

(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
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162014 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 7/20 (2006.01) *H05K 5/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/100142
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. März 2016 (23.03.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 493.0
10. April 2015 (10.04.2015) DE
- (71) Anmelder: RITTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Auf dem Stützelberg, 35745 Herborn (DE).
- (72) Erfinder: SCHREIER, Christoph; Wetzlarer Straße 41, 35689 Leun (DE). EIBACH, Stefan; Hauptstraße 171, 35716 Dietzhöltal (DE). REITZ, Christoph; Rehgartenstraße 1, 35713 Eschenburg (DE). WAGNER, Steffen; Schwalbenweg 24, 57299 Burbach (DE).
- (74) Anwalt: BOEHMERT & BOEHMERT ANWALTSPARTNERSCHAFT MBB; Christoph Angerhausen, Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL ENCLOSURE ARRANGEMENT COMPRISING AN ELECTRICAL ENCLOSURE LINE AND A COOLING DEVICE CONNECTED INTO THE LINE

(54) Bezeichnung : SCHALTSCHRANKANORDNUNG MIT EINER SCHALTSCHRANKREIHE UND EINEM DARIN EINGEREIHTEN KÜHLGERÄT

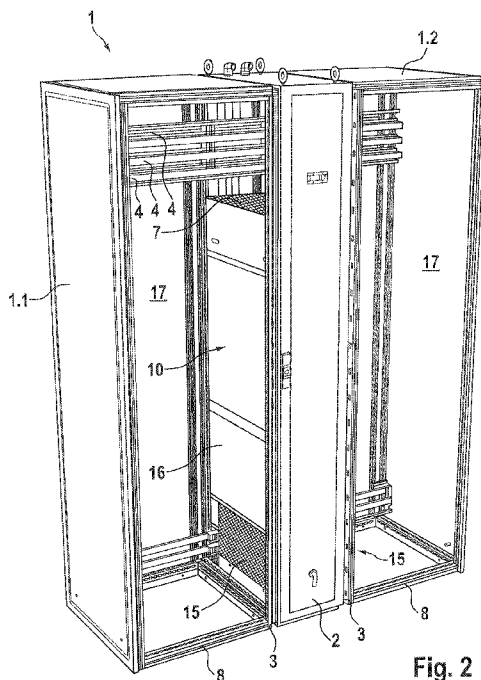


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an electrical enclosure arrangement comprising an electrical enclosure line (1) and a cooling device (2) connected into the line. The electrical enclosure line (1) is formed from multiple electrical enclosures (1.1, 1.2) which are connected together. The invention is characterized in that the cooling device (2) suctions hot air out of the electrical enclosures (1.1, 1.2) via two opposite faces (3), each of the faces of the cooling device adjoining a respective electrical enclosure (1.1, 1.2), and blows the air back into the electrical enclosures (1.1, 1.2) as cooled air. At least one busbar (4) is guided through a busbar transfer area (5) of the cooling device (2) between the electrical enclosures (1.1, 1.2) adjoining the cooling device (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schaltschrankanordnung mit einer Schaltschrankreihe (1) und einem darin eingereichten Kühlgerät (2), wobei die Schaltschrankreihe (1) aus mehreren aneinander gereihten Schaltschränken (1.1, 1.2) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlgerät (2) über beide von zwei gegenüber liegende Seiten (3), über die es an jeweils einen der Schaltschränke (1.1, 1.2) angrenzt, Warmluft aus den Schaltschränken (1.1, 1.2) ansaugt und als gekühlte Luft zurück in die Schaltschränke (1.1, 1.2) bläst, und wobei mindestens eine Sammelschiene (4) zwischen den an das Kühlgerät (2) angrenzenden Schaltschränken (1.1, 1.2) durch einen Sammeischienentransferraum (5) des Kühlgeräts (2) hindurch geführt ist.

