(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
5. August 2010 (05.08.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/086364 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02B 11/167 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/050989

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Januar 2010 (28.01.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 006 951.8
30. Januar 2009 (30.01.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **IGEL ELEKTRONIK GMBH** [DE/DE]; Industrieweg 13 - 15, 48324 Sendenhorst (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **WESTHOFF, Jörg** [DE/DE]; Südendamm 55, 48324 Sendenhorst (DE).

(74) Anwalt: **MOSER & GÖTZE**; Paul-Klinger-Straße 9, 45127 Essen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

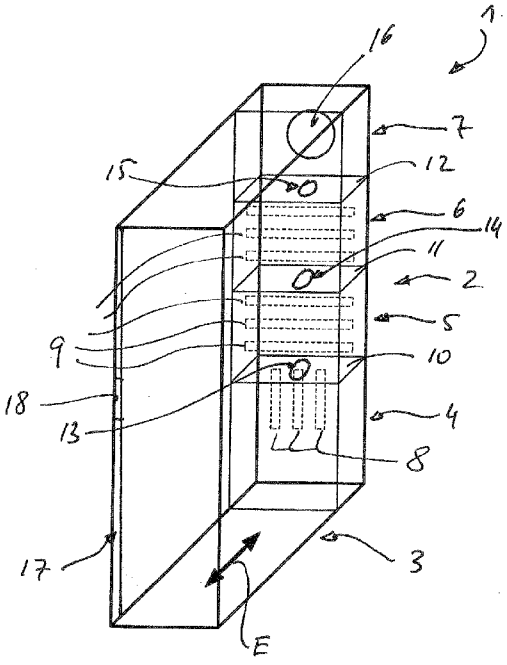
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: MEDIUM- OR HIGH-VOLTAGE SWITCHGEAR

(54) **Bezeichnung** : MITTEL- ODER HOCHSPANNUNGSSCHALTANLAGE

Fig. 1



(57) **Abstract**: The invention relates to a medium- or high-voltage switchgear comprising a system housing (1), a low-voltage control unit (24), a cable connection space (4), a busbar system (5, 6), and a slide-in module (20) for power sections (23) that can be slid into and out of the system housing (1), wherein the system housing (1) is designed as an outer housing open at the front, the slide-in module (20) is designed in such a way that the slide-in module can be slid into and out of the system housing (1), and the slide-in module (20) comprises a permanently installed front door (20) for hermetically sealing the opening formed by the system housing (1). For simplified repair and maintenance, the slide-in module (20) comprises the low-voltage control unit (24) in addition to the power section (23).

(57) **Zusammenfassung**: Mittel- oder Hochspannungsschaltanlage mit einem Anlagengehäuse (1), mit einem Niederspannungssteuerteil (24), mit einem Kabelanschlussraum (4), mit einem Sammelschienensystem (5, 6) und mit einer in das Anlagengehäuse (1) ein- und ausschiebbaren Einschubeinheit (20) für Leistungsteile (23), wobei das Anlagengehäuse (1) als ein vorne offenes äußeres Gehäuse ausgebildet ist und die Einschubeinheit (20) derart ausgestaltet ist, dass diese in das Anlagengehäuse (1) ein- und ausschiebbar ist, und die Einschubeinheit (20) eine fest verbaute Vordertür (20) zum hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse (1) gebildeten Öffnung aufweist. Zur vereinfachten Reparatur und Wartung weist das Einschubteil (20) neben dem Leistungsteil (23) den Niederspannungssteuerteil (24) auf.

WO 2010/086364 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

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

Mittel- oder Hochspannungsschaltanlage

Die Erfindung betrifft eine Mittel- oder Hochspannungsschaltanlage mit einem Anlagengehäuse, mit einem Niederspannungssteuerteil, mit einem Kabelanschlussraum, mit einem Sammelschienensystem und mit einer in das Anlagengehäuse ein- und ausschiebbaren Einschubeinheit für Leistungsteile, wobei das Anlagengehäuse als ein vorne offenes äußeres Gehäuse ausgebildet ist und die Einschubeinheit derart ausgestaltet ist, dass diese in das Anlagengehäuse ein- und ausschiebbar ist.

