(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/055384 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H02B 1/56

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000720

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
2071/03 4. Dezember 2003 (04.12.2003) CH

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ALMATEC AG** [CH/CH]; Industriestrasse 6, CH-6170 Schüpfheim (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SÜESS, Josef** [CH/CH]; Ennenmatt 4, CH-6103 Schwarzenberg (CH).

(74) Anwalt: **LAUER, Joachim**; Stapferstrasse 5, Postfach 2651, 8033 Zürich (CH).

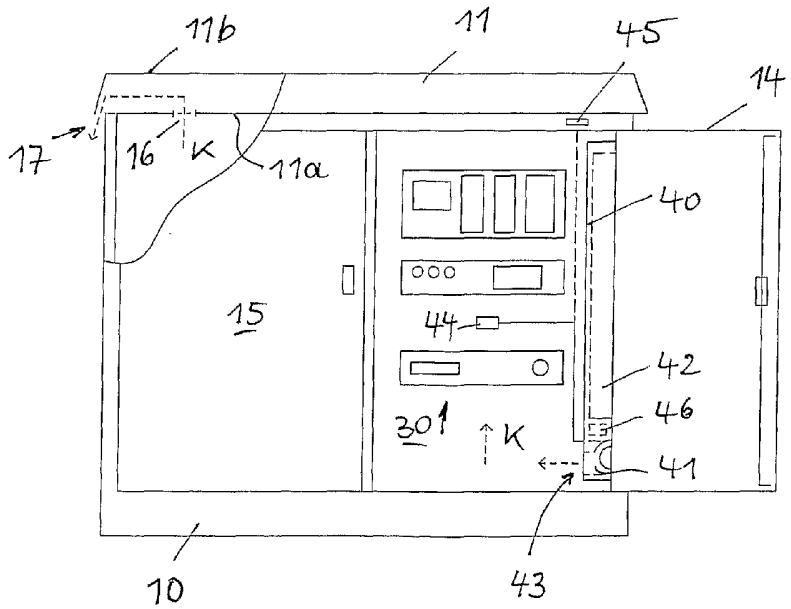
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIR-COOLED CABINET-TYPE HOUSING

(54) Bezeichnung: SCHRANKARTIGES GEHÄUSE MIT LUFTKÜHLUNG



(57) Abstract: Disclosed is a cabinet-type housing (10) comprising an interior space for accommodating heat-generating electrical and/or electronic modular units (30) and at least one fan (41) for generating a cooling air flow (K) between at least one air inlet (43) and at least one air outlet (16) of the interior space, said inlet and outlet being in contact with the ambient air. According to the invention, the fan (41) is disposed in the area of the air inlet (43) and impinges the interior space with excess pressure while a filter (42) is mounted upstream of the fan (41) in the direction of the cooling air flow (K).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/055384 A1

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem schrankartigen Gehäuse (10) mit einem Innenraum zur Aufnahme von Wärme erzeugenden elektrischen und/oder elektronischen Baueinheiten (30) und mit mindestens einem Lüfter (41) zur Erzeugung eines Kühl-Luftstromes (K) zwischen mindestens einer Lufteintritts- (43) und mindestens einer Luftaustrittsöffnung (16) des Innenraumes, welche Öffnungen mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass der Lüfter (41) im Bereich der Lufteintrittsöffnung (43) angeordnet ist und den Innenraum mit einem Überdruck beaufschlagt und dass dem Lüfter (41) in Richtung des Kühlluftstromes (K) ein Filter (42) vorgeordnet ist.

Schrankartiges Gehäuse mit Luftkühlung

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft ein schrankartiges Gehäuse mit einem Innenraum zur Aufnahme von Wärme erzeugenden elektrischen und/oder elektronischen Baueinheiten und mit mindestens einem Lüfter zur Erzeugung eines Kühlluftstromes zwischen mindestens einer Lufteintritts- und mindestens einer Luftaustrittsöffnung des Innenraumes, welche Öffnungen mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen.