WO 2016/162014 A1



-
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Schaltschrankanordnung mit einer Schaltschrankreihe
und einem darin eingereihten Kühlgerät

Die Erfindung geht aus von einer Schaltschrankanordnung mit einer Schaltschrankreihe und einem darin eingereihten Kühlgerät, wobei die Schaltschrankreihe aus mehreren aneinander gereihten Schaltschränken gebildet ist.

Eine derartige Schaltschrankanordnung ist aus der DE 10 2012 007 707 A1 bekannt. Um bei aus dem Stand der Technik bekannten Schaltschrankanordnungen Schaltschränke, die über ein dazwischen angeordnetes Kühlgerät voneinander getrennt sind, über eine Stromsammelschiene elektrisch miteinander zu verbinden, ist es bisher erforderlich, die Stromsammelschiene außerhalb der Schaltschränke, beispielsweise oberhalb des Schaltschrankkorpus und über das dazwischen angeordnete Kühlgerät hinweg, zu führen. Dies erfordert jedoch einen erhöhten Platzbedarf und Installationsaufwand.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Schaltschrankanordnung der eingangs beschriebenen Art derart weiter zu entwickeln, dass sie die platzsparende Stromsammelschienenführung zwischen zwei Schaltschränken erlaubt, welche über ein in die Schaltschrankreihe eingereihtes Kühlgerät voneinander getrennt sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Schaltschrankanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vor. Die abhängigen Ansprüche betreffen jeweils vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Demgemäß wird vorgeschlagen, dass das Kühlgerät über beide von zwei gegenüberliegenden Seiten, über die es an jeweils einen der Schaltschränke angrenzt, Warmluft aus den Schaltschränken ansaugt und als gekühlte Luft in die Schaltschränke bläst, und wobei mindestens eine Sammelschiene zwischen den an das Kühlgerät angrenzenden Schaltschränken durch einen Sammelschienenentransferaum des Kühlgeräts hindurch geführt ist.

Das Kühlgerät soll auf keine bestimmten Gerätearten für die Erzeugung gekühlter Luft beschränkt sein. Das Kühlgerät kann beispielsweise ein mittels eines Lüfters durchströmter Luft-Kältemittel-Wärmetauscher sein, der über einen Vorlauf und einen Rücklauf mit einer externen Kältemittelquelle, beispielsweise einem Chiller, einem Rückkühler oder einer Kältemaschine, einen Kältemittelkreislauf bildet und von dieser mit gekühltem Kältemittel versorgt wird.

Der Sammelschienenentransferraum kann dabei über fluchtende Öffnungen in den beiden gegenüberliegenden Seiten zu den angrenzenden Schaltschränken hin geöffnet und die mindestens eine Sammelschiene kann dabei durch die fluchtenden Öffnungen geführt sein.

Dies kann so ausgestaltet sein, dass eine Warmluftansaugöffnung des Kühlgeräts in den Sammelschienenentransferraum mündet, so dass Warmluft über die fluchtenden Öffnungen aus den angrenzenden Schaltschränken durch den Sammelschienenentransferraum und die Warmluftansaugöffnung hindurch dem Kühlgerät zugeführt wird.

Es kann vorgesehen sein, dass das Kühlgerät ein Rahmengestell aus vier Vertikalstreben und acht Horizontalstreben aufweist, wobei innerhalb des von dem Rahmengestell umrissenen Montageraums ein Kühlgerätegehäuse, in dem mindestens ein Lüfter und ein Wärmeübertrager angeordnet sind, montiert ist, das an seiner Oberseite, über die das Kühlgerätegehäuse an den Sammelschienenentransferraum grenzt, eine Warmluftansaugöffnung aufweist, und wobei Warmluft von dem mindestens einen Lüfter über die Warmluftansaugöffnung angesogen, durch den Wärmeübertrager geleitet und über Kühlluftausblasöffnungen ausgeblasen wird.