Mittelspannungsschaltanlagen sind üblicherweise mit einer fest im Gehäuse eingebauten Niederspannungsnische für das jeweilige Niederspannungssteuerteil versehen. Im Gehäuse darunter angeordnet ist üblicherweise das Schalt- bzw. Leistungsteil angeordnet, wobei diese oft ausziehbar ausgestaltet sind. Desweiteren umfassen solche Schaltanlagen einen Druckkanal zum Ausblasen des Überdrucks im Störfall, einen Sammelschienenbereich für die Herstellung des elektrischen Kontakts und Versorgung der Leistungsteile mit Strom. Ebenfalls üblich ist es, einen Kabelanschlussbereich oder -raum vorzusehen, wo die Mittel- oder Hochspannung in die Anlage eingespeist wird. Zusätzlich ist die Verbindung des Niederspannungssteuerteils mit der Kundenanschlussleiste über mehrpolige Kabel vorgesehen, um die kundenseitigen Steuerleitungen mit dem Niederspannungsteil zu verbinden. Bei den bekannten Schaltanlagen sind diese Bereiche nach dem gleichen Muster in vier separat geschottete Bereiche oder Zellen unterteilt. Die ausziehbare Schaltkomponente dieser Anlagen bietet den Vorteil der einfachen Wartung und Austausch dieser Komponente.

So beschreiben die DE 1 949 932 A1, DE 31 05 261 C2 und DE 195 12 380 C2 entsprechende Schaltanlagen, bei denen das Schalt- bzw. Leistungsteil über einen Hubwagen ein- und ausschiebbar ist.

Zum Großteil treten Fehler aber auch in den anderen fest installierten Komponenten auf. Zur Fehlersuche muss die Anlage abgeschaltet werden und die einzelnen Bereiche und Komponenten im Schrank systematisch nach der Fehlerursache überprüft werden. Im Falle eines größeren Fehlers oder sogar Störlichtbogens muss die gesamte Schaltanlage deinstalliert werden und eine neue Anlage installiert werden. Das dauert in der Regel Wochen.

Die klassischen Schaltanlagen, wie auch aus DE 39 27 835 A1 oder DE 36 28 113 A1 und DE 25 15 152 A1 bekannt sind, weisen ein äußeres Anlagengehäuse mit Tür auf, das im Störfall die Umgebung schützt. Die Tür ist an dem Anlagengehäuse angeordnet und verschließt mit oder ohne eingeschobene Einschubeinheit das Anlagengehäuse so, dass im Störfall keine Gefahr für die Umgebung besteht. In der am Anlagengehäuse angeordneten Tür sind üblicherweise auch elektrische Komponenten vorhanden, die eine Störanfälligkeit besitzen, also ggf. zu warten und auszutauschen sind. Während dieser Zeit kann die Anlage entsprechend nicht verwendet werden.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung daher darin, eine Schaltanlage bereitzustellen, die eine schnelle und einfache regelmäßige Wartung und Fehlerbehebung im Störfall für alle elektrischen Komponenten erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Schaltanlage gelöst.

Dadurch, dass die Einschubeinheit eine fest verbaute Vordertür zum hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse gebildeten Öffnung aufweist und das Einschubteil neben dem Leistungsteil den Niederspannungssteuerteil aufweist, befinden sich alle systemrelevanten Komponenten nur im Einschubteil, so dass ein Austausch der einzelnen Einschübe innerhalb kürzester Zeit und mit minimalem Personalaufwand gewährleistet ist. Darüber hinaus passen unterschiedlichste Einschübe in das gleiche Anlagengehäuse, so dass ein modulares System vorliegt. Dessen Konfiguration kann zu jeder Zeit und ohne Einschränkungen vor, während und nach der Inbetriebnahme geändert werden. Größer werdende Lasten, Änderungen in der Technik, Einführung neuer Technologien usw. können durch einen etwa nur 5 Minuten dauernden Austausch der Einschübe abgedeckt werden. Dies betrifft auch die ggf. in der Tür integrierten elektrischen Komponenten, da die Tür zusammen mit dem Einschub gewechselt wird.

Unter Mittelspannung wird vorliegend eine Spannung zwischen 3kV und 30kV verstanden. Unter Hochspannung wird vorliegend eine Spannung zwischen 30kV und 110kV verstanden.

In der Vordertür integriert befindet sich also quasi eine mit dem Einschubteil bewegliche Niederspannungsnische, die die gesamte Steuerung beinhalten soll.

