

(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

22. Juni 2017 (22.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2017/103144 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 7/14 (2006.01) H02M 7/00 (2006.01)

G05B 19/04 (2006.01) H02J 4/00 (2006.01)

H02B 1/04 (2006.01)

Mannheim (DE). MERKEL, Hans-Peter; Danziger Str. 17, 69198 Schriesheim (DE). HOPNER, Ulrich; Beethovenstr. 39, 68519 Viernheim (DE). OBERG, Ake; Tors väg 20 B, 754 40 Uppsala (SE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/081481

(22) Internationales Anmeldedatum:

16. Dezember 2016 (16.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2015 122 246.9

18. Dezember 2015 (18.12.2015) DE

(71) Anmelder: ABB SCHWEIZ AG [CH/CH]; Brown Boveri Str. 6, 5400 Baden (CH).

(72) Erfinder: GRAF, Alexander; Ihringer Str. 3, 68239 Mannheim (DE). GUELFIRAT, Tuncay; C2, 1, 68159

(74) Anwalt: SCHMIDT, Karl-Michael; Wallstadter Str. 59, 68526 Ladenburg (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, DE, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MODULAR SWITCHGEAR ASSEMBLY ON A MAIN BODY WITH A POWER AND COMMUNICATIONS RAIL

(54) Bezeichnung : MODULARES SCHALTANLAGE AUF GRUNDKÖRPER MIT STROM- UND KOMMUNIKATIONSSCHIENE

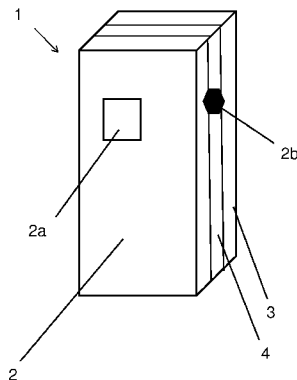


Fig. 1

(57) Abstract: A switchgear assembly (1) comprising a main body (2) with electrical and/or mechanical components (2a) comprises, in respect of the problem of providing a switchgear assembly which can be constructed without problems as far as possible and also can be easily modified after completion, a main body (2) with electrical and mechanical components (2a) and one or more functional units which are in the form of a module (3, 4), such as a busbar module, a communications module and/or a device module, as a result of which the basic functionality, specifically of distributing current and information, can be implemented, wherein the main body (2) has at least one mechanical and electrical interface (2b) to which at least one module (3, 4) is connected or can be connected to the main body (2) in a reversible manner, wherein the respective module (3, 4) is in the form of a spatially limited or spatially closed-off unit.

(57) Zusammenfassung: Eine Schaltanlage (1), umfassend einen Grundkörper (2) mit elektrischen und/ oder mechanischen Komponenten (2a), ist im Hinblick auf die Aufgabe, eine Schaltanlage bereit zu stellen, die möglichst problemlos aufbaubar und auch nach Fertigstellung leicht modifizierbar ist, umfassend einen Grundkörper (2) mit elektrischen und mechanischen Komponenten (2a), und ein oder mehrere als Modul (3, 4) ausgebildete funktionale Einheiten, wie ein Sammelschienenmodul, ein Kommunikationsmodul und/oder ein Gerätemodul, wodurch die Basisfunktionalität, nämlich Strom und Informationen zu

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

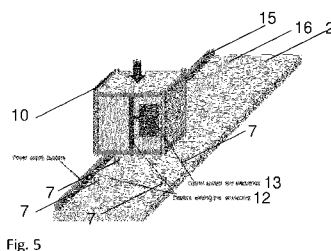


Fig. 5

7 Power supply busbars
13 Control system and electronics
12 Databus wiring and connectors

WO 2017/103144 A1



(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

MODULARES SCHALTANLAGE AUF GRUNDKÖRPER MIT STROM- UND
KOMMUNIKATIONSSCHIENE

5

Die Erfindung betrifft eine Schaltanlage, umfassend einen Grundkörper mit elektrischen und/ oder mechanischen Komponenten.

10

Derzeit werden Schaltanlagen oder Schaltfelder in übergeordneten Systemen fertig aufgebaut. Austauschkomponenten oder unterschiedliche Ausgestaltungen werden schon während der Fertigung in eine Schaltanlage eingebaut bzw. sind in diese integriert. Alle Komponenten werden in Einzelteilen oder teilweise bereits zusammengebaut angeliefert und eingebaut.

15

Bei diesem Konzept ist nachteilig, dass eine Schaltanlage durch relativ komplizierte Arbeitsschritte aufgebaut werden muss. Es stehen sehr viele Ausgestaltungs- und Kombinationsmöglichkeiten zur Verfügung. Beispielsweise bestehen mehrere Gehäusetiefen oder Materialvarianten, die miteinander kombiniert werden könnten. Diese Vielfalt führt zu einem geringen Maß an Standardisierung.

20

Nach der Fertigstellung einer Schaltanlage sind Änderungen nur schlecht oder gar nicht durchführbar. Darüber hinaus müssen manche Komponenten zum Schutz in komplizierter und aufwändiger Weise verpackt werden, da sie nicht stabil genug sind und eventuell beschädigt werden können.

25

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schaltanlage bereit zu stellen, die möglichst problemlos aufbaubar und auch nach Fertigstellung leicht modifizierbar ist.

Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe durch eine Schaltanlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

5 Danach weist der Grundkörper mindestens eine mechanische und/ oder elektrische Schnittstelle auf, an welcher ein Modul an den Grundkörper angeschlossen oder anschließbar ist, wobei das Modul als räumlich begrenzte oder räumlich abgeschlossene Einheit ausgebildet ist.

10 Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass eine Schaltanlage modular aufgebaut oder angeordnet werden kann. Darauf ist erkannt worden, dass alle Module im Zusammenspiel die Funktion einer Schaltanlage erfüllen können. Jedes Modul ist einzeln an die Schaltanlage anschließbar, ansteckbar oder auf eine andere Art und Weise anfügbar. Dabei ist konkret, jedoch nicht abschließend denkbar, ein Modul anzuschrauben, anzunieten oder anzuhängen. Erfindungswesentlich ist, dass jedes
15 Modul für sich allein eine Einheit bildet, die über Schnittstellen an die Schaltanlage oder an bereits bestehende Teile der Schaltanlage angeschlossen werden kann.

