

(19)



(11)

EP 3 382 793 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

(51) Int Cl.:
H01Q 1/22 (2006.01) **H01Q 13/06** (2006.01)
H01Q 13/18 (2006.01) **H01Q 1/44** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18164695.1**

(22) Anmeldetag: **28.03.2018**

(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

(30) Priorität: **31.03.2017 DE 102017106956**
15.11.2017 DE 102017126921

(71) Anmelder: **Antennentechnik ABB Bad
Blankenburg GmbH
99428 Weimar (DE)**

(72) Erfinder:
• **Harz, Thomas**
98693 Ilmenau (DE)
• **Dr. Bulbin, Yuri**
07407 Rudolstadt (DE)
• **Dr. Weber, Michael**
81929 München (DE)

(74) Vertreter: **Kruspig, Volkmar et al**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Berliner Straße 1
07545 Gera (DE)

(54) ELEKTROTECHNISCHE EINRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrotechnische Einrichtung, bestehend aus einem leitfähigen, metallischen Gehäuse zur Aufnahme von elektronischen Komponenten, wobei das Gehäuse mindestens eine Zugangsöffnung aufweist, welche durch eine Klappe, Tür oder dergleichen Mittel verschließbar ist. Erfindungsgemäß ist mindestens eine der elektronischen Komponenten als Mess- und Messdatensendeinrichtung ausgebildet, wobei die zu sendenden und/oder zu empfangen-

den Daten drahtlos übertragen werden. Die Messdatensendeinrichtung steht mit einer Erreger- und Einspeiseeinrichtung in Verbindung, wobei in der Wandung des Gehäuses eine Gruppe von benachbarten schlitzförmigen Aussparungen eingebracht ist, die Schlitzlänge und Schlitzbreite auf das gewählte Frequenzband zur drahtlosen Übertragung abgestimmt sind und die Erreger- und Einspeiseeinrichtung gehäuseinnenseitig im Bereich der Schlitzze angeordnet ist.

EP 3 382 793 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrotechnische Einrichtung, bestehend aus einem leitfähigen metallischen Gehäuse zur Aufnahme von elektronischen Komponenten, wobei das Gehäuse mindestens eine Zugangsöffnung aufweist, welche durch eine Klappe, Tür oder dergleichen Mittel verschließbar ist gemäß Anspruch 1.

[0002] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 20 2016 002 294 U1 ist eine elektronische Vorrichtung mit einer Metallgehäusewand, die eine Grundplatte bildet, vorbekannt. Die Metallgehäusewand weist einen Schlitz auf, der ein Schlitzantennenresonanzelement für eine Hybridantenne bildet. Darüber hinaus ist ein Antennenresonanzelement für die Hybridantenne und eine abstimmbare Komponente zur Einstellung der Hybridantenne vorhanden. Bevorzugt kommt ein planares invertierendes F-Antennenresonanzelement als indirekte Einspeisestruktur für das Schlitzantennenresonanzelement zur Anwendung.

[0003] Bei den elektronischen Vorrichtungen gemäß DE 20 2016 002 294 U1 handelt es sich um tragbare Computer und Mobiltelefone, welche in der Lage sind, drahtlos, zum Beispiel über eine Bluetooth-Schnittstelle mit anderen tragbaren Geräten zu kommunizieren. Die Unterbringung hierfür notwendiger Antennen muss die hohe Packungs- und Bauelementdichte im entsprechenden Mobiltelefon berücksichtigen und darüber hinaus sicherstellen, dass durch derartige Schlitzantennen das Eindringen von Staub, Feuchtigkeit oder dergleichen wirksam verhindert wird.

[0004] Bei der elektronischen Vorrichtung, ausgebildet als Mobiltelefon gemäß DE 20 2016 006 358 U1, wird wiederum von einem metallischen Gehäuse ausgegangen. Eine Nicht-Millimeterwellenantenne weist einen dielektrischen Spalt auf, welcher leitende Nicht-Millimeterwellenantennenstrukturen voneinander trennt, wobei der dielektrische Spalt der Nicht-Millimeterwellenantenne ein Fenster für eine Millimeterwellenantenne bildet. Die Millimeterwellenantenne ist innerhalb des Gehäuses montiert und empfängt hochfrequente Signale durch das vorerwähnte Antennenfenster. Das Antennenfenster stellt sich als kunststoffgefüllte Öffnung im Metallgehäuse dar.