Alle Verbindungen zur „Außenwelt“ erfolgen somit nur über Steckkontakte, d.h. über Einfahrkontakte und das Sammelschienensystem für die Leistungsteile sowie Kabelsteckverbindungen (z.B. im Seitenholm) für die Niederspannungssteuerteile.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Leistungsteile Mittelspannungsschalt- und -verteilerkomponenten. Insbesondere weist die Einschubeinheit eine oder mehrere Leistungsteile aus der folgenden Gruppe auf Eingangsfeld, Motorstarter DOL, Sanftanlasser bis 6kV, Sanftanlasser bis 12kV, Motorstarter Stern/Dreieck, Motorstarter Autot rafo, Bypassfeld für Multi Motor Start, Koppelfeld, Kompensationsfeld.

Sinnvollerweise ist das Niederspannungssteuerteil zur Platzersparnis und gleichzeitigen optimalen Platzierung mit seinen Bedienungs- und Anzeigeelementen innerhalb des Leistungsteils aufgenommen. Dabei ist es bevorzugt, wenn das Niederspannungsteil zum Leistungsteil geschottet ist, so dass es im Störfall geschützt ist. Wie üblich ist das Niederspannungssteuerteil auch im geschlossenen, eingeschobenen Zustand der Einschubeinheit über eine Klappe oder Tür von der Vorderseite der Vordertür aus erreich- und wartbar. Seine elektrische und steuerungstechnische Verbindung erfolgt über ein in einem vorderen Seitenholm des Anlagengehäuses angeordnetes Verbindungsfeld bzw. Anschlussfeld, um eine elektrische Verbindung des Niederspannungssteuerteils mit den kundenseitigen Steuerleitungen herzustellen.

Die kundenseitigen Steuerleitungen werden z.B. aus dem Doppelboden kommend in den Seitenholm eingezogen und dort fest aufgelegt. Diese Verbindung kann auf Dauer verbleiben. Die lösliche Verbindung mit dem Niederspannungssteuerteil erfolgt, dann über das mehrpolige Kabel nach Art eines Patchfeldes. Zur Einnahme der Wartungsstellung wird die Verbindung über eine geeignete Anordnung automatisch beim Ausschieben der Einschubeinheit ausgesteckt.

Weiterhin ist es möglich, die Schaltanlage mit einer Vorrichtung zum Ausblasen des Überdrucks im Störfall auszurüsten. Insbesondere ist dies ein Druckkanal zur Verbindung mit einem externen Ausblasrohrsystem, so dass der Überdruck nicht etwa in den Schaltraum abgeführt wird.

Erfindungsgemäß ist das Anlagengehäuse organisatorisch in einen hinteren und vorderen

Teil aufgeteilt.

In der bevorzugten Variante bilden der Kabelanschlussraum, das Sammelschienensystem und der Druckkanal den hinteren Teil des Anlagengehäuses aus. Dabei ist es sinnvoll, wenn der Kabelanschlussteilraum, das Sammelschienensystem und der Druckkanal übereinander liegend angeordnet sind, wobei der Kabelanschlussraum ganz unten und der Druckkanal ganz oben angeordnet sein können.

Der Kabelanschlussteilraum, das Sammelschienensystem und der Druckkanal sind dabei vorzugsweise zu einander in vertikaler Richtung geschottet. Diese Schottung weist sinnvollerweise in Richtung des Druckkanals öffnende Klappen auf.

Auch das Sammelschienensystem in zwei separate zueinander geschottete Bereiche getrennt ist, die unabhängig voneinander mit Strom versorgt werden können. Diese können jeweils mehrere z.B. drei, Energieverteilungsschienen aufweisen. Somit können die ersten Energieverteilungsschienen (inklusive der Gegenkontakte für den Einschubteil) des ersten Bereichs die Grundlast der Energieverteilung abdecken. Der zweite Bereich kann z.B. für eine Erhöhung der Stromtragfähigkeit des Systems, eine redundante Einspeisung, eine Startsequenz bei Soft Starter mit Multi Motor oder eine Einspeisung für Koppelfelder genutzt werden.

Die Sammelschienenbereiche sind wie üblich mit Schutter versehen, um sie auch zum Leistungsteil hin abtrennen zu können.

Durch den Wegfall der üblichen geschotteten Zellen innerhalb des Schrankes wird eine barrierefreie Installation aller Komponenten ermöglicht.

Filigrane Techniken zur Schottung und Abgrenzung der einzelnen Teile entfallen. Dadurch ist die gesamte Mechanik deutlich weniger anfällig für Fehler oder Abnutzungen und gewährleistet so einen langlebigen fehlerfreien und wartungsfreien Betrieb.