Weiterhin kann das Kühlgerätegehäuse an zwei parallel zueinander und senkrecht zu der Oberseite angeordneten Seitenelementen jeweils eine der Kühlluftausblasöffnungen aufweisen, die jeweils in einen der angrenzenden Schaltschränke münden. Dabei kann der Sammelschienenentransferraum derjenige Abschnitt des Montageraums des Kühlgeräterahmengestells sein, der oberhalb von der Oberseite des Kühlgerätegehäuses angeordnet ist.

Ebenso können die angrenzenden Schaltschränke jeweils ein weiteres Rahmengestell aus vier Vertikalstreben und acht Horizontalstreben aufweisen, wobei die Vertikalstreben und die Tie-

fenstreben der drei Rahmengestelle gleich lang bemessen sind, und wobei das Rahmengestell des Kühlgeräts an den zwei gegenüberliegenden Seiten des Kühlgeräts mit dem Rahmengestell des jeweils angrenzenden Schaltschranks verbunden ist, so dass die Innenräume der Schaltschränke über den Sammelschienentransferraum fluidisch miteinander verbunden sind.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass unmittelbar unterhalb von der Oberseite des Kühlgerätegehäuses ein Installationsraum ausgebildet ist, in dem zumindest ein elektrisches Steuer- und Regelgerät für den Betrieb des Kühlgeräts, beispielsweise ein Inverter, angeordnet ist. Dabei kann die Oberseite als eine abnehmbare und luftdurchlässige Abdeckung ausgebildet sein, insbesondere als ein rechteckiger Gitterrahmen, der an seinen vier Ecken mit jeweils einer der vier Vertikalstreben des Rahmengestells des Kühlgeräts verbunden ist.

Schließlich kann die Warmluftansaugöffnung in der Oberseite des Kühlgerätegehäuses über den Installationsraum mit einem Lufteinlass des Wärmeübertrages fluidisch in Verbindung stehen, so dass die angesogene Luft den Installationsraum durchströmt und von dem elektrischen Steuer- und Regelgerät erzeugte Abwärme abführt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1 in perspektivischer Darstellung eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kühlgeräts;
- Figur 2 in perspektivischer Darstellung eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltschrankanordnung; und
- Figur 3 eine schematische Darstellung der sich in der Schaltschrankanordnung nach Figur 2 ausbildenden Luftströmung.

Das in Figur 1 gezeigte Kühlgerät 2 weist ein Rahmengestell 8 mit Vertikalstreben 8.1 und Horizontalstreben 8.2 auf, die einen quaderförmigen Montagekorpus bilden und eine System-

lochung aufweisen, über die die für das Kühlgerät 2 wesentlichen Komponenten im Inneren des Rahmengestells 8 montiert sind. Die Geometrie der Profilschienen 8.1 und 8.2 kann beispielsweise der eines gängigen Rahmenprofils entsprechen, wie es aus dem Schaltschrankbau, beispielsweise aus der DE 196 47 723 C1, bekannt ist.

In einem unteren Bereich des Montagerraums 9 ist eine Anordnung von zwei Lüftern 11 ausgebildet, über die die zu kühlende Luft über eine Warmluftansaugöffnung 7 durch den Wärmeübertrager 12 hindurch transportiert und als gekühlte Luft über die Kühlluftausblasöffnung 15 in den Schaltschrank (nicht dargestellt) zurück ausgeblasen wird. Die Warmluftansaugöffnung 7 begrenzt einen Sammelschienenferraum 5, der sich zwischen gegenüber liegenden Seiten 3 des Kühlgeräts 2 durchgängig erstreckt, nach unten, während der Sammelschienenferraum 5 nach oben über ein Dachelement des Kühlgeräts 2 begrenzt ist. Die Warmluftansaugöffnung 7 ist in einer Oberseite des Kühlgerätegehäuses 10 ausgebildet und ist ein abnehmbarer Gitterrahmen, der einen Installationsraum 18 von dem Sammelschienenferraum 5 abgrenzt. Der Installationsraum 18 ist gerade zwischen dem Wärmeübertrager 12 und der Oberseite 13 des Gehäuses 10 ausgebildet und dient zur Aufnahme eines elektrischen Steuer- und Regelgeräts 19 für den Betrieb des Kühlgeräts 2, beispielsweise eines Inverters, so dass das Steuer- und Regelgerät 19 einerseits vor ungewolltem Zugriff geschützt untergebracht, andererseits, beispielsweise im Wartungsfall, durch Entfernen der Oberseite 13 leicht zugänglich ist.