[0005] Die DE 10 2013 114 205 A1 offenbart eine Schlitzantenne und deren Verwendung in einer Informationssendevorrichtung. Die Informationssendevorrichtung ist ein tragbarer Computer oder aber auch ein Mobiltelefon. Die vorgestellte Schlitzantenne weist wenigstens einen Schlitz auf, welcher an einer Ecke und einem Rand des leitfähigen Gehäuses ausgebildet ist. Der Schlitz kann auch an zwei oder mehr Seiten ausgebildet werden, welche die Seiten und die Unterseite an der Ecke und dem Rand des leitfähigen Gehäuses aufweisen.

[0006] Zur Überwachung des Energieverbrauches aber auch im Bereich der Energiegewinnung durch photovoltaische Einrichtungen muss zunehmend eine aktu-

elle Erfassung von Verbrauchs- oder Erzeugungsdaten möglich werden. Diesbezüglich kommen sogenannte Smart-Meter zum Einsatz, welche beispielsweise über den Tagesverlauf den Energieverbrauch bewerten oder aber Daten dahingehend liefern, welche erzeugte Energiemenge durch eine Photovoltaikanlage bereitsteht, um gezielt Verbraucher einzuschalten oder auch vom Netz zu trennen. Eine Übertragung dieser Daten erfolgt drahtlos zu einer Leiteinheit, welche dann in der Lage ist, die vorerwähnten, kurz umrissenen Steuerungsaufgaben zu lösen.

[0007] Üblicherweise kommen Smart-Meter in Zählerkästen zum Einsatz, wobei die Problematik besteht, dass derartige schrankartige Gehäuse zur Aufnahme elektrotechnischer Komponenten aus einem metallischen, leitfähigen Material bestehen. Ein solches metallisches Gehäuse schirmt gegen hochfrequente Strahlung ab, so dass bisher die Notwendigkeit bestand, außerhalb des Gehäuses diskrete Sendeeinrichtungen bzw. entsprechende Antennen zur drahtlosen Datenübertragung vorzusehen.

[0008] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine weiterentwickelte elektrotechnische Einrichtung, bestehend aus einem metallischen Gehäuse zur Aufnahme von elektronischen Komponenten anzugeben, welche derart modifiziert ist, dass ohne zusätzlichen Aufwand Daten, die zum Beispiel von einem Smart-Meter geliefert werden, drahtlos an die Umgebung, beispielsweise zu einer Leitzentrale, übertragen werden können.

[0009] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit der Lehre gemäß der Merkmalskombination nach Anspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen darstellen.

[0010] Erfindungsgemäß ist mindestens eine der elektronischen Komponenten als Mess- und Messdatensendeinrichtung ausgebildet und befindet sich innerhalb des metallischen Gehäuses.

[0011] Die zu sendenden aber auch zu empfangenden Daten werden drahtlos übertragen.

[0012] Die Messdatensendeinrichtung steht diesbezüglich mit einer Erreger- und Einspeiseeinrichtung in Verbindung.

[0013] In der Wandung des Gehäuses wird erfindungsgemäß eine Gruppe von benachbarten schlitzförmigen Aussparungen eingebracht, wobei die Schlitzlänge und die Schlitzbreite auf das gewünschte Frequenzband zur drahtlosen Übertragung abgestimmt sind.

[0014] Die Erreger- und Einspeiseeinrichtung wird dann bevorzugt gehäuseinnenwandungsseitig im Bereich der Schlitzze angeordnet.

[0015] Mithin entsteht in der Gehäusewandung eine Gruppe von Schlitzantennen, die in an sich bekannter Weise erregt werden.

[0016] Die Schlitzze innerhalb des Gehäuses lassen von außen die gewünschte Wirkung als Schlitzstrahler nicht erkennen und könnten ebenso als klassische Lüf-

tungsschlitze interpretiert werden. Wenn aus Schutzgradgründen erforderlich, können die Schlitze zum Schutz vor Eindringen von Feuchtigkeit mit einem dielektrischen Mittel verschlossen oder überklebt werden.

[0017] Es liegt im Sinne der Erfindung, dass auch bereits konstruktiv vorgesehene Schlitze im Eck- oder Kantenbereich des Gehäuses als Schlitzantennenstrahler genutzt oder entsprechend modifiziert werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen.

[0018] Bevorzugt sind die schlitzförmigen Aussparungen im Bereich einer Seitenwandung und/oder einer Klappe oder Tür des Gehäuses ausgebildet. So kann zum Zweck des Nachrüstens eine vorhandene schlitzfreie Tür durch eine Tür mit Schlitz ersetzt und mithin das Gehäuse aufgerüstet werden.

[0019] Das Gehäuse ist bevorzugt als Schaltschrank, Zählerschrank oder Hausanschlusskasten oder dergleichen schrankähnliches Gebilde ausgeführt.