Der vordere Teil des Anlagengehäuses ist dagegen zur Aufnahme der Einschubeinheit ausgebildet. Er bildet quasi eine Art „Garage“ für das Einschubteil mit einer Gesamttiefe des Einschubes aus.

Die Garage gewährleistet den Schutz der Einschubteile vor äußeren Einflüssen und stellt die Störlichtbogensicherheit in Verbindung mit der Vordertür des Einschubteils sicher. Sie stellt auch eine Führung und Arretierung der Einschubteile zusammen mit deren Vordertür bereit.

Die Einschubeinheit umfasst bevorzugterweise einen gerüstartigen Rahmen mit fest vorgebauter Vordertür. Somit können unterschiedliche Leistungskomponenten an dem Rahmen befestigt werden. Die Vordertür stellt im Zusammenspiel mit dem Anlagengehäuse bzw. dessen vorderen Teils eine wesentliche Sicherheitskomponente. So stellt die Tür im verriegelten Zustand sicher, dass davor befindliche Personen im Störfall unverletzt bleiben.

Die Vordertür verfügt also über eine geeignete Verriegelung und Dichtung, so dass die Tür in der Endposition des Einschubs durch Betätigung eines Hebels gegen das Anlagengehäuse verriegelt und einen hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse gebildeten Öffnung erreicht wird.

Die Schaltanlage weißt also einen Verriegelungsmechanismus zum hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse gebildeten Öffnung durch die Vordertür auf, der relativ zu einander verschiebbare Elemente an der Vordertür und dem Anlagengehäuse aufweist, von denen zumindest ein Teil mit in senkrecht zur Verschieberichtung schrägen Flächen derart versehen ist, dass beim Verschieben der Elemente gegeneinander zum Verriegeln die Vordertür gegen das Anlagengehäuse gezogen wird.

Dazu weißt das Anlagengehäuse an der vorderen Stirnseite mehrere umlaufend palzierte vorstehende Haken auf, die beim Einschieben der Einschubeinheit durch Langlöcher von verschiebbaren Schienen eines Schienensystems in der Tür bzw. deren Profile hindurchgreifen. In dieser Position liegen die Hakenmäuler der Haken so im Bereich der über den Verriegelungsmechanismus verschiebbaren Langlöcher der Schienen, dass diese bei beim Verriegeln mit ihren Kanten in die Hakenmäuler der einzelnen Haken hinein verschoben werden und eingreifen und dabei an einer im jeweiligen Hakenmaul vorgesehenen schrägen Flanke entlang gleiten, um somit die Tür gegen das Anlagengehäuse zu ziehen.

Desweiteren ist sowohl das Anlagengehäuse als auch die Einschubeinheit und deren Tür mit Dichtungen versehen, die sich im Störfall bei plötzlicher Druckerhöhung in der Anlage gegen das Gehäuse legen und die Dichtigkeit verstärken bzw. verbessern. So wird u.a. ausgenutzt, dass im Störfall bei plötzlicher Druckerhöhung sich die Tür verwindet, so dass die Innenseiten der an dem Anlagengehäuse anliegenden Holme von diesem abheben und sich entsprechend die Außenseiten an diesem andrücken.

Weitere Einzelheiten der Verriegelung und Dichtung ergeben sich aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

Das Einschubteil, das je nach Einschubvariante verschiedene technische Lösungen enthält, beinhaltet also alle elektrotechnisch relevanten Komponenten der Anlage. Das heißt praktisch alle Fehler treten in dem Einschubteil auf. Dieses steht auf Rollen oder ist auf einem Schienensystem mit oder ohne Kugellager angeordnet und kann somit innerhalb weniger Minuten komplett getauscht werden. Aufgrund der 0% zu 100% Fehlerverteilung der Komponenten ist eine Funktion nach dem Austausch des Einschubteils garantiert.

Das Anlagengehäuse als „Basiseinheit“ enthält also außer Kupferschienen zur Energieverteilung (Inklusive Kontaktstelle für die Einschubeinheit) keine elektrotechnisch relevanten Teile. Das Fehlerrisiko der Kupferschienen liegt bei nahezu 0. Damit wird gewährleistet, dass die Grundeinheit nach erfolgter Installation unter keinen Umständen mehr verändert, gewartet oder repariert werden muss.