In Figur 2 ist eine Ausführungsform der Schaltschrankanordnung in perspektivischer Darstellung gezeigt. Es ist insbesondere zu erkennen, dass es die dargestellte Schaltschrankordnung erlaubt, dass die Sammelschienen 4 von dem in der Darstellung linken Schaltschrank 1.1 durch das Kühlgerät 2, nämlich durch den Sammelschienenferraum 5 hindurch bis in den in der Darstellung rechten Schaltschrank 1.2 ohne Unterbrechung durchgeführt werden können. Das Gehäuse 10 des Kühlgeräts 2 erstreckt sich in Vertikalrichtung gerade bis zu der Warmluftansaugöffnung 7, die in den Sammelschienenferraum 5 mündet. Am unteren Ende der Seitenelemente 16 des Gehäuses 10 des Kühlgeräts 2 ist jeweils eine Kühlluftausblasöffnung 15 ausgebildet, die in einem unteren Bereich im Innenraum 17 des linken Schaltschranks 1.1 bzw. in den Innenraum 17 des rechten Schaltschranks 1.2 mündet.

In Figur 3 ist der sich ergebende Luftvolumenstrom veranschaulicht. Die erwärmte Luft in den Innenräumen 17 der Schaltschränke 1.1, 1.2 tritt über die fluchtenden, seitlichen Öffnungen 6, über die der Sammelschienentransferraum 5 in die Innenräume 17 mündet, in den Sammelschienentransferraum 5 ein, um von dort durch die Warmluftansaugöffnung 7 des Gehäuses 10 des Kühlgerätes 2 in das Kühlgerät 2 einzutreten. Nachdem die zu kühlende Luft den Wärmeträger 12 durchsetzt und Wärmeenergie abgetauscht hat, wird sie von den Lüftern 11 als gekühlte Luft über die unteren seitlichen Kühlluftausblasöffnungen 15 in den Seitenwänden 16 (siehe Figuren 1 und 2) des Gehäuses 10 zurück in die Innenräume 17 der Schaltschränke 1.1, 1.2 geleitet. Es ergibt sich so der durch die Pfeile veranschaulichte Luftvolumenstrom.

Die Figur 3 zeigt weiterhin, dass die Rahmengestelle der beiden Schaltschränke 1.1. und 1.2 in ihren Vertikal- und Tiefenabmessungen identisch ausgebildet sind, so dass sich eine einfache Anreihung über die Rahmengestelle von Schaltschränken 1.1, 1.2. und Kühlgerät 2 ergibt. Dies kann mit Hilfe der aus dem Stand der Technik für die Schaltschrankanreihung bekannten Verbindungsmittel erfolgen. Beispielsweise können auch zwischen den aneinander grenzenden Vertikal- und Horizontalstreben der Rahmengestelle 8 Dichtelemente ausgebildet sein, um eine fluidisch dichte Verbindung zwischen dem Kühlgerät 2 und dem jeweiligen Schaltschrank 1.1 und 1.2 herzustellen.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

1	Schaltschrankreihe
1.1, 1.2	Schaltschrank
2	Kühlgerät
3	Seite
4	Sammelschiene
5	Sammelschientransferraum
6	Öffnung
7	Warmluftansaugöffnung
8	Rahmengestell
8.1	Vertikalstrebe
8.2	Horizontalstrebe
9	Montageraum
10	Kühlgerätegehäuse
11	Lüfter
12	Wärmeübertrager
13	Oberseite
14	Dachelement
15	Kühlluftausblasöffnung
16	Seitenelement
17	Innenraum
18	Installationsraum
19	Steuer- und Regelgerät
20	Ecke
21	Lufteinlass