[0020] Die Erreger- und Einspeiseeinrichtung kann als Leiterplatte mit entsprechender Erregerstruktur realisiert werden.

[0021] Im Bereich der schlitzförmigen Aussparungen sind bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung haptische, optische bzw. visuelle und/oder Rastmittel zur exakten Positionierung der Erreger- und Einspeiseeinrichtung vorgesehen.

[0022] Die Erreger- und Einspeiseeinrichtung kann klemmend, klebend aber auch mit Hilfe magnetischer Mittel an der Gehäusewandung fixiert werden.

[0023] In den Fällen, bei denen womöglich eine Tür oder eine Klappe eines Schaltschranks oder dergleichen Einrichtung entfernt werden muss, wird erfindungsgemäß eine Speiseantenne fest in der betreffenden elektrotechnischen Einrichtung angeordnet, zum Beispiel auf einer Hutschiene oder an der Rückwand eines diesbezüglichen Gehäuses. Über eine Hohlleiter ähnliche Kanalstruktur vom Befestigungspunkt der Antenne bis zu einem Berührungspunkt der geschlossenen Tür oder Klappe, der dann auf Schlitzantennen der Tür oder Klappe trifft, findet eine Anregung der Schlitze als gekoppelte Antenne bzw. direkt nach dem Yagi-Prinzip statt. Auf diesem Wege ist eine örtliche Trennung zwischen Speiseantenne und abstrahlender Antenne zur Vermeidung von Kabeln oder dergleichen in der elektrotechnischen Einrichtung möglich.

[0024] Alternativ ist denkbar, dass eine fest im Schaltschrank bzw. der elektrotechnischen Einrichtung integrierte Speiseantenne so positioniert wird, dass diese bei geschlossener Tür oder Klappe mit den dort vorhandenen Schlitzantennenstrukturen in Wechselwirkung tritt, insbesondere die Schlitzantennenstruktur berührt im Sinne der notwendigen hochfrequenzseitigen Kopplung.

[0025] Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0026] Hierbei zeigt Fig. 1 eine beispielhafte Darstellung einer metallischen Gehäusewand, zum Beispiel ei-

ner Tür 1 eines Schaltschranks 2 mit beispielhaften Schlitzen 3 definierter Breite und Länge, jeweils angepasst auf ein Frequenzband. Beispielsweise sind für die LTE-Bänder 450 MHz, 698-960 MHz oder 1710-2620 MHz ausführbar.

[0027] Bevorzugt gehäuseinnenwandungsseitig befindet sich die Erregerstruktur 4 zur Speisung der Schlitze. Die Ankopplung erfolgt hier beispielsweise kapazitiv. Entsprechende Haltevorrichtungen sichern die Erregerstruktur mechanisch.

[0028] Eine beispielhafte Darstellung einer solchen Erregerstruktur 4 zeigt Fig. 2. Die Erregerstruktur ist hier auf einer Platine 5 ausgebildet und steht über eine Anschlussleitung 6 mit Stecker 7 mit einer Messdatensendeinrichtung 8 (siehe Fig. 1) in Verbindung.

[0029] Die Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines leitfähigen Schaltschranks 2, beispielsweise ausgebildet als Stromzählerschrank mit Smart-Meter 8, fixiert auf einer Hutschiene 9. Die Schlitzantennen 3 befinden sich hier im Bereich der Tür 1 des Schaltschranks 2.

[0030] Von der Außenseite der Tür 1 sind nur die Schlitze 3, nicht jedoch die Erregerstruktur sichtbar.

[0031] Bei einer Alternative gemäß Fig. 4 können bei günstigen Abmessungen längs der Kanten a und b einer Schaltschrankwandung auch diese Kanten als Antenne genutzt werden, wobei hier eine Erregereinheit 4 entsprechend im Schnittpunkt der Kanten platziert wird.

[0032] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 wird davon ausgegangen, dass es in bestimmten Anwendungsfällen vorteilhaft ist, keine Anschlussleitung zwischen Schlitzantenne 3 und der Erregerstruktur 4 vorzusehen.

[0033] Diesbezüglich steht gemäß dem Beispiel nach Fig. 5 die Erregerstruktur 4 über eine Hohlleiteranordnung 10 mit der Schlitzantenne 3, die sich im gezeigten Beispiel in der Tür 1 befindet, in hochfrequenzseitiger Verbindung.