Das System bleibt bis zur völligen Mittel- oder Hochspannungslosigkeit geschlossen. Das heißt, bevor der Einschub ausgezogen werden kann, müssen erst die Leistungskontakte und die Steuerkontakte gelöst werden. Somit ist gewährleistet, dass jeder Systemfehler nur im Sicheren geschlossenen Zustand stattfinden kann. Im Notfall könnte der Einschub direkt getauscht werden und kurzfristig der Betrieb wieder aufgenommen werden.

Dieses Prinzip der Einschubeinheit gewährleistet folgende wesentliche Vorteile:
- Freier Zugang zu allen Komponenten nach Auszug.
- Mittel- bzw. Hochspannungsteil und Niederspannungssteuerung befinden sich in einer zusammenhängenden Komponente.
- Variable Systemlösungen auf einer gemeinsamen Plattform.

Im Fall eventueller Reparaturen und Servicearbeiten kann die Einschubeinheit herausgezogen werden und die anfallenden Arbeiten einfach von allen Seiten zugänglich durchgeführt werden. Der separate Kundenanschlussbereich und das Niederspannungs-steuerteil erlauben einen freien Zugang auch während des Betriebes der Komponenten. Auch bei Konzeptänderungen müssen keine Leistungskabel oder kundenseitige Steuerleitungen neu verlegt werden.

Bevorzugterweise ist die Einschubeinheit mit Hilfe einer Hand- oder motorisierten Betätigung zwischen einer komplett bestromten Betriebsstellung, einer Teststellung mit Bestromung des Niederspannungssteuerteils und einer komplett stromlosen Wartungs-stellung umstellbar ausgestaltet.

Die Anlage kennt also drei Stellungen:
1) Betrieb:
In dieser Stellung sind die Leistungskontakte mit dem Versorgungsnetz über die Sammelschiene verbunden und die Steuerkontakte über Kabel im Anschlussfeld angeschlossen. Die Anlage funktioniert in dieser Stellung wie jede herkömmliche Schaltanlage.
2) Test:
Mit Hilfe einer Hand- oder motorisierten Betätigung werden die Leistungskontakte von den Stromschienen getrennt. Nach dem Trennen fahren Schutter zu, so dass eine 100% sichere Trennung gewährleistet ist. Die Steuerung wird noch über die Steuerkontakte versorgt und kann somit alle relevanten Testzyklen fahren.
3) Service:
In dieser Stellung werden auch die Steuerkontakte des Niederspannungssteuerteils getrennt und das Einschubteil ist frei zum Ausziehen. Gegebenenfalls muss die Steckverbindung dazu manuell oder automatisch getrennt werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der einzigen Zeichnung, in der

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Anlagengehäuse zeigt;

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht auf eine erfindungsgemäße Einschubeinheit zum Einschub in das in Figur 1 gezeigte Anlagengehäuse;

Fig. 3 eine schematische Vorderansicht auf die Tür des Einschubs aus Fig. 1 und

Fig. 4 eine schematische und geschnittene Seitenansicht auf den Bereich eines Verriegelungshakens im nicht verriegelten und verriegelten Zustand.

In den Figuren ist eine Mittelspannungsschaltanlage bzw. ihr Anlagengehäuse 1 (Figur 1) und die dazugehörige Einschubeinheit 20 (Figur 2) in einer schematischen perspektivischen Ansicht gezeigt, wobei die das Anlagengehäuse 1 und die ein- und ausschiebbare Einschubeinheit 20 zum besseren Verständnis „durchsichtig“ dargestellt sind.

Das Anlagengehäuse 1 ist als ein vorne offenes äußeres Gehäuse ausgebildet, weist einen gerüstartigen Aufbau mit Holmen auf und ist organisatorisch in ein hinteren Teil 2 und vorderen Teil 3 aufgeteilt.

Ein Kabelanschlussraum 4, ein Sammelschienensystem 5, 6 und ein Druckkanal 7 bilden den hinteren Teil 3 des Anlagengehäuses 1. Der Kabelanschlussteilraum 4, das Sammelschienensystem 5,6 und der Druckkanal 7 sind in vertikaler Richtung übereinander liegend angeordnet.

Der unten angeordnete Kabelanschlussraum 4 dient zur Einspeisung der elektrischen Mittelspannung in die Schaltanlage und weist dazu Verbindungsfelder 8 auf, um von Außen zugeführte Kabel aufzulegen oder per Steckverbindung anzukoppeln.