Ansprüche:

1. Schaltschrankanordnung mit einer Schaltschrankreihe (1) und einem darin eingereih-ten Kühlgerät (2), wobei die Schaltschrankreihe (1) aus mehreren aneinander gereihten Schaltschränken (1.1, 1.2) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlgerät (2) über beide von zwei gegenüber liegende Seiten (3), über die es an jeweils einen der Schaltschränke (1.1, 1.2) angrenzt, Warmluft aus den Schaltschränken (1.1, 1.2) an-saugt und als gekühlte Luft zurück in die Schaltschränke (1.1, 1.2) bläst, und wobei mindestens eine Sammelschiene (4) zwischen den an das Kühlgerät (2) angrenzenden Schaltschränken (1.1, 1.2) durch einen Sammelschienentransferraum (5) des Kühlge-räts (2) hindurch geführt ist.
2. Schaltschrankanordnung nach Anspruch 1, bei der der Sammelschienentransferraum (5) über fluchtende Öffnungen (6) in den beiden gegenüber liegenden Seiten (3) zu den angrenzenden Schaltschränken (1.1, 1.2) hin geöffnet und die mindestens eine Sammelschiene (4) durch die fluchtenden Öffnungen (6) geführt ist.
3. Schaltschrankanordnung nach Anspruch 2, bei der eine Warmluftansaugöffnung (7) des Kühlgeräts (2) in den Sammelschienentransferraum (5) mündet, so dass Warmluft über die fluchtenden Öffnungen (6) aus den angrenzenden Schaltschränken (1.1, 1.2) durch den Sammelschienentransferraum (5) und die Warmluftansaugöffnung (7) hin-durch dem Kühlgerät (2) zugeführt ist.
4. Schaltschrankanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Kühlgerät (2) ein Rahmengestell (8) aus vier Vertikalstreben (8.1) und acht Horizon-talstreben (8.2) aufweist, wobei innerhalb des von dem Rahmengestell (8) umrissenen Montagerraums (9) ein Kühlgerätegehäuse (10), in dem mindestens ein Lüfter (11) und mindestens ein Wärmeübertrager (12) angeordnet sind, montiert ist, das an seiner Oberseite (13), über die das Kühlgerätegehäuse (10) an den Sammelschienentransfer-raum (5) grenzt, eine Warmluftansaugöffnung (7) aufweist, und wobei Warmluft von dem mindestens einen Lüfter (11) über die Warmluftansaugöffnung (7) angesogen,