[0034] Der eigentliche Strahler bzw. die Erregerstruktur 4 mit angeschlossenem Hohlleiter 10 kann hier wiederum auf einer Hutschiene 9 im Inneren des Gehäuses 2 der elektrotechnischen Einrichtung fixiert werden. Mit dem Schließen der Tür 1 des Gehäuses 2 wird die erforderliche räumliche Zuordnung zwischen der Erregerstruktur 4 und dem offenen Hohlleiter 10 hergestellt. Die Hohlleiterstruktur 10 kann wie in der Fig. 5 ebenfalls gezeigt, teleskopartig aufgebaut werden, wodurch eine Anpassung an unterschiedliche Gehäuseabmessungen möglich wird.

Patentansprüche

1. Elektrotechnische Einrichtung, bestehend aus einem leitfähigen, metallischen Gehäuse zur Aufnahme von elektronischen Komponenten, wobei das Gehäuse mindestens eine Zugangsöffnung aufweist, welche durch eine Klappe, Tür oder derglei-

chen Mittel verschließbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

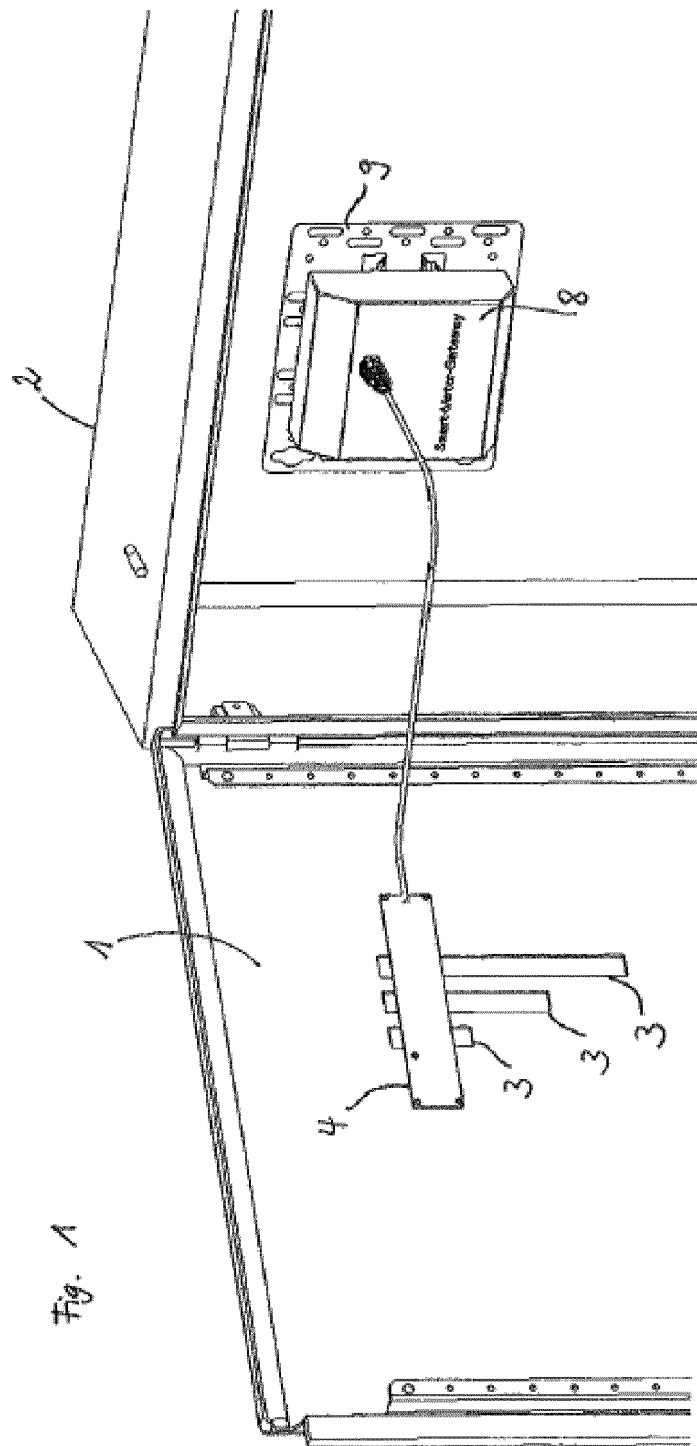
mindestens eine der elektronischen Komponenten als Mess- und Messdatensendeinrichtung ausgebildet ist, wobei die zu sendenden und/oder zu empfangenden Daten drahtlos übertragen werden, die Messdatensendeinrichtung mit einer Erreger- und Einspeiseeinrichtung in Verbindung steht, in der Wandung des Gehäuses eine Gruppe von benachbarten schlitzförmigen Aussparungen eingebracht ist, wobei die Schlitzlänge und Schlitzbreite auf das gewählte Frequenzband zur drahtlosen Übertragung abgestimmt sind und die Erreger- und Einspeiseeinrichtung gehäuseinnenseitig im Bereich der Schlitzze angeordnet ist.