STAND DER TECHNIK

Solche, auch als Elektro- oder Elektronikschränke bezeichnete Gehäuse finden in der Elektroinstallation, im Elektronikbereich, in der Telekommunikation sowie der Daten- und Netzwerktechnik breite Anwendung. Sie können für Innen- und/oder Aussenanwendungen vorgesehen sein. Bei einer Aufstellung im Freien sind die Schränke allen möglichen Witterungseinflüssen ausgesetzt, darunter auch intensiver Sonneneinstrahlung. Hierbei kann die Temperatur im Schrankinnenraum Werte erreichen, die den darin enthaltenen, ggf. sehr empfindlichen Baueinheiten nicht zuträglich sind. Dem versucht man einerseits passiv, z.B. durch eine doppelwandige Ausbildung der Aussenwände, andererseits aber auch aktiv durch Kühlung entgegenzuwirken. Bei der aktiven Kühlung ist die einfache Luftkühlung mittels eines von einem Lüfter bzw. Ventilator bewegten Kühlluftstromes die einfachste und kostengünstigte Lösung. Da hierbei die Kühlleistung unter anderem von der Temperatur der eingesetzten Kühlluft abhängt, ist man bestrebt als Kühlluft möglichst kühle Umgebungsluft zu verwenden. Diese wird über meist ein Vielzahl von Lufteintrittsöffnungen in den Gehäusewandungen von aussen angesaugt, entlang der zu kühlenden Baueinheiten geleitet und schliesslich durch den vor einer Luftaustrittsöffnung angeordneten Lüfter nach aussen wieder abgegeben. Der Lüfter

BESTÄTIGUNGSKOPIE

erzeugt dabei im Innenraum des Gehäuses einen zu ihm hin entlang der Kühlluftpfade zunehmenden Unterdruck.

Der Nachteil dieses einfachen Verfahrens besteht darin, dass die Umgebungsluft unter Umständen, vor allem mit Staub, erheblich belastet sein kann, wobei sich diese Belastung wie eine zu hohe Temperatur schädlich auf empfindliche Baueinheiten auswirken kann.

Ist dieser Art der zusätzlichen Belastung je nach Standort und Applikation nicht tolerierbar, ist man gezwungen, sogenannt geschlossene Gehäuse-Systeme einzusetzen, bei welchen die empfindlichen Baueinheiten im Gehäuseinnern auch gegenüber der Umgebungsluft dicht abgeschottet sind. Zur Kühlung muss man hierbei über Wärmetauscher miteinander in Verbindung stehende getrennte Kühlluftströme (im Innern der Gehäuse sind das Kreisströme) vorsehen oder gar Kühl- bzw. Klimaaggregate einsetzen, welche jedoch einen hohen Energieverbrauch aufweisen. Natürlich müssen in diesem Fall die Gehäuse auch ausreichend dicht ausgebildet sein. Im Vergleich sind geschlossene Systeme gegenüber offen Systemen regelmässig wesentlich aufwendiger und teurer.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Im Hinblick auf den vorstehend geschilderten Stand der Technik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, ein schrankartiges Gehäuse der eingangs genannten offenen Bauart anzugeben, welches trotz seiner offenen Bauweise in einfacher Weise den Schutz der in ihm enthaltenen Baueinheiten auch den Belastungen der Umgebungsluft ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch ein schrankartiges Gehäuse, wie es im Patentanspruch 1 gekennzeichnet ist und bei welchem der Lüfter im Bereich der Lufteintrittsöffnung des Innenraumes angeordnet ist und den Innenraum mit einem Überdruck beaufschlagt und bei welchem dem Lüfter in Richtung des Kühlluftstromes ein Filter vorgeordnet ist.

Die Erfindung sieht insofern im Bereich der Lufteintrittsöffnung des Gehäuse-Innenraumes zunächst ein Filter vor, das Belastungen und Verunreinigungen der

Umgebungsluft, inbesondere jedoch Staubpartikel, herausfiltert und zurückhält. Die Erfindung wäre jedoch unvollständig, ohne gleichzeitig auch den Lüfter im Bereich der Lufteintrittsöffnung und damit auch des Filters anzuordnen und dafür zu sorgen, dass dieser das Gehäuse unter stets einen gewissen Überdruck gegenüber der Umgebungsluft hält.. Hierdurch kann nämlich Luft aus der Umgebung auf einem anderem Wege als durch das Filter und durch dieses gereinigt nicht in den Gehäuse-Innenraum, auch nicht durch kleinste Undichtigkeiten desselben, einströmen und zu einer Verunreinung führen. Die im Gehäuse befindliche Luft hat durch ihren Überdruck vielmehr die Tendenz, durch andere Öffnungen des Gehäuses, durch welche sie beim Stand der Technik üblicherweise angesogen wird, aus dem Gehäuse auszutreten. Auf diese Weise sind nach der Erfindung mit Vorteil nicht einmal spezielle Dichtungsmassnahmen an dem Gehäuse erforderlich, zumindest nicht solche von so aufwendiger Art wie bei einem geschlossenen System. Das Gehäuse kann von daher sehr einfach ausgeführt werden.

Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Filter in einem Filtergehäuse untergebracht, welches z.B. als Ganzes innerhalb des schrankartigen Gehäuses, inbesondere an einer Seitenwand desselben, von aussen geschützt, durch eine frontseitige Tür dennoch aber gut zugänglich angeordnet werden kann.

Weiter bevorzugt weist das Filtergehäuse eine grossflächige Lufteintrittsöffnung auf und ist mit dieser Lufteintrittsöffnung in Überdeckung mit einer ähnlich grossflächigen Lufteintrittsöffnung des schrankartigen Gehäuses montiert. Zur Ausbildung der Lufteintrittsöffnung des Gehäuses bieten sich inbesondere eine Vielzahl sogenannter Kiemen in einer Gehäusewandung an.

Filter und Lüfter können gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Baueinheit realisiert werden, indem der Lüfter mit in das Filtergehäuse integriert wird.

Als Filter kommt insbesondere ein sogenanntes Membranfilter von der Firma Gore in 85640 Putzbrunn, Deutschland, in Frage, welches auf einer Trägerstruktur aus einem texitlen Gewebe eine Membranschicht mit Mikroporen im µm-Bereich aufweist. Durch

Zick-Zack-Faltung des Filtermaterials in einen kompakten Block können auf geringem Raum grosse Oberflächen erhalten werden.

Selbstverständlich ist es nicht vermeidbar, dass sich das Filter mit der Zeit mit Staub vollsetzt, dadurch weniger durchlässig wird und von Zeit zu Zeit ersetzt oder gereinigt werden muss. Da dies bei gegebener Lüfterleistung Einfluss auf den Kühlluftstrom und damit die wirksame Kühlleistung hat, ist es gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bevorzugt, für den Lüfter eine Steuerung vorzusehen, welche seine Leistung in Abhängigkeit von einer geeigneten Messgrösse wie z.B. einer Temperatur im Gehäuse-Innenraum, einer Temperatur-Differenz Innen-Aussen, dem Luftdruck im Gehäuse-Innenraum, der Druckdifferenz Innen-Aussen und/oder einem Luft-Durchflusswert steuert. Indem bei anfänglich noch freiem, gut durchgängigen Filter die Lüfterleistung gedrosselt bzw. mit zunehmend weniger gut durchlässigem Filter die Lüfterleistung erhöht wird, lassen sich die Kühlleistung über einen langen Zeitraum annährend konstant halten und die Wartungszyklen sowie die Lebensdauer des Filters und des Lüfters verlängern.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein schrankartiges Gehäuse in Form eines Elektroschranks nach der Erfindung in Ansicht von vorn mit zwei Fronttüren;

Fig. 2 den Elektroschrank von Fig. 1 mit geöffneter rechter Fronttür und mit einem dadurch sichtbaren, an der Innenseite der rechten Seitenwand montierten Filtergehäuse;

Fig. 3 die rechte Seitwand mit dem Filterhäuse im wesentlichen von aussen;

Fig. 4 die rechte Seitwand mit dem Filterhäuse im wesentlichen von innen;

Fig. 5 die rechte Seitenwand wie in Darstellung von Fig. 4, jedoch mit abgenommenen Filterghäuse; und

Fig. 6 die rechte Seitenwand in einem Längsschnitt und mit einer Ausschnittssvergrösserung A.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Der Elektroschrank 10 ist gemäss Fig. 1 und 2 bezüglich seiner Grundkonstruktion von an sich üblicher Ausbildung und weist z.B. an einem nicht dargestellten Rahmengestell gehaltene Wände sowie ein diese übergreifendes Dach 11 auf. Von den Wänden sind die rechte Seitenwand mit 12 und die linke Seitenwand mit 13 bezeichnet. An seiner Frontseite sind zwei Türen 14 und 15 vorgesehen. Die Wände und das Dach können einschalig oder, wie in Fig. 2 in einem in der linken oberen Schrankecke aufgeschnittenen Bereich dargestellt, doppelschalig ausgebildet sein, wobei sich die Doppelschaligkeit des Daches 11 hier durch ein Zwischendach 11a ein Oberdach 11b ergibt. Inbesondere bei doppelschaliger Ausbildung eignet sich der Elektroschrank 10 auch für eine Aufstellung im Freien.

Durch die in Fig. 2 geöffnet dargestellte rechte Tür 14 sind einige im Gehäuse-Innenraum beispielhaft dargestellte, Wärme erzeugende Elektro- oder Elektronikbaueinheiten 30 dargestellt, die eine gewisse Kühlung benötigen.