- durch den Wärmeübertrager (12) geleitet und über Kühlluftausblasöffnungen (15) ausgeblasen ist.
5. Schaltschrankanordnung nach Anspruch 4, bei der das Kühlgerätegehäuse (10) an zwei parallel zueinander und senkrecht zu der Oberseite (13) angeordneten Seitenelementen (16) jeweils eine der Kühlluftausblasöffnung (15) aufweist, die jeweils in einen der angrenzenden Schaltschränke (1.1, 1.2) münden.
 6. Schaltschrankanordnung nach Anspruch 4 oder 5, bei der der Sammelschienenentransferraum (5) derjenige Abschnitt des Montagerraums (9) des Kühlgeräterahmengestells (8) ist, der oberhalb von der Oberseite (13) des Kühlgerätegehäuses (10) angeordnet ist.
 7. Schaltschrankanordnung nach einem Ansprüche 4 bis 6, bei der die angrenzenden Schaltschränke (1.1, 1.2) jeweils ein weiteres Rahmengestell (8) aus vier Vertikalstreben (8.1) und acht Horizontalstreben (8.2) aufweisen, wobei die Vertikalstreben (8.1) und die Tiefenstreben der drei Rahmengestelle (8) gleich lang bemessen sind und wobei das Rahmengestell (8) des Kühlgeräts (1) an den zwei gegenüberliegenden Seiten (3) des Kühlgeräts (2) mit dem Rahmengestell (8) des jeweils angrenzenden Schaltschranks (1.1, 1.2) verbunden ist, so dass die Innenräume (17) der Schaltschränke (1.1, 1.2) über den Sammelschienenentransferraum (5) fluidisch miteinander verbunden sind.
 8. Schaltschrankanordnung nach einem Ansprüche 4 bis 7, bei der unmittelbar unterhalb von der Oberseite (13) des Kühlgerätegehäuses (10) ein Installationsraum (18) ausgebildet ist, in dem zumindest ein elektrisches Steuer- und Regelgerät (19) für den Betrieb des Kühlgeräts (2) angeordnet ist.
 9. Schaltschrankanordnung nach Anspruch 8, bei der die Oberseite (13) als eine abnehmbare und luftdurchlässige Abdeckung ausgebildet ist, insbesondere als ein rechteckiger Gitterrahmen, der an seinen vier Ecken (20) mit jeweils einer der Vertikalstreben (8.1) des Rahmengestells (8) des Kühlgeräts (2) verbunden ist.

10. Schaltschrankanordnung nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Warmluftansaugöffnung (7) in der Oberseite (13) des Kühlgerätegehäuses (10) über den Installationsraum (18) mit einem Lufteinlass (21) des Wärmeübertragers (12) fluidisch in Verbindung steht, so dass die angesogene Luft den Installationsraum (18) durchströmt und von dem elektrischen Steuer- und Regelgerät (19) erzeugte Abwärme abführt.