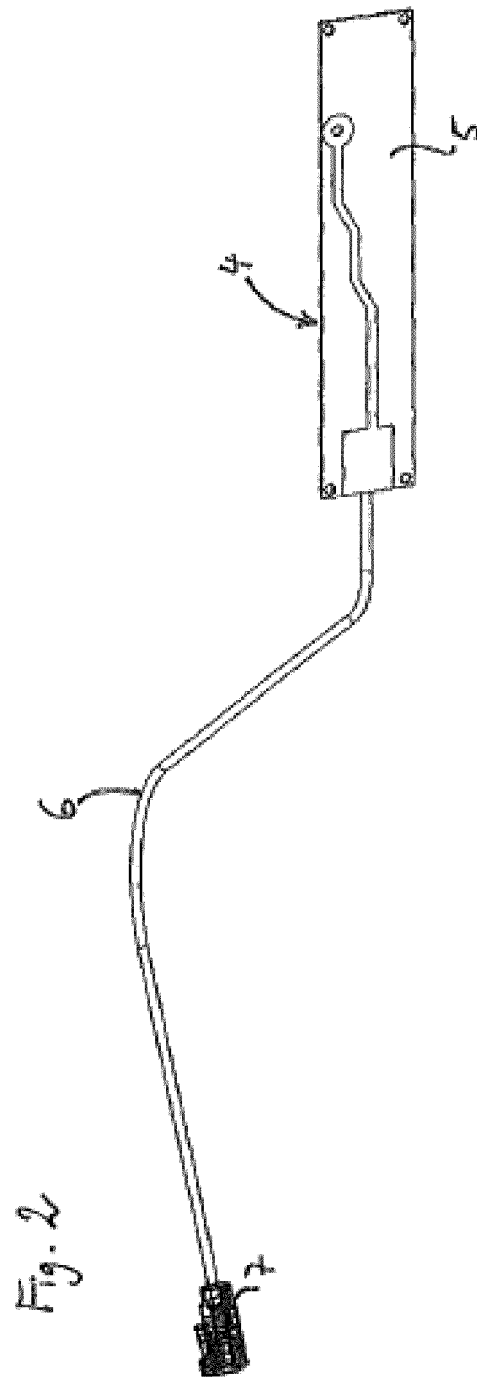
angegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

diese ortsfest ausgebildet ist.

2. Elektrotechnische Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlitzförmigen Aussparungen im Bereich der Klappe oder Tür und/oder von Seitenwänden ausgebildet sind.
3. Elektrotechnische Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schlitzförmigen Ausnehmungen im Bereich der Außenkanten des Gehäuses ausgebildet sind, wobei konstruktiv vorhandene Schlitzze in die Schlitzstruktur integrierbar sind.
4. Elektrotechnische Einrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse als Schaltschrank, Zählerschrank, Hausanschlusskasten oder dergleichen Schrankgebilde ausgeführt ist.
5. Elektrotechnische Einrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erreger- und Einspeiseeinrichtung als Leiterplatte mit Erregerstruktur ausgeführt ist.
6. Elektrotechnische Einrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der schlitzförmigen Aussparungen haptische-, optische- und/oder Rastmittel zur exakten Positionierung der Erreger- und Einspeiseeinrichtung vorgesehen sind.
7. Elektrotechnische Einrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erreger- und Einspeiseeinrichtung klemmend, klebend oder magnetisch an der Gehäusewandung fixiert ist.
8. Elektrotechnische Einrichtung nach einem der vor-