Unterschiedliche Module können unabhängig voneinander aufgebaut, installiert und auch getestet werden. Beispielsweise kann ein Sammelschienenmodul oder Busbar-
20 Modul auch ohne ein Gerätemodul oder Kommunikationsmodul oder Steuerungsmodul aufgebaut und getestet werden.

Demgemäß kann beispielhaft ein als autonome Basiseinheit ausgebildetes Modul mit einer Strom-/Spannungsversorgung und Ausgängen, wenigstens einer
25 Kommunikationseinrichtung, wenigstens einer Kontrolleinrichtung sowie mechanischen Komponenten und Befestigungseinrichtungen vorgesehen und ausgebildet sein.

Weiterhin ist vorsehbar, dass zur Strom-/Spannungsversorgung ein Grundkörper,
30 insbesondere mit demgemäßen elektrischen Versorgungsleitungen und/oder -schienen vorgesehen ist.

Vorteilhaft ist weiterhin vorsehbar, dass einzelne Module mittels jeweiliger Befestigungsmittel, insbesondere mittels mehreren Steckverbindungen, auf dem Grundkörper anordenbar beziehungsweise angeordnet und/oder aufgesteckt sind.

- 5 In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die verschiedenen Module dabei vorteilhaft über Befestigungsmittel, insbesondere zerstörungsfrei lösbare Steckverbindungen, miteinander und/oder auf dem vorsehbaren Grundkörper fixier- und /oder anlegbar.

- 10 Weiterhin ist vorsehbar, dass die einzelnen Module würfelartig ausgebildet und nahezu frei anordenbar und/oder untereinander kombinierbar sind.

- Weiterhin ist vorsehbar, dass jedes Modul mit einer laminierten Sammelschienen- und/oder Verteilerschienenanordnung versehen ist, welche, insbesondere extern oder außerhalb des Moduls, mit den Anordnungen anderer Module elektrisch und/oder mechanisch verbindbar ist, sowie intern mit elektrischen
- 15 Schalteinrichtungen, beispielsweise Leistungsschaltern, und/oder Steuereinrichtungen, beispielsweise Motor Control Center (MCC) beziehungsweise Motorstarter, sowie weiteren Steuer- und/oder Regeleinrichtungen verbindbar ist.

- 20 Vorsehbar ist ebenfalls ein Datenbus- und/oder Kommunikationsbus inklusive der entsprechenden elektrischen beziehungsweise elektronischen Komponenten über welchen eine Kommunikation mit und zwischen den Modulen sowie eine Steuerung der Module bewirkt oder bewirkbar ist.

- 25 Auch ist denkbar direkte elektrische und/oder mechanische Modul zu Modul-Verbindungen ohne Verwendung eines die Module tragenden Grundkörpers vorzusehen.

- Die jeweiligen Module können dabei hinsichtlich Größe und Geometrie durchaus
- 30 variieren.

Auch kann eine Mischung aus Mittelspannungs- und/oder Hochspannungs- und/oder Niederspannungsmodulen vorgesehen sein.

Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass einzelne Module beim Hersteller geprüft und mit Zertifikat oder Prüfprotokoll versehen werden und dann erst beim Kunden zusammen gefügt werden. Hierbei können durchaus unterschiedliche Hersteller als Lieferanten zum Einsatz kommen.

5

Die Module können aufgrund ihrer Eigenständigkeit schon beim Hersteller geprüft, leichter verpackt und transportiert werden. Die Hersteller können standardisierte Komponenten leichter und günstiger fertigen. Auch eine automatisierte Fertigung ist leichter durchführbar. Die Module können vor Ort leicht installiert werden, da diese standardisiert zusammen passen und schon herstellerseitig überprüft sind.

10

Die einzelnen Module sind kleiner und leichter als eine komplette Schaltanlage. Daher lassen sie sich leichter transportieren und eventuell auch ohne schwere Maschinen wie Hebeanlagen zum Aufstellungsort bringen.

15

Vorteilhaft ist mindestens ein Modul reversibel an den Grundkörper anschließbar. So kann ein Modul auch leicht wieder abgebaut werden, um dieses durch ein anderes Modul zu ersetzen, welches einer neuen Anforderung besser gerecht wird. Das Modul ist eine anschließbare und abnehmbare funktionale Einheit. Diese Einheit ist räumlich abgegrenzt und kann mittels Schnittstellen angeschlossen werden.

20

Die einzelnen Module lassen sich leichter warten, da sie eigenständig und leicht zugänglich sind. Bei Bedarf können die einzelnen Module auch zur Wartung abgekoppelt werden. Ein solches Modul lässt sich dann auch leicht und schnell austauschen.

25

Sofern bei der Installation Beschädigungen auftreten oder unplanmäßige Änderungen durchgeführt werden müssen, ist es möglich, hierauf schnell zu reagieren. Sofern die Schaltanlage in Bezug auf einen Strombereich erweitert werden soll, kann man ein Power-Grid-Modul austauschen.

30

Benutzer selbst können Module auf Lager haben und diese im Fehlerfall leicht austauschen. Auch ein Wartungsdienst kann aufgrund des modularen Aufbaus der Schaltanlage schneller arbeiten und technische Probleme beheben.

Weiter vorteilhaft ist mindestens ein Modul in einem Rahmen und/ oder in einem Gehäuse aufgenommen. So ist die Einheit mit einem eigenen Rahmen versehen und/ oder in einem Gehäuse aufgenommen. Die Einheit kann auch in einem Rahmen eingegossen vorliegen. Hierdurch wird die räumliche Begrenzung und Abgeschlossenheit des Moduls unterstützt.

Vorteilhaft ist ein Modul als Sammelschienenmodul ausgestaltet und weist eine Hauptsammelschiene auf. Hierdurch kann ein Geräteraum von der Hauptsammelschiene getrennt werden. Die Schaltanlage muss nicht mehr in einem Rahmen aufgebaut werden, sondern kann aus selbständigen Modulen bestehen, die mit Hilfe von standardisierten Schnittstellen elektrisch und/ oder mechanisch miteinander verbunden werden.

Weiter vorteilhaft ist ein Modul als Gerätemodul ausgestaltet. Dieses kann als Einschub dienen und/ oder einen bevorzugt fest installierten Motorstarter aufweisen.