Gekühlt werden die Wärme erzeugenden Baueinheiten 30 mittels eines Kühlluftstromes K, welcher durch wenigstens einen, im dargestellten Beispiel jedoch durch zwei Lüfter 41 erzeugt und aufrechterhalten wird. Die beiden Lüfter 41 sind im unteren Teil eines Filtergehäuses 40 untergebracht, welches auch noch ein Filter 42 beherbergt.

Das Filtergehäuse 40 ist als eine Art einseitig offene Haube ausgebildet und mit seiner offenen Seite innenseitig an der rechten Seitenwand 12 des Elektroschranks montiert, wie dies inbesondere aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist. Vorzugsweise ist das Filtergehäuse 40 gegen der Seitenwand 12 auch noch abgedichtet. Im Filtergehäuse 40, vorzugsweise jedoch ebenfalls an der Seitenwand 12 sind die beiden Lüfter 41 sowie das Filter 42 befestigt, wie dies aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich ist. Das Filtergehäuse 40 erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Höhe sowie auch die Breite der Seitenwand 12 und nutzt so den an den Seitenwand 12 vorhandenen Platz optimal aus. Es kann dadurch auch mit eher geringer Tiefe ausgebildet werden.

Im Filtergehäuse 40 nimmt vorzugsweise das Filter 42 den grössten Teil des verfügbaren Patzes ein, wobei das Filter weiter vorzugsweise Membranfilter der bereits erwähnten Art ist.

In der Seitenwand 12 bzw. in der Innen- 12a und in der Aussenwandschale 12b dieser Seitenwand sind in Überdeckung mit dem von dem Filter 42 überdeckten Bereich eine Vielzahl von kiemenartigen Öffnungen 12c ausgebildet, wie dies in der Ausschnittssvergrösserung A von Fig. 6 gut zu erkennen ist. Bei montiertem Filtergehäuse 40 saugen die Lüfter 41 Luft daher von aussen durch die kiemenartigen Öffnungen 12c und durch das Filter 42 an und blasen diese Luft durch Öffnungen 43 im unteren Teil des Filtergehäuses als Kühlluft K in den Gehäuse-Innenraum hinein.

Im Gehäuse-Innenraum strömt die Kühlluft K an den zu kühlenden Baueinheiten 30 entlang und verlässt den Gehäuse-Innenraum anschliessend wieder durch vorzugsweise im oberen Schrankbereich vorgesehene Austrittsöffnungen. Eine dieser Austrittsöffnungen ist in dem erwähnten Zwischendach 11 a im aufgeschnittenen Bereich von Fig. 2 dargestellt und mit 16 bezeichnet. Durch die Öffnung 16 gelangt die Kühlluft zunächst in den Zwischenraum zwischen dem Zwischendach 11a und dem Oberdach 11 b und verlässt diesen schliesslich durch einen seitlich offenen Spalt 17 zwischen dem Zwischen- und dem Oberdach.

Indem die Lüfter 41 im Bereich der Eintrittsöffnung/en der Kühlluft in den Gehäuse-Innenraum angeordnet sind, d.h. im gewählten Ausführungsbeispiel vor den Öffnungen 43 des Filtergehäuses 40, ergibt sich im Gehäuse-Innenraum mit Vorteil ein gewisser Überdruck gegenüber dem äusseren Luftdruck, was zur Folge hat, dass die Kühlluft an allen anderen Gehäuseöffnungen wie zum Beispiel den beschriebenen Öffnungen 16 und 17 lediglich ausströmen kann. Einströmen kann die Kühlluft umgekehrt nur auf dem Weg durch das Filter 42, in welchem sie vor vor allem von Staubpartikeln gereinigt wird.

44 bezeichnet einen Sensor, welcher über eine Datenleitung mit dem Filtergehäuse und darin mit einer nicht weiter dargestellten Steuerung für die Lüfter 41 verbunden ist. Bei dem Sensor 43 handelt es sich bevorzugt um einen Temperaturfühler. In Abhängigkeit von dessen Temperatursignal steuert die Steuerung die Lüfter 41 in dem

Sinn, dass sie mit steigender Temperatur deren Leistung erhöht. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Lüfter bei neuem, noch sauberem und noch gut durchgängigem Filter mit niedriger Leistung laufen und diese sukzessive erst mit sich zusetzendem Filter erhöht wird, so dass auch dann noch eine bestimmte Temperatur im Gehäuse-Innenraum aufrechterhalten werden kann.