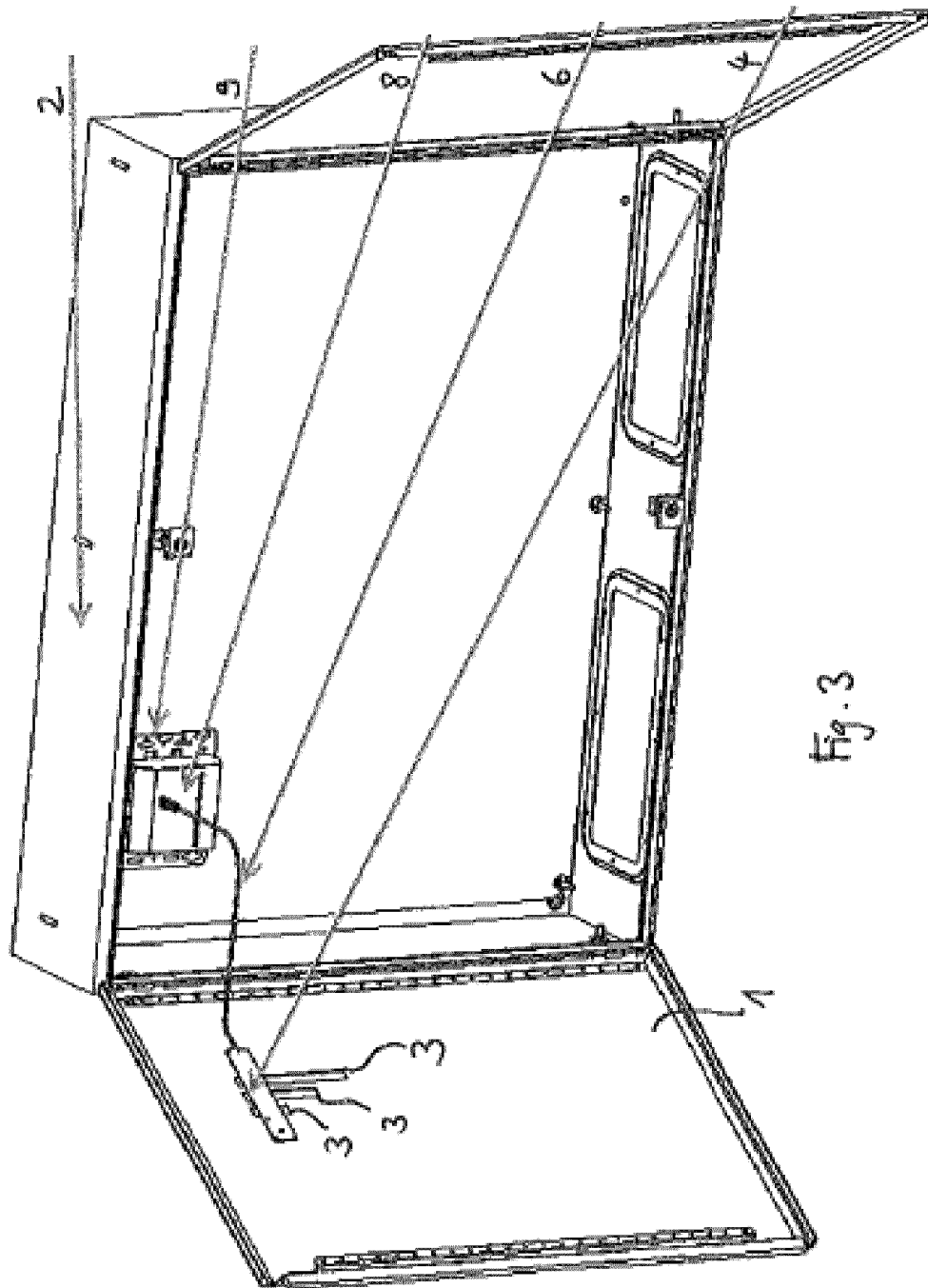
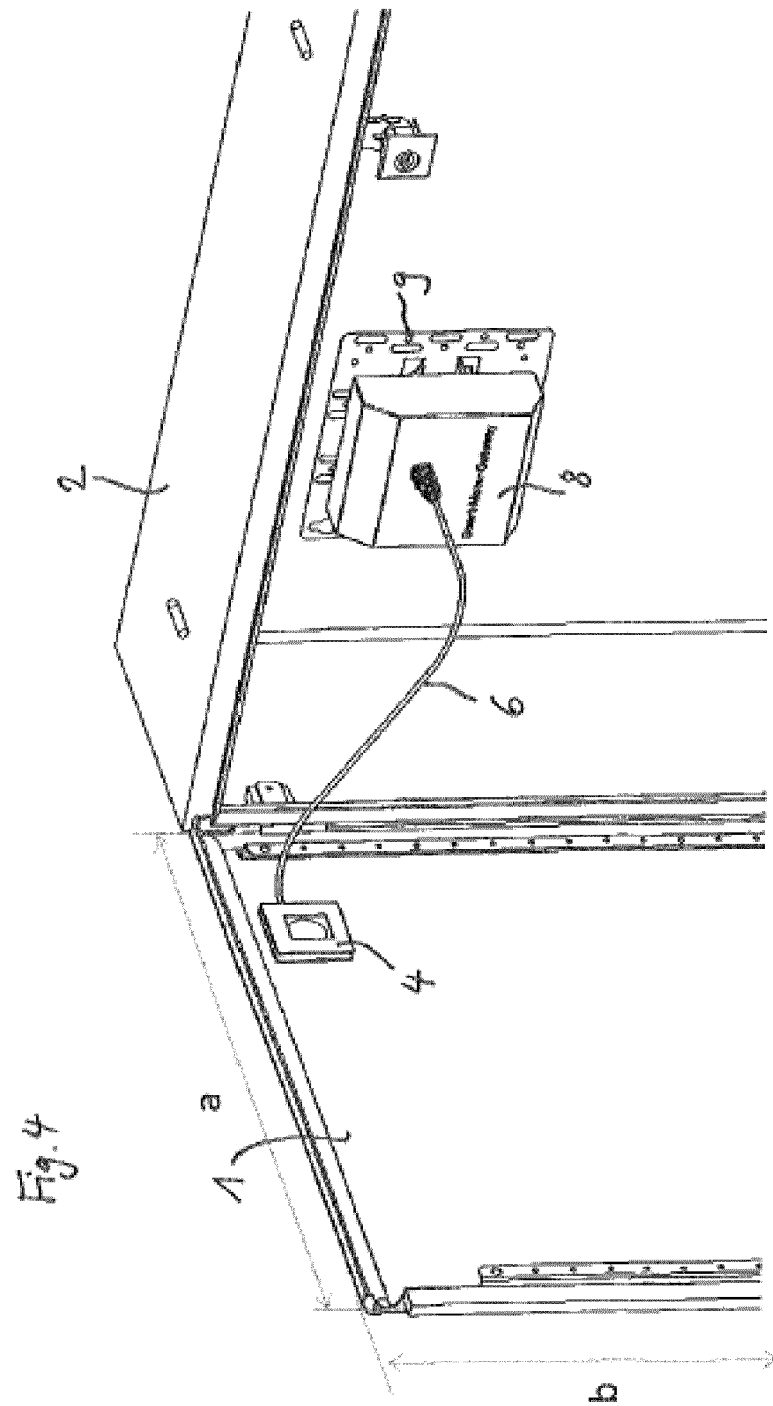