Vorteilhaft ist ein Modul als Kommunikationsmodul ausgestaltet. Schaltanlagen können leicht aktualisiert werden. Wenn sich beispielsweise die Kommunikationstechnik weiterentwickelt hat, kann man einfach ein altes Kommunikationsmodul gegen ein neues austauschen. Die mechanischen und elektrischen Schnittstellen können hierfür standardisiert sein.

Vorteilhaft sind mehrere Module einem übergeordneten Modul zugeordnet.

Bevorzugt teilen sich mehrere Module ein übergeordnetes Modul. Mehrere Gerätemodule, in denen sich Motorstarter und andere Einrichtungen befinden, können an ein Kommunikationsmodul oder auch an ein Sammelschienenmodul oder Busbar-Modul angebaut werden. Hierdurch können Übergangsstellen und somit Leistungsverluste vermieden werden, wodurch eine effizientere Schaltanlage realisiert würde.

Weiter vorteilhaft besteht ein Modul aus mindestens zwei Untermodulen oder nimmt diese auf. Aufgrund unterschiedlicher baulicher Gegebenheiten, wie beispielsweise Raumhöhen, kann ein Modul zum Einschieben oder zum festen Einsetzen auch aus Untermodulen bestehen. So kann ein individueller Aufbau mit Standardkomponenten ermöglicht werden. Eine Schaltanlage kann eine individuelle Bauform aufweisen.

Vorteilhaft ist der Grundkörper als Modul oder als Anordnung von mehreren Modulen ausgestaltet, wobei das Modul als räumlich begrenzte oder räumlich abgeschlossene Einheit ausgebildet ist. Hierdurch kann die Schaltanlage vollständig modular aufgebaut sein.

Weiterbildend kann vorgesehen sein, dass die Module hintereinander und/oder übereinander und/oder nebeneinander und/oder ineinander angeordnet sind oder anordenbar sind.

Vorteilhaft weist jedes Modul selbst elektrische und/ oder mechanische Schnittstellen auf, an welche andere Module angeschlossen werden können oder mit welchen ein Modul an andere Module angeschlossen werden kann.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Schaltanlage, welche ein Sammelschienenmodul, ein Kommunikationsmodul und ein Gerätemodul aufweist, und

Fig. 2 ein Kommunikationsmodul mit Anschlüssen für Netzstecker.

Fig. 3a einzelnes beispielhaft ausgebildetes Niederspannungsmodul

Fig. 3b zwei beispielhaft ausgebildete übereinander angeordnete Niederspannungsmodule

Fig. 4a ein beispielhaft ausgebildetes erfindungsgemäßes Modul mit einer laminierten Sammelschienen- und/oder Verteilerschienenanordnung

Fig. 4b beispielhaft als Modulrückwand ausgebildete laminierte
Sammelschienen- und/oder Verteilerschienenanordnung

5 Fig. 5 als autonome Basiseinheit ausgebildetes Modul

Fig. 6 beispielhafte Modulanordnung auf Grundkörper mit Modulen
unterschiedlicher Größe

Fig. 7 Niederpannungsschaltanlage aus einzelnen auf Grundkörper
angeordneten Modulen

10 Fig. 8 Niederpannungsschaltanlage aus einzelnen angeordneten Modulen,
wobei auf einen Grundkörper verzichtet wurde

Fig. 9 Modulanordnung mit einer Mischung aus Mittelspannungs-,
Hochspannungs- Niederspannungsmodulen

15

Fig. 1 zeigt eine Schaltanlage 1, umfassend einen Grundkörper 2 mit elektrischen
und/ oder mechanischen Komponenten 2a. Der Grundkörper 2 weist mindestens
eine mechanische und/ oder elektrische Schnittstelle 2b auf, an welcher ein Modul 3
an den Grundkörper 2 angeschlossen ist, wobei das Modul 3 als räumlich begrenzte
20 oder räumlich abgeschlossene Einheit ausgebildet ist.

Das Modul 3 ist reversibel an den Grundkörper 2 anschließbar. Das Modul 3 ist als
Sammelschienenmodul ausgestaltet und weist eine Hauptsammelschiene auf. Ein
weiteres Modul 4 ist als Kommunikationsmodul ausgestaltet. Der Grundkörper 2 ist
25 ebenfalls als Modul ausgestaltet, nämlich als Gerätemodul. Dieses Modul bzw. der
Grundkörper 2 ist ebenfalls als räumlich begrenzte oder räumlich abgeschlossene
Einheit ausgebildet.

Fig. 1 zeigt insoweit eine Schaltanlage 1, welche aus den drei grundlegenden
30 funktionalen Einheiten Sammelschienenmodul, Kommunikationsmodul und
Gerätemodul besteht. Hierdurch kann die Basisfunktionalität, nämlich Strom und
Informationen zu verteilen, ausgeführt werden.

Obwohl diese in Fig. 1 nicht dargestellt sind, können weitere Module wie Kühlungsmodule, Shuttermodule oder Power-Grid-Module vorgesehen sein.

5 Das Sammelschienenmodul weist konventionelle Stromschienen oder flache laminierte Stromschienen in einem nicht gezeigten Rahmen auf und ist fertig aufgebaut an das Gerätemodul angebunden.

Das Gerätemodul umfasst Geräte und/ oder Motorstarter. Das Kommunikationsmodul ist zwischen dem Sammelschienenmodul und dem
10 Gerätemodul eingebaut.

Insoweit sind mehrere Module 3, 4 einem übergeordneten Modul, nämlich dem Grundkörper 2, der hier als Gerätemodul ausgestaltet ist, zugeordnet. Es ist auch möglich, dass das Kommunikationsmodul als Untermodul in eines der beiden
15 anderen Module eingebaut ist.

Fig. 2 zeigt das als Kommunikationsmodul ausgebildete weitere Modul 4 mit Anschlüssen 5 für Netzstecker. Die Anschlüsse 5 sind als Vertiefungen oder Löcher ausgebildet.
20

In Fig 3a ist ein einzelnes beispielhaft ausgebildetes Niederspannungsmodul 6 zur Ausbildung einer Niederspannungsschaltanlage gezeigt, welches eine
25 Rahmenstruktur 6a sowie vier Seitenteile 6a,b,c,d, ein Boden- 6e sowie ein Deckelteil 6f ausweist.