Mit 45 ist noch ein weiterer Sensor bezeichnet, welcher mit der der Aussen- bzw. Umgebungsluft des Elektroschranks in Verbindung steht und beispielsweise ebenfalls ein Temperatursensor sein kann. In diesem Fall wäre es möglich, die Lüfterleistung alternativ oder zusätzlich über die Tempraturdifferenz Innen/Aussen zu steuern. Möglich wäre es auch, die Sensoren 44 und/oder 45 als Drucksensoren auszubilden oder Drucksensoren zusätzlich zu Temperatursensoren vorzusehen und durch Verwertung von deren Drucksignal zur Lüftersteuerung beispeilsweise sicherzustellen, dass im Gehäuse-Innenraum stets ein Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck herrscht. Schliesslich könnte zusätzlich oder alternativ auch das Signal eines z.B. im Filtergehäuse 40 noch angeordneten Durchflusssensors 46 zur Lüftersteuerung herangezogen werden.

BEZEICHNUNGSLISTE

10	Elektroschrank
11	Dach
11a	Zwischendach
11b	Oberdach
12	rechte Seitenwand
12a	Innenwandschale
12b	Aussenwandschale
12c	kiemenförmige Öffnungen
13	linke Seitenwand
14, 15	Türen
16	Öffnung im Zwischendach
17	Spalt zwischen dem Zwischen- und dem Oberdach
30	Elektro- oder Elektronikbaueinheiten
40	Filtergehäuse
41	Lüfter
42	Filter
43	Öffnungen
44	Sensor
45	weiterer Sensor
46	Durchflussensor
K	Kühlluft

PATENTANSPRÜCHE

1. Schrankartiges Gehäuse (10) mit einem Innenraum zur Aufnahme von Wärme erzeugenden elektrischen und/oder elektronischen Baueinheiten (30) und mit mindestens einem Lüfter (41) zur Erzeugung eines Kühl-Luftstromes (K) zwischen mindestens einer Lufteintritts- (43) und mindestens einer Luftaustrittsöffnung (16) des Innenraumes, welche Öffnungen mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (41) im Bereich der Lufteintrittsöffnung (43) angeordnet ist und den Innenraum mit einem Überdruck beaufschlagt und dass dem Lüfter (41) in Richtung des Kühlluftstromes (K) ein Filter (42) vorgeordnet ist.

2. Schrankartiges Gehäuse (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter (42) in einem Filtergehäuse (40) angeordnet ist.

3. Schrankartiges Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse (40) innerhalb des schrankartigen Gehäuses (10) angeordnet ist.

4. Schrankartiges Gehäuse (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Lufteintrittsöffnung des Filtergehäuses (40) mit mindestens einer Lufteintrittsöffnung (12c) des schrankartigen Gehäuses zusammenfällt.

5. Schrankartiges Gehäuse (10) nach einem der Ansprüche 2 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse (40) an einer Seitenwand (12) des schrankartigen Gehäuses (10) angeordnet ist.

6. Schrankartiges Gehäuse (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse (40) sich im wesentlichen über die gesamte Höhe und/oder die Breite der Seitenwand (12) erstreckt.

7. Schrankartiges Gehäuse nach einem der Ansprüche 2 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (41) ebenfalls in dem Filtergehäuse (40) angeordnet ist.

8. Schrankartiges Gehäuse (10) nach einem der Anspruch 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter (42) ein Membranfilter ist.

9. Schrankartiges Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass für den Lüfter (41) eine Steuerung vorgesehen ist, welche seine Leistung in Abhängigkeit von mindestens einer gemessenen Temperatur- und/oder Druck- und/oder Durchfluss-Grösse steuert.