Der ganz oben angeordnete Druckkanal 7 ist zur Verbindung mit einem externen Ausblasrohrsystem vorgesehen und dient zum Ausblasen des im Störfall entstehenden Überdrucks.

Das in der Mitte angeordnete Sammelschienensystem ist in zwei separate übereinanderliegende Bereiche 5, 6 getrennt, die unabhängig voneinander mit Strom versorgt werden können. Diese Bereiche 5, 6 weisen jeweils drei Energieverteilungsschienen 9 auf. Somit können die ersten Energieverteilungsschienen 9 (inklusive der entsprechenden

Gegenkontakte für den Einschubteil) des ersten Bereichs 5 eine Grundlast der Energieverteilung abdecken. Der zweite Bereich 6 kann z.B. für eine Erhöhung der Stromtragfähigkeit des Systems, eine redundante Einspeisung, eine Startsequenz bei Soft Starter mit Multi Motor oder eine Einspeisung für Koppelfelder genutzt werden.

Der Kabelanschlussteilraum 4, die Sammelschienenbereiche 5 und 6 sowie der Druckkanal 7 sind zu einander in vertikaler Richtung durch Bleche 10, 11, 12 geschottet, die jeweils in Richtung des Druckkanals 7 öffnende Klappen 13, 14, 15 aufweisen.

Auch der Druckkanal 7 ist ebenfalls durch eine Klappe 29 vom vorderen Teil 3 getrennt.

Der Kabelanschlussraum 4 ist zum vorderen Teil 3 des Anlagengehäuses 1 hin offen. Dagegen sind die Sammelschienenbereiche 5 und 6 wie üblich mit (nicht dargestellten) Schutter versehen.

Somit wird der Überdruck im Störfall, je nach Entstehungsort, über die Klappen und/oder direkt über den Druckkanal 7 und einem Rohranschluss 16 in ein externes Rohrsystem abgeleitet, so dass der Schaltraum „unbelastet“ bleibt.

Der vordere Teil 3 des Anlagengehäuses 1 dient zur Aufnahme der ein- und ausschiebbaren Einschubeinheit 20. Diese kann in Richtung des Pfeils E in das Anlagengehäuse 1 auf Rollen und/oder einem Schienensystem aus- bzw. eingeschoben werden.

Die Einschubeinheit 20 weist einen gerüstartigen Rahmen 21 mit fest vorgebauter Vordertür 22 auf. Der Rahmen 21 trägt die Leistungsteile 23. Die fest verbaute Vordertür 22 dient zum hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse 1 gebildeten Öffnung, so dass im Störfall vor der Anlage stehende Personen unbeeinträchtigt bleiben.

Da das Einschubteil 20 neben dem Leistungsteil 23 auch das Niederspannungssteuerteil 24 aufweist, befinden sich alle systemrelevanten Komponenten nur im Einschubteil 20, so dass ein Austausch der einzelnen Einschübe innerhalb kürzester Zeit und mit minimalem Personalaufwand gewährleistet werden kann, um einen Zugang zu den Komponenten zu ermöglichen. Zudem passen unterschiedlichste Einschübe in das gleiche Anlagengehäuse, so dass ein modulares System vorliegt. Dessen Konfiguration kann zu jeder Zeit und ohne Einschränkungen vor, während und nach der Inbetriebnahme geändert werden.

In der Vordertür 22 integriert befindet sich also quasi eine mit dem Einschubteil 20 bewegliche Niederspannungsnische 24, die die gesamte Steuerung beinhaltet.

Alle Verbindungen zur „Außenwelt" erfolgen somit nur über Steckkontakte, d.h. über (schematisch angedeutete) Einfahrkontakte 25, 26 an der Hinterseite der Einschubeinheit 20 und das Sammelschienensystem 5, 6 für die Leistungsteile 23 sowie Kabelsteckverbindungen für die Niederspannungssteuerteile 24.

Das Niederspannungssteuerteil 24 ist zur Platzersparnis und gleichzeitigen optimalen Platzierung mit seinen Bedienungs- und Anzeigeelementen innerhalb des Leistungsteils 23 aufgenommen. Dabei ist das Niederspannungsteil 24 zum Leistungsteil 23 durch entsprechende Bleche 27 geschottet, so dass es im Störfall geschützt ist. Wie üblich ist das Niederspannungssteuerteil 24 auch im geschlossenen, eingeschobenen Zustand der Einschubeinheit 20 über eine Klappe oder Tür 28 von der Vorderseite der Vordertür 22 aus erreich- und wartbar. Seine elektrische und steuerungstechnische Verbindung erfolgt über ein mehrpoliges Kabel, das in einem vorderen Seitenholm 17 des Anlagengehäuses 1 angeordnetes Verbindungsfeld bzw. Anschlussfeld 18 eingesteckt wird, um eine elektrische Verbindung des Niederspannungssteuerteils 24 mit den kundenseitigen Steuerleitungen herzustellen.