Weiterhin ist vorgesehen, dass das einzelne Modul 6 mittels jeweiliger Befestigungsmittel 7, insbesondere mittels mehreren Steckverbindungen, auf dem Grundkörper 2 und/oder einem weiteren Modul 8 angeordnet ist.
30 Das hier gezeigte einzelne Module 6,8 ist dabei würfelartig ausgebildet.

Fig. 3b zeigt zwei übereinander angeordnete mittels Steckverbindungen 7 reversibel beziehungsweise lösbar miteinander verbundene Niederspannungsmodule 6,8 gemäß Fig. 3a.

In Fig. 4a. ist ein beispielhaft ausgebildetes erfindungsgemäßes Modul 9 mit einer laminierten Sammelschienen- und/oder Verteilerschienenanordnung 10 gezeigt, welche vorteilhaft als Modulseiten- oder –rückwand ausbildbar ist, und extern oder außerhalb des Moduls, mit den Anordnungen anderer Module und/oder des Grundkörpers elektrisch und/oder mechanisch verbindbar ist, sowie intern, über entsprechende elektrische Verbindungselemente 11 gemäß Fig. 4b mit elektrischen Schalteinrichtungen, beispielsweise Leistungsschaltern, und/oder Steuereinrichtungen, beispielsweise Motor Control Center (MCC) beziehungsweise Motorstarter, sowie weiteren Steuer- und/oder Regeleinrichtungen verbindbar ist.

Zudem vorsehbar ist ein Datenbus- und/oder Kommunikationsbus 12 inklusive der entsprechenden elektrischen beziehungsweise elektronischen Komponenten über welchen eine Kommunikation mit und zwischen den Modulen 6 sowie eine Steuerung der Module bewirkt oder bewirkbar ist.

In Fig 5 ist ein als autonome Basiseinheit ausgebildetes Modul 17 mit einer Strom-/Spannungsversorgung und Ausgängen, wenigstens einer Kommunikationseinrichtung, wenigstens einer Kontroll- beziehungsweise Steuer-/Regeleinrichtungeinrichtung 13 sowie mechanischen Komponenten und Befestigungseinrichtungen 7 gezeigt, welches auf einen Grundkörper 2 angeordnet ist.

Weiterhin ist die Strom-/Spannungsversorgung über den Grundkörper 2 mit demgemäßen elektrischen Versorgungsleitungen 15 und/oder –schienen und/oder -bus bewirkt sowie ein Daten- beziehungsweise Kommunikationsbus 16 zum Daten und Informationsaustausch vorgehalten.

Die einzelnen Module sind mittels jeweiliger Befestigungsmittel 7, insbesondere mittels mehreren Steckverbindungen, auf dem Grundkörper 2 sowie aufeinander anordenbar.

Die Module 17,18 sind dabei quaderartig ausgebildet, wobei auch Modulquader unterschiedlicher Größe, wie in Fig. 6 gezeigt, miteinander kombinier und aneinander- oder aufeinander anordenbar sind.

Jedes Modul ist dabei mit einer laminierten Sammelschienen- und/oder Verteilerschienenanordnung 10 versehen.

Weiterhin ist im jeweiligen Modul ein Datenbus- und/oder Kommunikationsbus 12 inklusive der entsprechenden elektrischen beziehungsweise elektronischen Komponenten 19 über welchen eine Kommunikation mit und zwischen den Modulen 18,17 sowie eine Steuerung der Module bewirkt oder bewirkbar ist, vorgesehen.

Wie in Figur 7 gezeigt, ist auch eine Schaltanlage, insbesondere eine Niederspannungsschaltanlage, mit einer auf einem mit elektrischen Versorgungs- und Kommunikationsleitungen versehenen Grundkörper 2 mit einer Modulanordnung mit sich hinsichtlich Größe und Geometrie unterscheidenden beziehungsweise differierenden Modulen 17,18,20, 21 ausbildbar.

Auch ist eine elektrische Schaltanlage mit einer Modulanordnung mit direkten elektrischen und/oder mechanischen Modul zu Modul-Verbindungen, sowohl zur Energieversorgung 15 als auch Kommunikation 12, ohne Verwendung eines die Module tragenden Grundkörpers 2, wie in Figur 8 gezeigt, ausführbar.

Zudem kann die aus Fig. 8 bekannte eine Schaltanlage bildende Modulanordnung auch eine Mischung aus Mittelspannungs- 22 und/oder Hochspannungs- 23 und/oder Niederspannungsmodulen 24 aufweisen, wie es in Fig. 9 gezeigt ist.

Bezugszeichenliste

	1	Schaltanlage	
	2	Grundkörper	
	2a	Komponenten	
	2b	Schnittstelle	40
10	3	Modul	
	4	weiteres Modul	
	5	Anschluss	
	6	Niederspannungsmodul 1	
	7	Befestigungsmittel	
	8	Niederspannungsmodul 2	
	9	Niederspannungsmodul 3	
	10	Sammelschienenanordnung	
	11	Verbindungselement	
	12	Kommunikationsbus Modul	50
20	13	Steuer-/Regeleinrichtung	
	15	Versorgungsbus	
	16	Kommunikationsbus	
	17	Niederspannungsmodul 4	
	18	Niederspannungsmodul 5	
	20	Niederspannungsmodul 6	
	21	Niederspannungsmodul 7	
	22	Mittelspannungsmodul Fig. 9	
	23	Hochspannungsmodul Fig. 9	
	24	Niederspannungsmodul Fig.9	

Patentansprüche

1. Schaltanlage (1), umfassend einen Grundkörper (2) mit elektrischen und/ oder mechanischen Komponenten (2a),
dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Grundkörper (2) mindestens eine mechanische und/ oder elektrische Schnittstelle (2b) aufweist, an welcher ein Modul (3, 4) an den Grundkörper (2) angeschlossen oder anschließbar ist, wobei das Modul (3, 4) als räumlich begrenzte oder räumlich abgeschlossene Einheit ausgebildet ist.
2. Schaltanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Modul (3, 4) reversibel an den Grundkörper (2) anschließbar ist.
3. Schaltanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
20 mindestens ein Modul (3, 4) in einem Rahmen und/ oder in einem Gehäuse aufgenommen ist.
4. Schaltanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Modul (3) als Sammelschienenmodul ausgestaltet ist und eine Hauptsammelschiene aufweist.
5. Schaltanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Modul als Gerätemodul ausgestaltet ist.
6. Schaltanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, dass ein Modul (4) als Kommunikationsmodul ausgestaltet ist.
7. Schaltanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Module (3, 4) einem übergeordneten Modul zugeordnet sind.

8. Schaltanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Modul aus zwei Untermodulen besteht oder diese aufnimmt.
 9. Schaltanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (2) als Modul oder als Anordnung von mehreren Modulen ausgestaltet ist, wobei das Modul als räumlich begrenzte oder räumlich abgeschlossene Einheit ausgebildet ist.
- 10

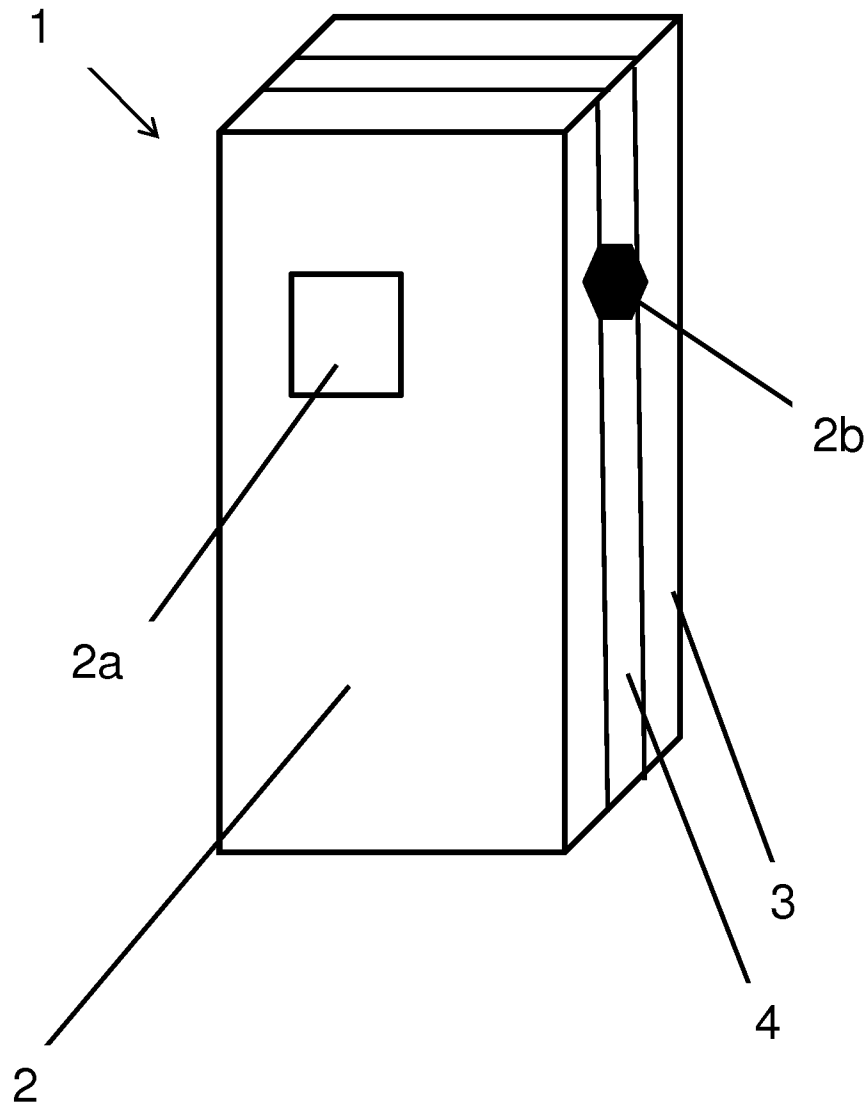


Fig. 1

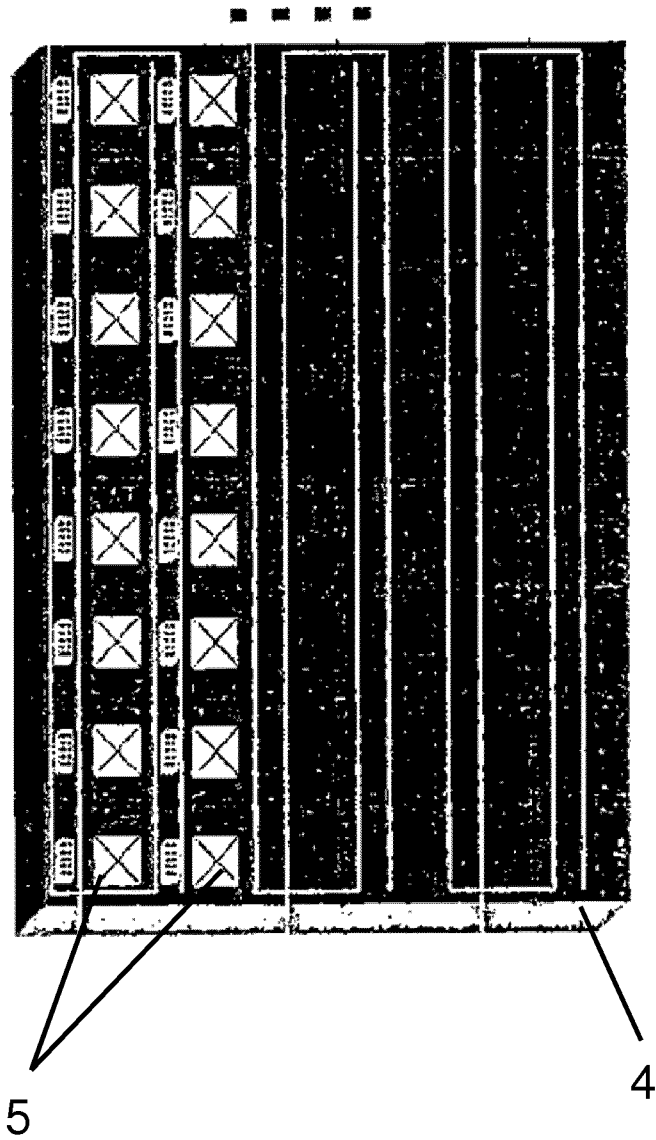


Fig. 2

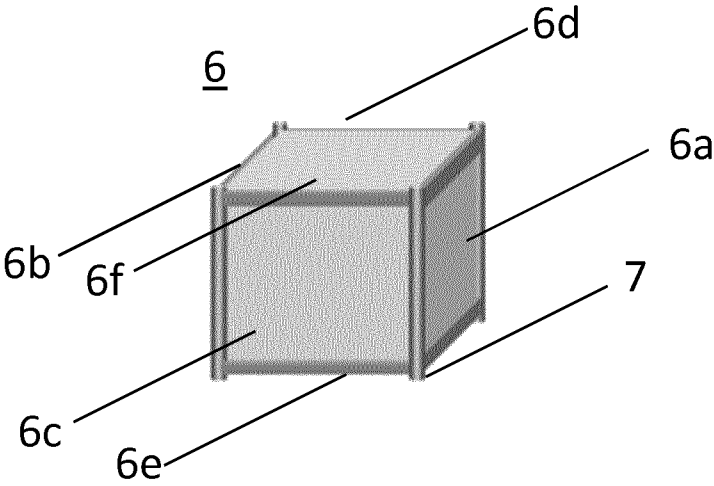


Fig. 3a

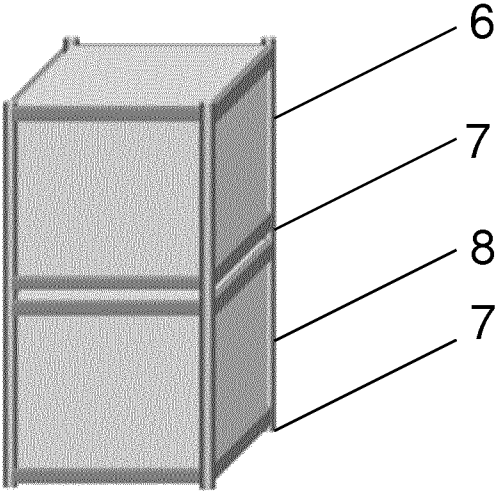


Fig. 3b

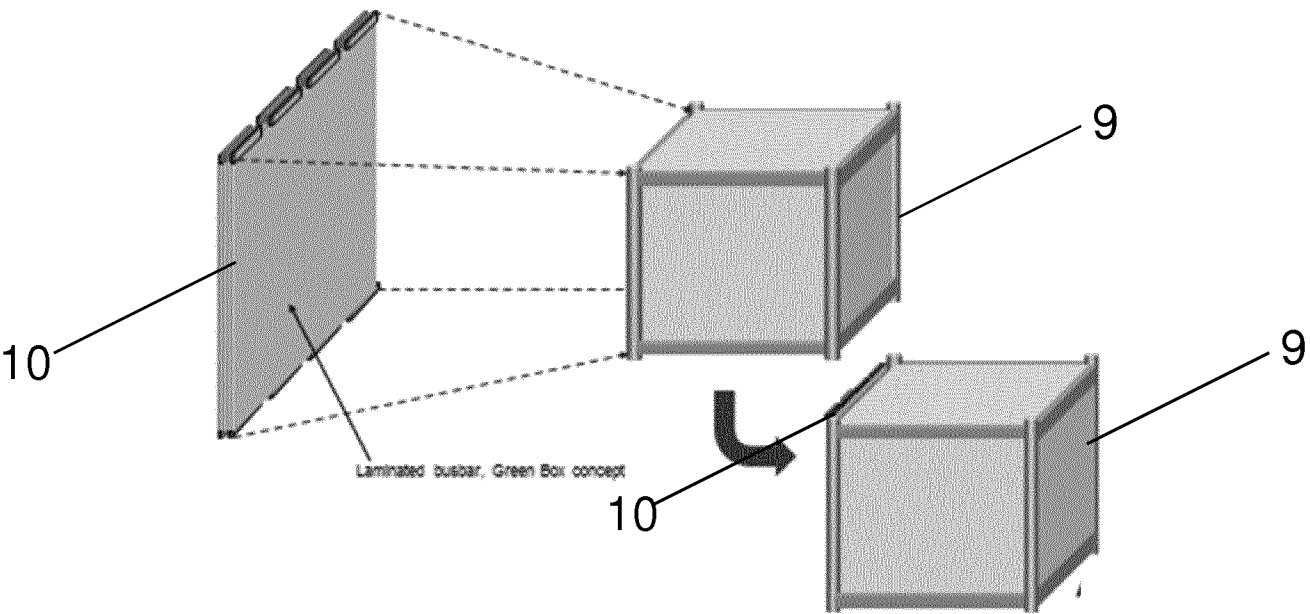


Fig. 4a

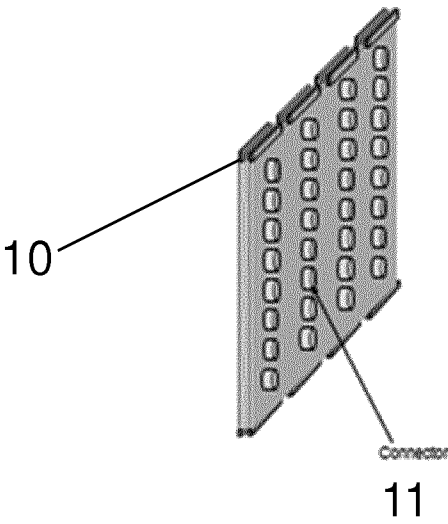


Fig. 4b

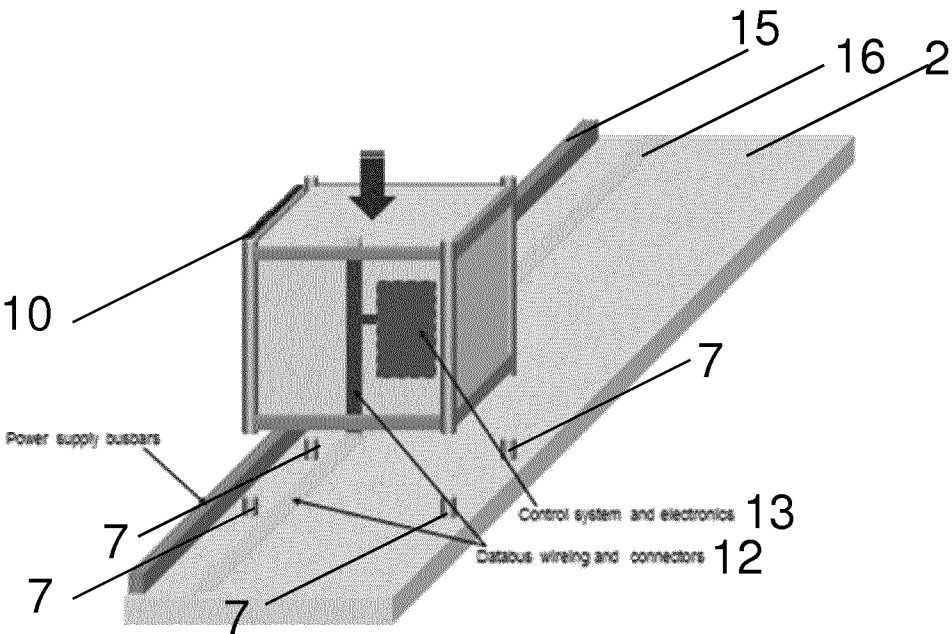


Fig. 5

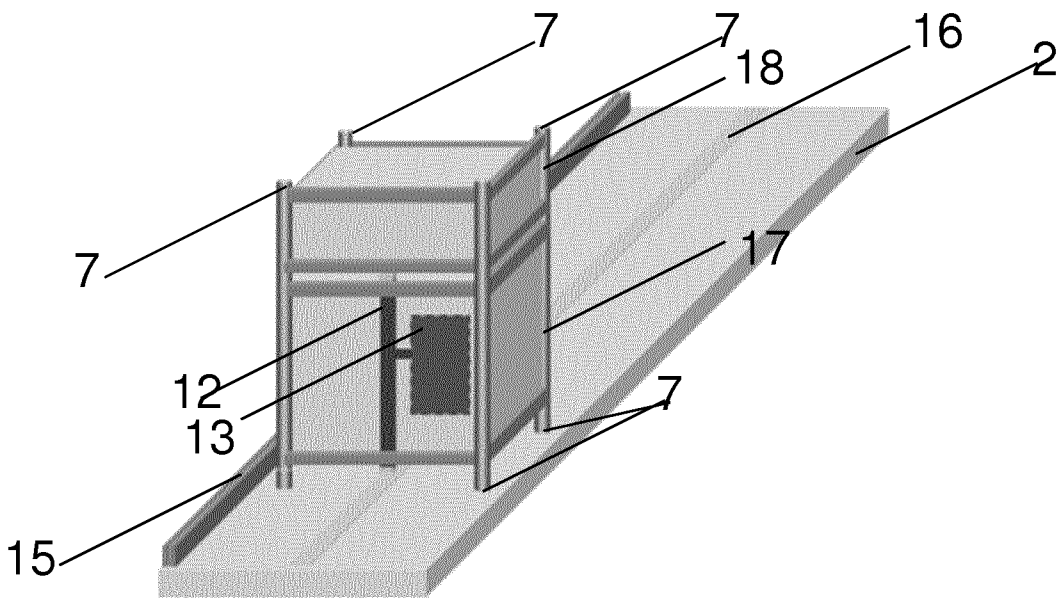


Fig. 6

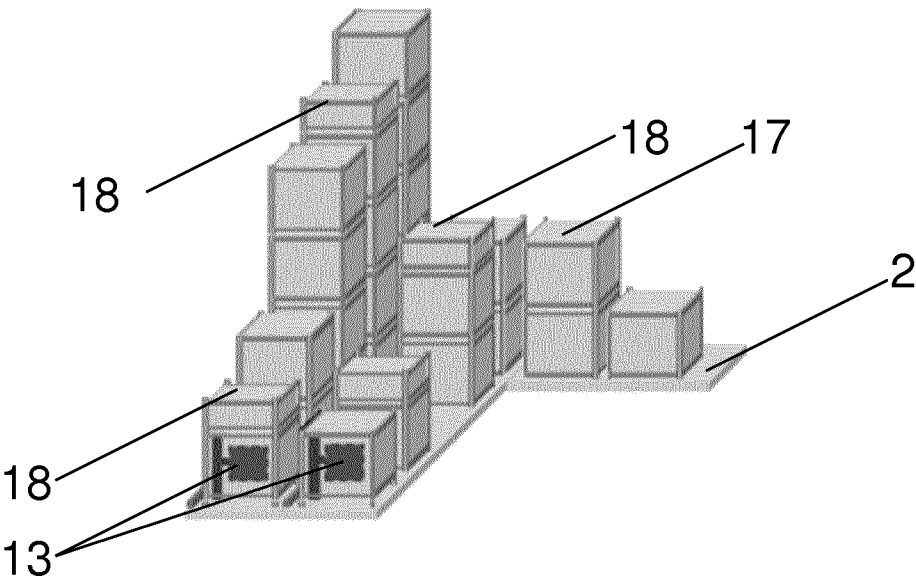


Fig. 7

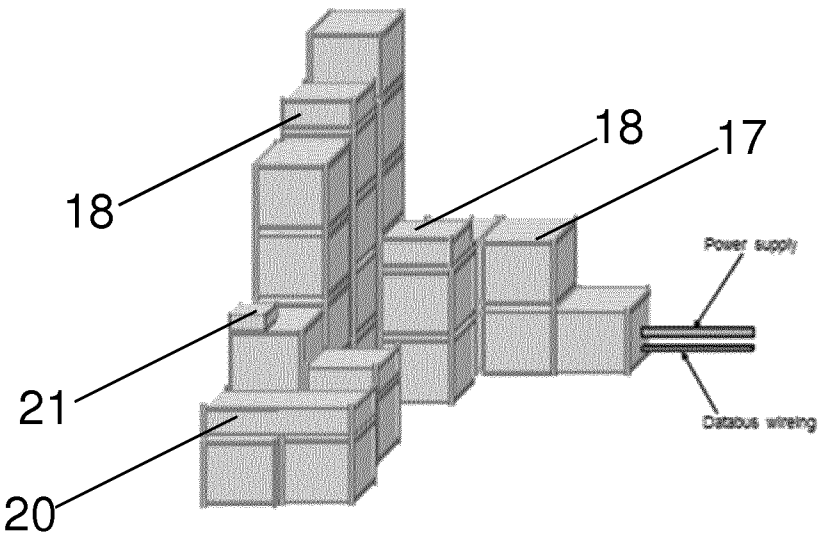


Fig. 8

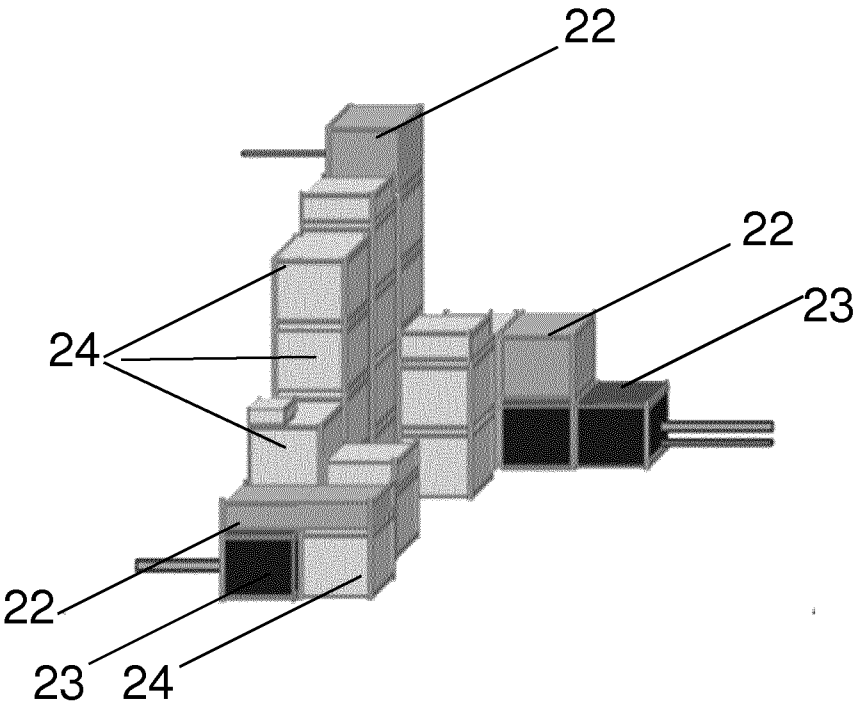


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/081481

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05K7/14 ADD. G05B19/04 H02B1/04 H02M7/00 H02J4/00		
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 G05B H02B H02M H02J		