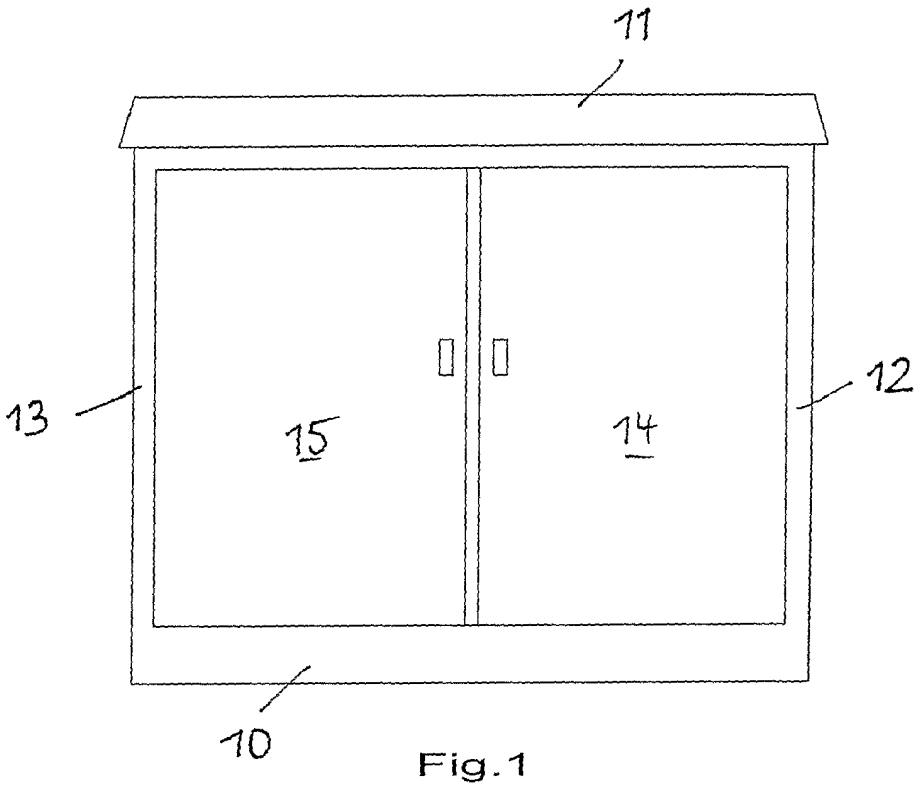


Fig.1

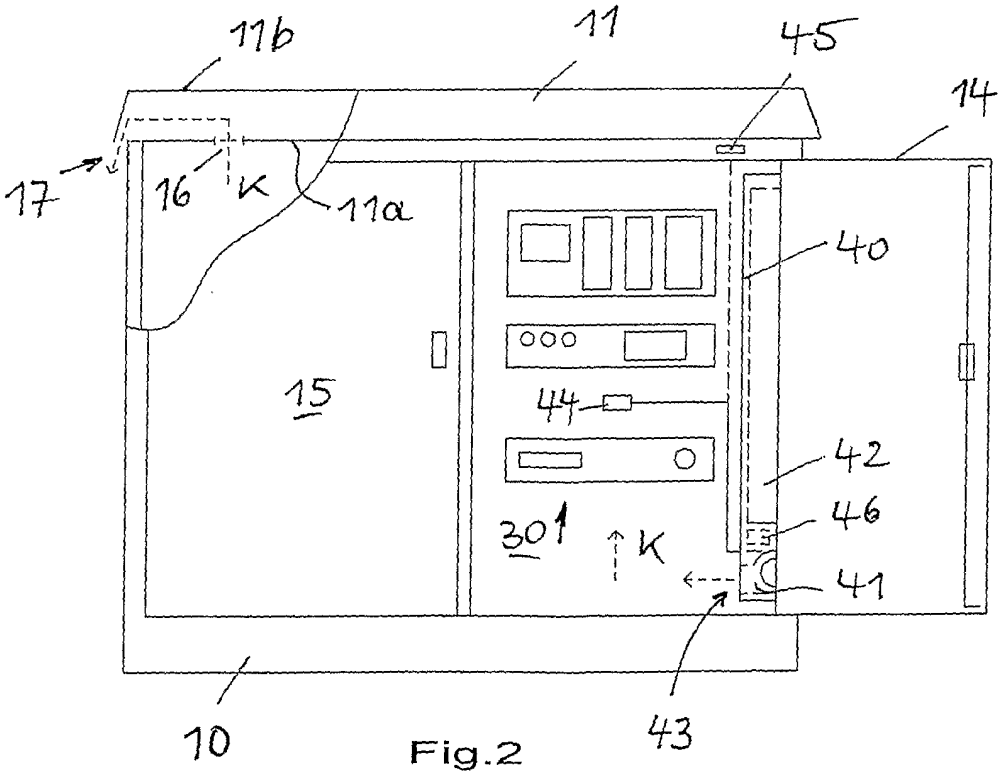


Fig.2

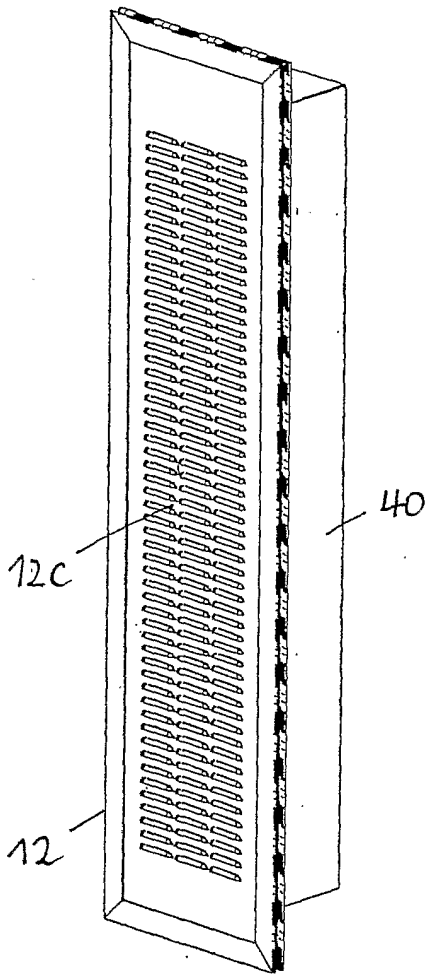


FIG..3