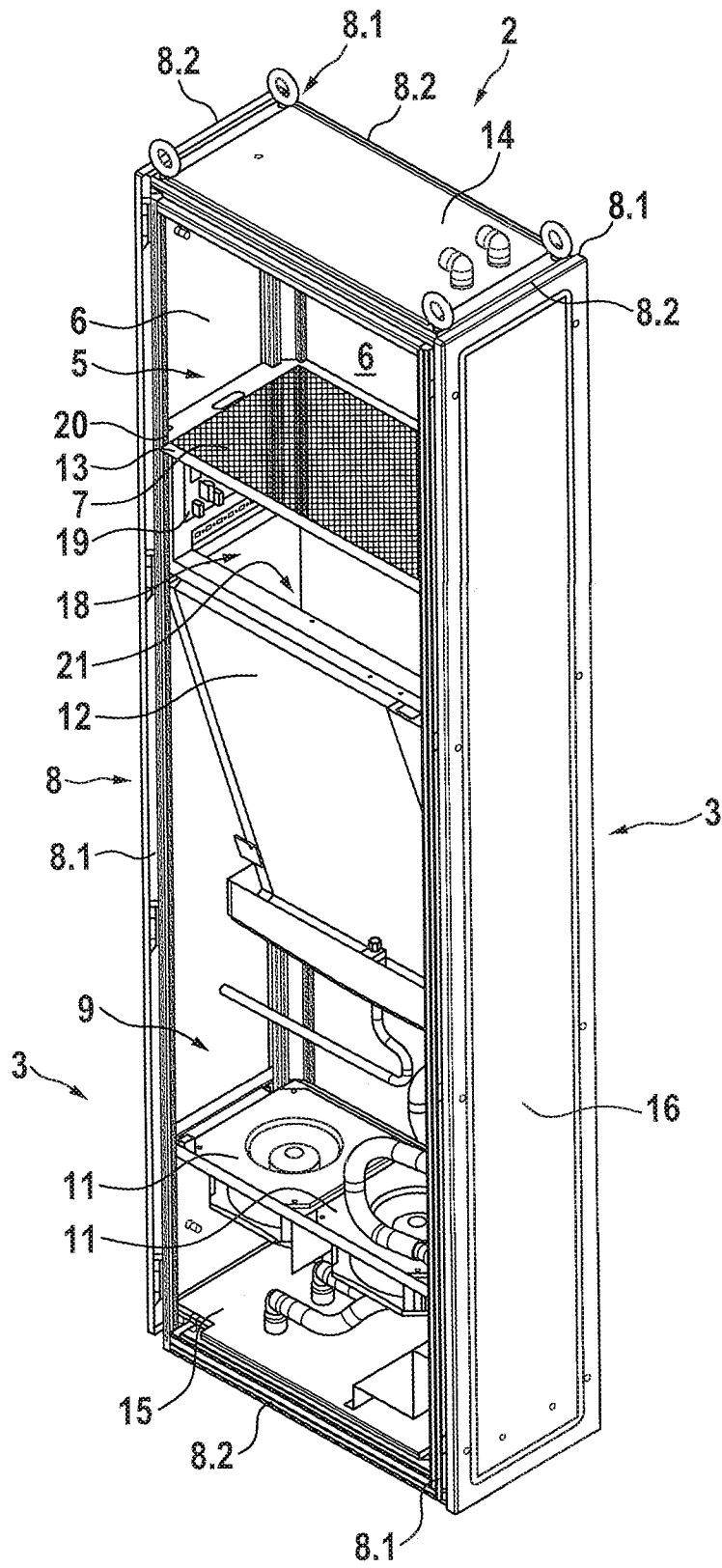


Fig. 1

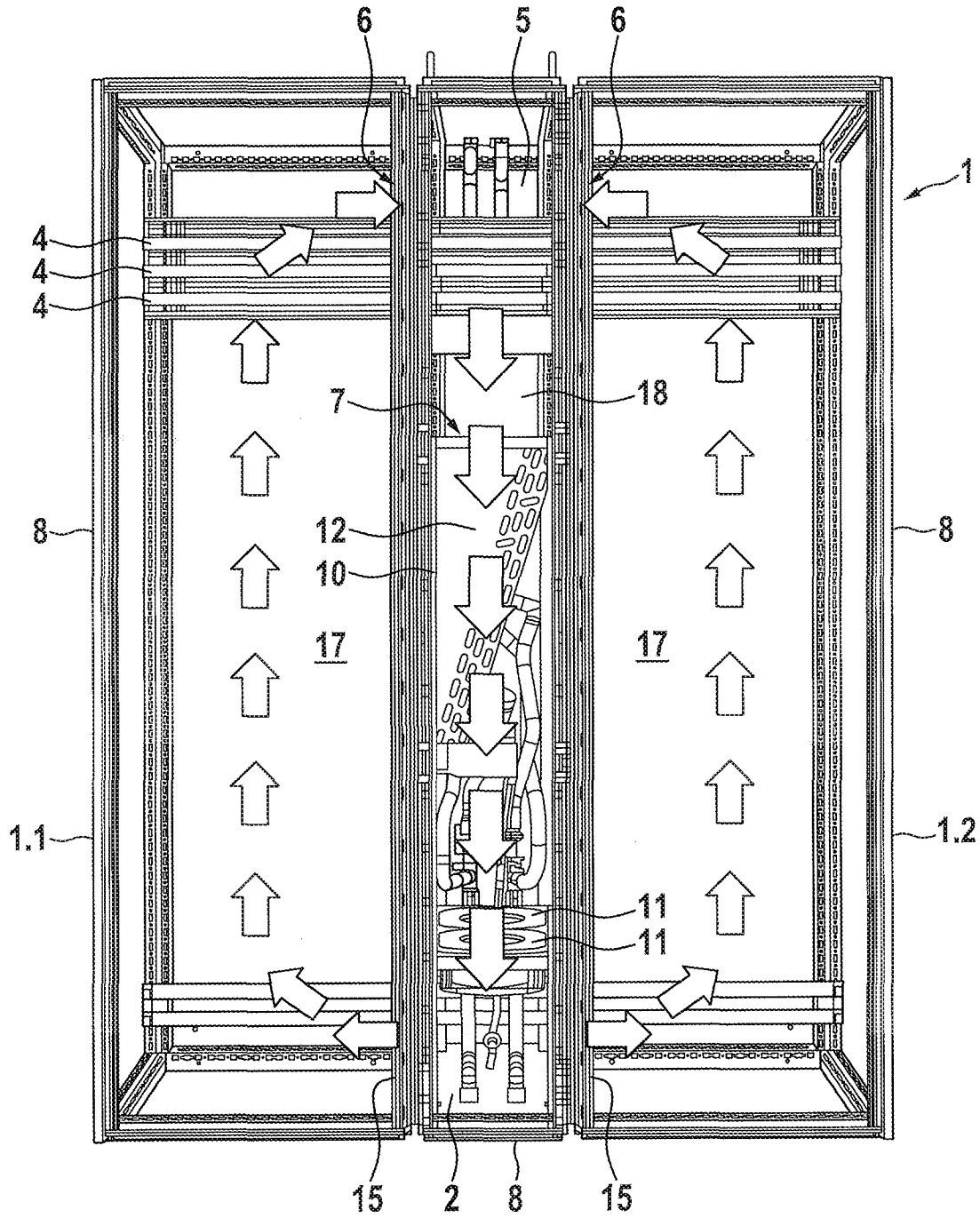


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K7/20 H05K5/00
ADD.
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)
H05K H02B
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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2005/081091 A2 (RITTAL GMBH & CO KG [DE]; NICOLAI MICHAEL [DE]; DOERRICH MARTIN [DE]) 1 September 2005 (2005-09-01) the whole document -----	1-10
Y	DE 10 2012 110247 A1 (EATON IND AUSTRIA GMBH [AT]) 30 April 2014 (2014-04-30) the whole document -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 8 August 2016	Date of mailing of the international search report 16/08/2016
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Benfield, Alan
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2016/100142

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005081091 A2	01-09-2005	CN 1860428 A	08-11-2006
		DE 102004008460 A1	08-12-2005
		EP 1719044 A2	08-11-2006
		ES 2341870 T3	29-06-2010
		JP 4504385 B2	14-07-2010
		JP 2007522569 A	09-08-2007
		RU 2316805 C1	10-02-2008
		US 2007081302 A1	12-04-2007
		WO 2005081091 A2	01-09-2005

DE 102012110247 A1	30-04-2014	AU 2013336537 A1	28-05-2015
		DE 102012110247 A1	30-04-2014
