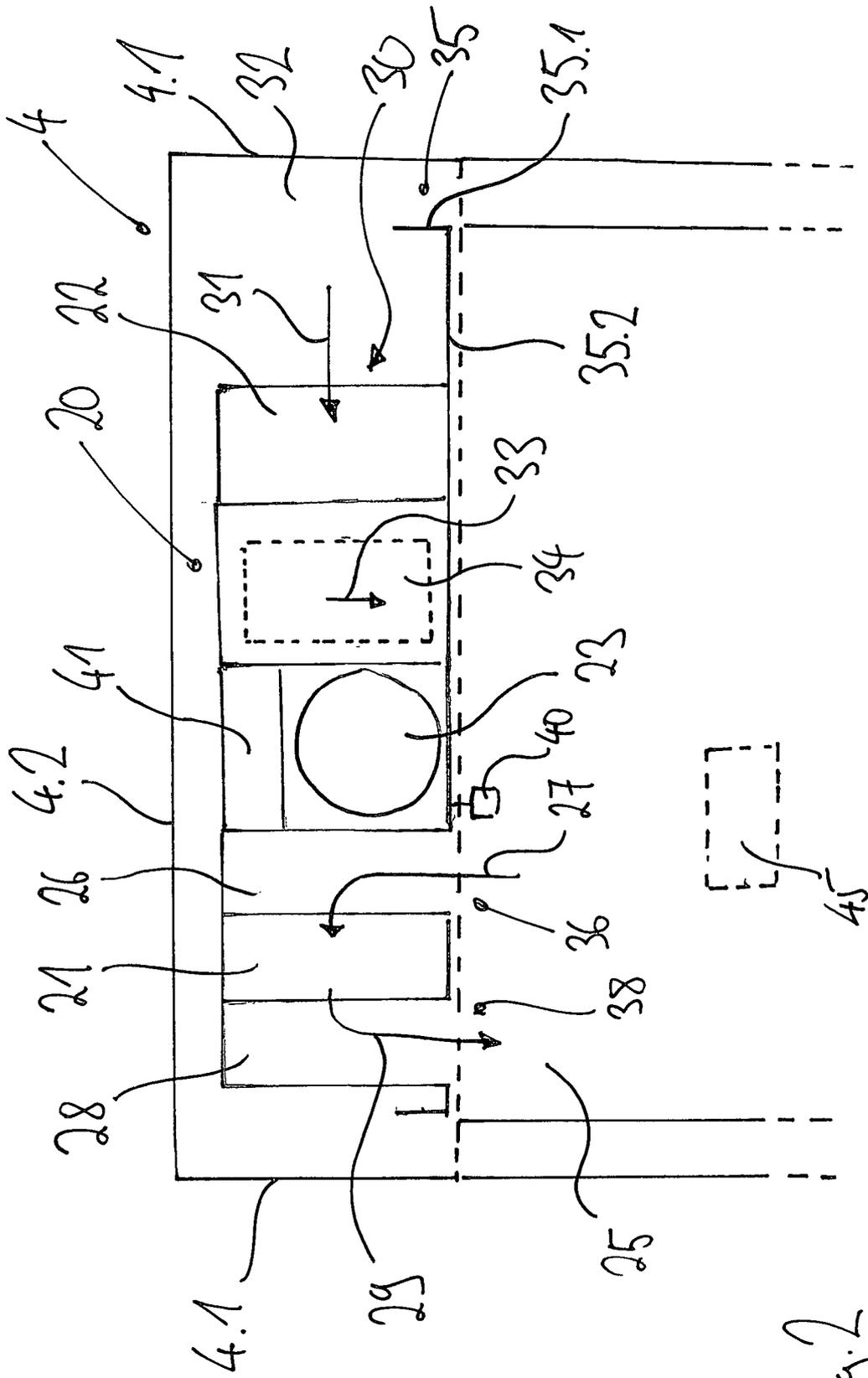


Fig. 2

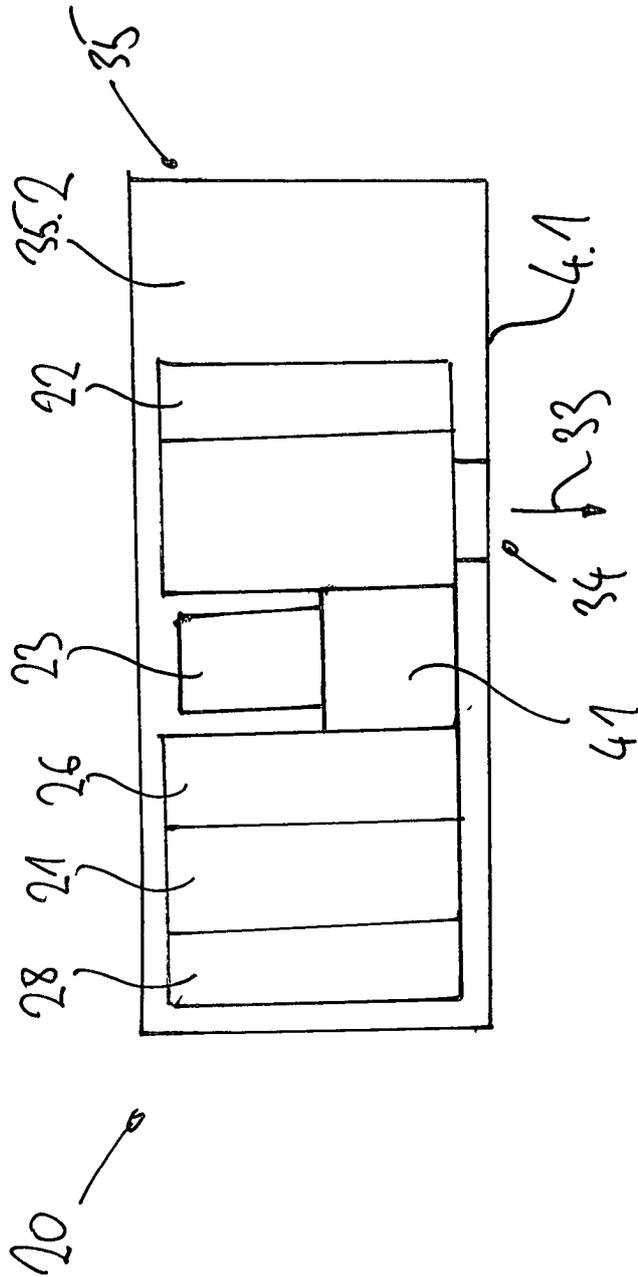


Fig.3