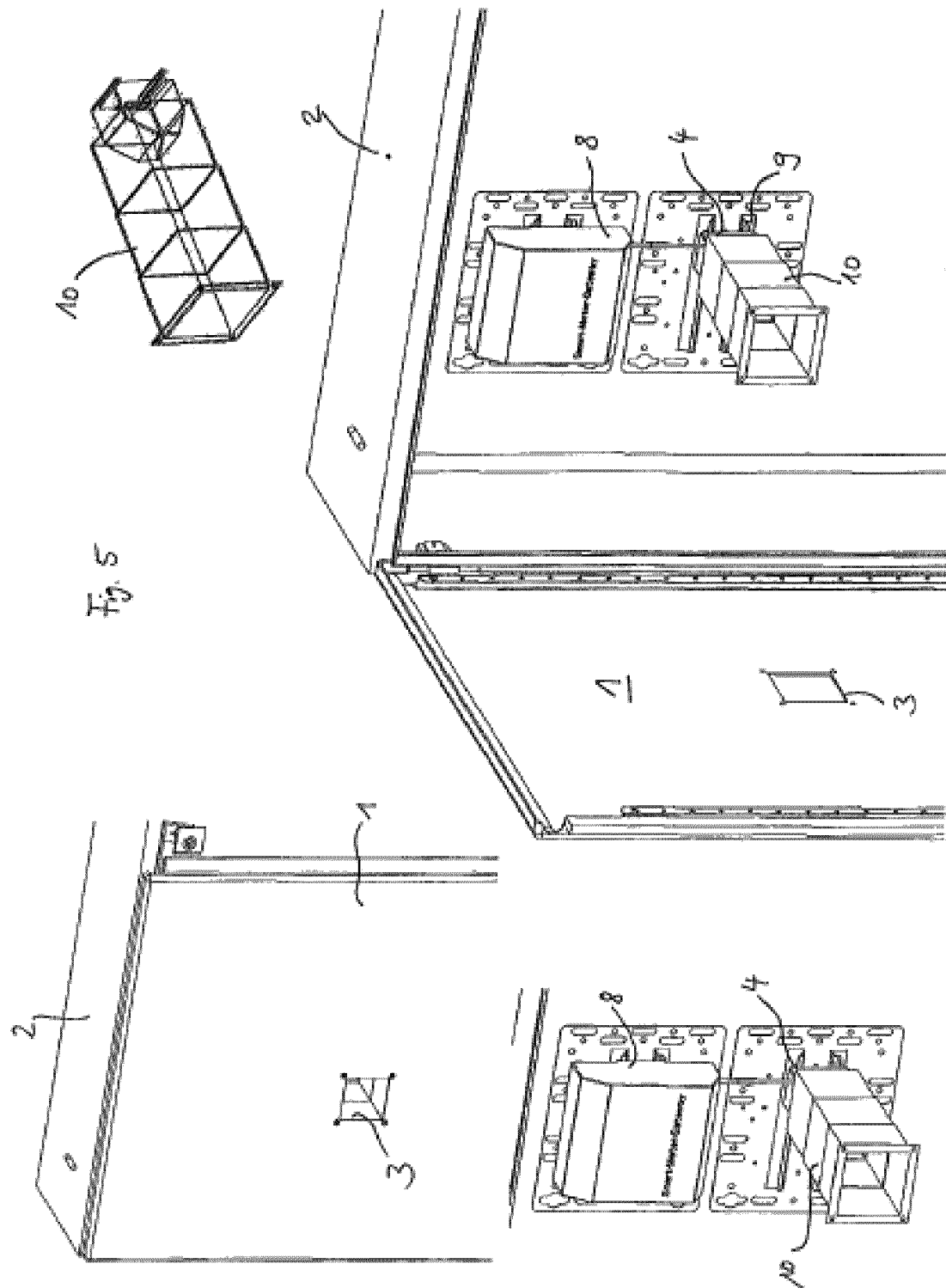