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) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 09 207 U1 (CEAG SICHERHEITSTECHNIK GMBH [DE]) 27 September 2001 (2001-09-27) claim 1; figure 1	1-5
X	----- EP 2 180 389 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 28 April 2010 (2010-04-28) paragraphs [0012] - [0015]; figures 1,2 (ref 118, 119)	1-5
X	----- DE 10 2005 060354 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21 June 2007 (2007-06-21) claim 1; figure 1	1-5
X	----- US 2003/036806 A1 (SCHIENBEIN LAWRENCE A [US] ET AL) 20 February 2003 (2003-02-20) claims 1,2,10-13; figure 1 ----- -/-	1-5
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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 10 March 2017		Date of mailing of the international search report 21/03/2017
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 Overdijk, Jaco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/081481

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 950 096 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 30 July 2008 (2008-07-30) paragraph [0052]; claims 1,4; figure 2 -----	1-5
A	DE 20 2009 016449 U1 (FESTO AG & CO KG [DE]) 4 March 2010 (2010-03-04) claim 1; figures 1,5 -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/081481

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20009207	U1	27-09-2001	DE 20009207 U1 27-09-2001
			DK 1174781 T3 01-11-2010
			EP 1174781 A2 23-01-2002
			US 2002021558 A1 21-02-2002
EP 2180389	A1	28-04-2010	CN 101728725 A 09-06-2010
			EP 2180389 A1 28-04-2010
			JP 5449978 B2 19-03-2014
			JP 2010102712 A 06-05-2010
			US 2010103627 A1 29-04-2010
DE 102005060354	A1	21-06-2007	DE 102005060354 A1 21-06-2007
			EP 1961104 A1 27-08-2008
			US 2008266915 A1 30-10-2008
			WO 2007068532 A1 21-06-2007
US 2003036806	A1	20-02-2003	NONE
EP 1950096	A1	30-07-2008	NONE
DE 202009016449	U1	04-03-2010	DE 102010052632 A1 30-06-2011
			DE 202009016449 U1 04-03-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05K7/14 ADD. G05B19/04 H02B1/04 H02M7/00 H02J4/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05K G05B H02B H02M H02J		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 200 09 207 U1 (CEAG SICHERHEITSTECHNIK GMBH [DE]) 27. September 2001 (2001-09-27) Anspruch 1; Abbildung 1	1-5
X	EP 2 180 389 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 28. April 2010 (2010-04-28) Absätze [0012] - [0015]; Abbildungen 1,2 (ref 118, 119)	1-5
X	DE 10 2005 060354 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) Anspruch 1; Abbildung 1	1-5