		EP 2912734 A1	02-09-2015
		WO 2014064289 A1	01-05-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE2016/100142

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K7/20 H05K5/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05K H02B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2005/081091 A2 (RITTAL GMBH & CO KG [DE]; NICOLAI MICHAEL [DE]; DOERRICH MARTIN [DE]) 1. September 2005 (2005-09-01) das ganze Dokument	1-10
Y	DE 10 2012 110247 A1 (EATON IND AUSTRIA GMBH [AT]) 30. April 2014 (2014-04-30) das ganze Dokument	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. August 2016	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16/08/2016
--	--

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Benfield, Alan
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/100142

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005081091 A2	01-09-2005	CN 1860428 A	08-11-2006
		DE 102004008460 A1	08-12-2005
		EP 1719044 A2	08-11-2006
		ES 2341870 T3	29-06-2010
		JP 4504385 B2	14-07-2010
		JP 2007522569 A	09-08-2007
		RU 2316805 C1	10-02-2008
		US 2007081302 A1	12-04-2007
		WO 2005081091 A2	01-09-2005

DE 102012110247 A1	30-04-2014	AU 2013336537 A1	28-05-2015
		DE 102012110247 A1	30-04-2014
		EP 2912734 A1	02-09-2015
		WO 2014064289 A1	01-05-2014