Fig. 3







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 4695

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	JP 2013 207967 A (KAWAMURA ELECTRIC INC) 7. Oktober 2013 (2013-10-07) * Absatz [0014] - Absatz [0023]; Abbildungen 1-8 *	1-8	INV. H01Q1/22 H01Q13/06 H01Q13/18 H01Q1/44
X	US 2006/198085 A1 (TELLARINI MARCO [CH] ET AL) 7. September 2006 (2006-09-07) * Abbildungen 1-3 *	1,2,4-8	
X	JP H10 145126 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 29. Mai 1998 (1998-05-29) * Absatz [0022] - Absatz [0037]; Abbildungen 4,6 *	1-3,5-8	
X	US 2016/197398 A1 (SCHEIM KOBI JACOB [IL] ET AL) 7. Juli 2016 (2016-07-07) * Absatz [0030] - Absatz [0040]; Abbildungen 1,3-8 *	1,2,5-7 4	
A	US 4 866 453 A (NAGY LOUIS L [US] ET AL) 12. September 1989 (1989-09-12) * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 1-3 *	1-3,5,6 4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2009/096603 A1 (LANGSWEIRD RONALD L [US] ET AL) 16. April 2009 (2009-04-16) * Abbildung 8 *	1-8	H01Q H02B H05K
A	US 2009/153410 A1 (CHIANG BING [US] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * Abbildungen 4,6-19 *	1-8	
X,P	WO 2018/011638 A1 (BLACKBERRY LTD [CA]) 18. Januar 2018 (2018-01-18) * Absatz [0037] - Absatz [0109]; Abbildungen 1-3,5-113 *	1,2,5-7 3,4,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Juli 2018	
		Prüfer Sípal, Vít	
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 : nichtschriftliche 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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 4695

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.

17-07-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2013207967 A	07-10-2013	JP 5944197 B2 JP 2013207967 A	05-07-2016 07-10-2013
US 2006198085 A1	07-09-2006	BR PI0600788 A CN 1832281 A EP 1701420 A1 JP 4933109 B2 JP 2006254686 A KR 20060096917 A UA 91001 C2 US 2006198085 A1 ZA 200601116 B	07-11-2006 13-09-2006 13-09-2006 16-05-2012 21-09-2006 13-09-2006 25-06-2010 07-09-2006 28-03-2007
JP H10145126 A	29-05-1998	JP 3617218 B2 JP H10145126 A	02-02-2005 29-05-1998
US 2016197398 A1	07-07-2016	CN 105896073 A DE 102016100126 A1 US 2016197398 A1	24-08-2016 07-07-2016 07-07-2016
US 4866453 A	12-09-1989	EP 0358308 A1 US 4866453 A	14-03-1990 12-09-1989
US 2009096603 A1	16-04-2009	BR PI0711105 A2 CA 2649352 A1 CN 101438600 A EP 2014105 A2 ES 2427159 T3 US 2009096603 A1 WO 2007131006 A2 ZA 200808861 B	23-08-2011 15-11-2007 20-05-2009 14-01-2009 29-10-2013 16-04-2009 15-11-2007 27-01-2010
US 2009153410 A1	18-06-2009	KEINE	
WO 2018011638 A1	18-01-2018	US 2018019518 A1 WO 2018011638 A1	18-01-2018 18-01-2018

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202016002294 U1 [0002] [0003]
- DE 202016006358 U1 [0004]
- DE 102013114205 A1 [0005]