X	US 2003/036806 A1 (SCHIENBEIN LAWRENCE A [US] ET AL) 20. Februar 2003 (2003-02-20) Ansprüche 1,2,10-13; Abbildung 1	1-5
	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
10. März 2017		21/03/2017
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 Overdijk, Jaco

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 950 096 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 30. Juli 2008 (2008-07-30) Absatz [0052]; Ansprüche 1,4; Abbildung 2 -----	1-5
A	DE 20 2009 016449 U1 (FESTO AG & CO KG [DE]) 4. März 2010 (2010-03-04) Anspruch 1; Abbildungen 1,5 -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/081481

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20009207	U1	27-09-2001	DE 20009207 U1 27-09-2001
			DK 1174781 T3 01-11-2010
			EP 1174781 A2 23-01-2002
			US 2002021558 A1 21-02-2002

EP 2180389	A1	28-04-2010	CN 101728725 A 09-06-2010
			EP 2180389 A1 28-04-2010
			JP 5449978 B2 19-03-2014
			JP 2010102712 A 06-05-2010
			US 2010103627 A1 29-04-2010

DE 102005060354	A1	21-06-2007	DE 102005060354 A1 21-06-2007
			EP 1961104 A1 27-08-2008
			US 2008266915 A1 30-10-2008
			WO 2007068532 A1 21-06-2007

US 2003036806	A1	20-02-2003	KEINE

EP 1950096	A1	30-07-2008	KEINE

DE 202009016449	U1	04-03-2010	DE 102010052632 A1 30-06-2011
			DE 202009016449 U1 04-03-2010