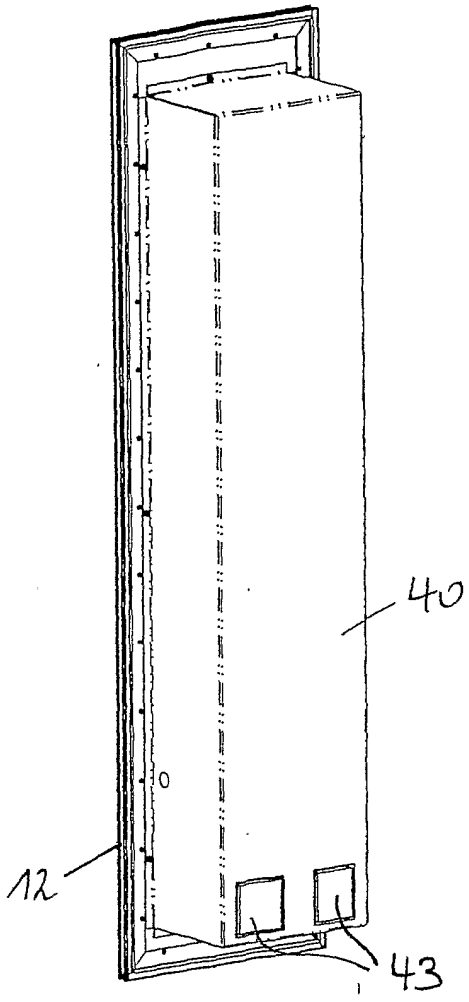


FIG..4

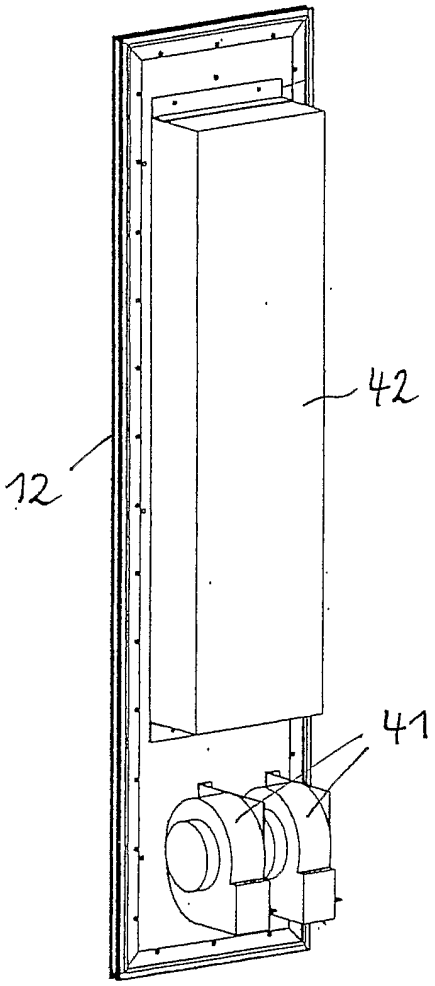


FIG..5

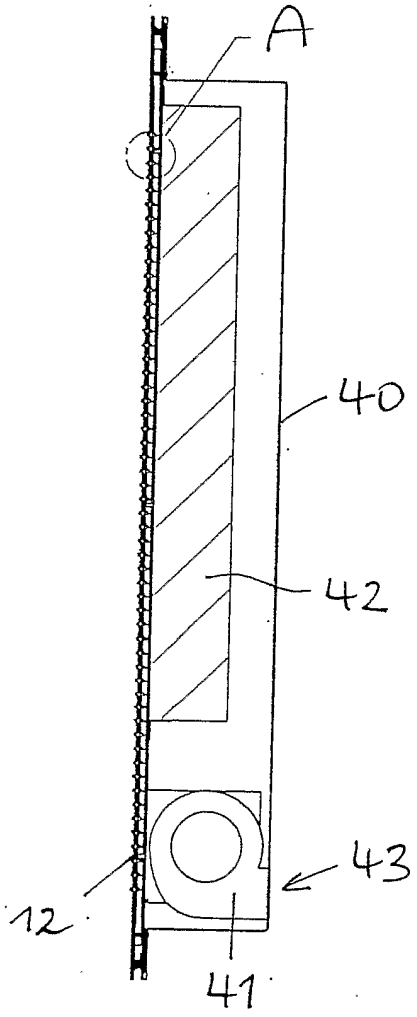
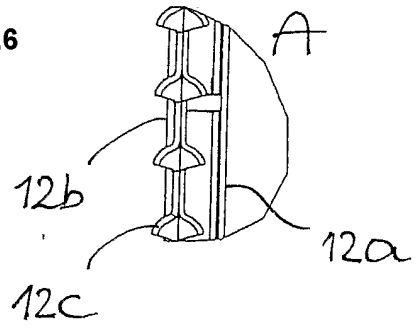


FIG..6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02B1/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H02B H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 364 838 A (BRADLEY GUY D) 23 January 1968 (1968-01-23) column 5, line 42 - column 6, line 33; figures	1-9
X	FR 2 819 115 A (INFORMATER) 5 July 2002 (2002-07-05) page 5, line 21 - line 26; figure 1	1-9
X	EP 1 026 932 A (BURN HEINZ) 9 August 2000 (2000-08-09) paragraphs '0017!, '0021!, '0030!, '0034!; figures 1,2	1-9
A	EP 1 351 561 A (GORE W L & ASS GMBH) 8 October 2003 (2003-10-08) abstract; claim 1	8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 March 2005	04/04/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Castanheira Nunes, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000720

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 14 838 A (LOH KG RITTAL WERK) 15 October 1998 (1998-10-15) column 2, line 35 - line 52	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000720

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3364838 A	23-01-1968	NONE	
FR 2819115 A	05-07-2002	FR 2819115 A1	05-07-2002
		EP 1346448 A1	24-09-2003
		WO 02054552 A1	11-07-2002
EP 1026932 A	09-08-2000	DE 29901658 U1	13-07-2000
		DE 19917641 A1	31-08-2000
		EP 1026932 A2	09-08-2000
EP 1351561 A	08-10-2003	DE 19833247 A1	03-02-2000
		AT 241417 T	15-06-2003
		AU 5163399 A	14-02-2000
		CN 1122555 C	01-10-2003
		DE 59905759 D1	03-07-2003
		DK 1098692 T3	01-09-2003
		WO 0004980 A1	03-02-2000
		EP 1351561 A2	08-10-2003
		EP 1098692 A1	16-05-2001
		JP 2002521811 T	16-07-2002
DE 19714838 A	15-10-1998	DE 19714838 A1	15-10-1998
		DE 29724561 U1	03-01-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000720

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02B1/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02B H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 364 838 A (BRADLEY GUY D) 23. Januar 1968 (1968-01-23) Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 33; Abbildungen	1-9
X	FR 2 819 115 A (INFORMATER) 5. Juli 2002 (2002-07-05) Seite 5, Zeile 21 - Zeile 26; Abbildung 1	1-9
X	EP 1 026 932 A (BURN HEINZ) 9. August 2000 (2000-08-09) Absätze '0017!, '0021!, '0030!, '0034!; Abbildungen 1,2	1-9
A	EP 1 351 561 A (GORE W L & ASS GMBH) 8. Oktober 2003 (2003-10-08) Zusammenfassung; Anspruch 1	8

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. März 2005	04/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Castanheira Nunes, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000720

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 14 838 A (LOH KG RITTAL WERK) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 52	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH2004/000720

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3364838	A	23-01-1968	KEINE		
FR 2819115	A	05-07-2002	FR	2819115 A1	05-07-2002
			EP	1346448 A1	24-09-2003
			WO	02054552 A1	11-07-2002
EP 1026932	A	09-08-2000	DE	29901658 U1	13-07-2000
			DE	19917641 A1	31-08-2000
			EP	1026932 A2	09-08-2000
EP 1351561	A	08-10-2003	DE	19833247 A1	03-02-2000
			AT	241417 T	15-06-2003
			AU	5163399 A	14-02-2000
			CN	1122555 C	01-10-2003
			DE	59905759 D1	03-07-2003
			DK	1098692 T3	01-09-2003
			WO	0004980 A1	03-02-2000
			EP	1351561 A2	08-10-2003
			EP	1098692 A1	16-05-2001
			JP	2002521811 T	16-07-2002
DE 19714838	A	15-10-1998	DE	19714838 A1	15-10-1998
			DE	29724561 U1	03-01-2002