Die kundenseitigen Steuerleitungen werden z.B. aus dem Doppelboden kommend in den Seitenholm 17 eingezogen und im Anschlussfeld 18 fest aufgelegt. Diese Verbindung kann auf Dauer verbleiben. Die lösliche Verbindung mit dem Niederspannungssteuerteil 24 erfolgt, dann über das mehrpolige Kabel. Zur Einnahme der Wartungsstellung wird die Verbindung über eine geeignete Anordnung automatisch ausgesteckt.

Wie (oben) beschrieben ist die Einschubeinheit 20 mit Hilfe einer Hand- oder motorisierten Betätigung zwischen einer komplett bestromten Betriebsstellung, einer Teststellung mit Bestromung des Niederspannungssteuerteils 24 und einer komplett stromlosen Wartungsstellung umstellbar ausgestaltet.

Die Anlage kennt also drei Stellungen:
1) Betrieb:

In dieser Stellung sind die Leistungskontakte 25, 26 mit den spannungsführenden Schienen 9 im
Sammelschienenbereich 5, 6 verbunden und die Steuerkontakte im Anschlussfeld 18 verbunden. Die Anlage funktioniert in dieser Stellung wie jede herkömmliche Schaltanlage.
2) Test:
Mit Hilfe einer Hand- oder motorisierten Betätigung werden die Leistungskontakte 25, 26 von den Stromschienen 9 getrennt. Nach dem Trennen fahren Schutter zu, so dass eine 100% sichere Trennung gewährleistet ist. Die Steuerung 24 wird noch über die Steuerkontakte 18 versorgt und kann somit alle relevanten Testzyklen fahren.
3) Service:

In dieser Stellung werden auch die Steuerkontakte 18 des Niederspannungssteuerteils 24 getrennt und das Einschubteil 20 ist frei zum Ausziehen. Gegebenenfalls muss die Steckverbindung manuell oder automatisch getrennt werden.

Die Vordertür 22 verfügt also über eine geeignete Verriegelung und Dichtung, so dass die Tür in der Endposition der Einschubeinheit 20 durch Betätigung eines Verriegelungsmechanismus 30 gegen das Anlagengehäuse 1 verriegelt und einen hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse 1 gebildeten Öffnung erreicht wird.

Dazu weißt das Anlagengehäuse 1 an der vorderen Stirnseite mehrere umlaufend palzierte vorstehende Haken 31 auf, die jeweils in dem Seitenholm 17 befestigt sind.

Beim Einschieben der Einschubeinheit 20 greifen die Haken 31 durch Langlöcher 32 von verschiebbaren Schienen 33 eines Schienensystems 34 in der Tür 22 bzw. deren Profile 35 hindurch.

In dieser Position (gestrichelt angedeutet in Fig. 4) liegen die Hakenmäuler 36 der Haken 31 so im Bereich der über den Verriegelungsmechanismus 30 verschiebbaren Langlöcher 32 der Schienen 33, dass diese beim Verriegeln mit ihren Kanten 33A in die Hakenmäuler 36 der einzelnen Haken 31 hinein verschoben werden und eingreifen. Dabei gleiten die Kanten 33A an einer im jeweiligen Hakenmaul 36 vorgesehenen schrägen Flanke 38 entlang gleiten, um somit die Tür 22 gegen das Anlagengehäuse 1 zu ziehen.

Das Verriegeln erfolgt durch Verdrehen eines Betätigungshebels 37, wodurch die Schienen 33 verschoben werden (siehe Pfeile in Fig. 3 und 4), wozu die Drehbewegung des Hebels 37 über ein Gestänge in eine Schubbewegung der Längsschienen 33 umgesetzt wird. Diese sind mittels Drehelementen 39 mit den Querschienen gekoppelt, so dass sich alle Schienen 33 gemeinsam verschieben lassen.

Bezugszeichenliste

1	Anlagengehäuse
2	hinteren Teil
3	vorderen Teil
4	Kabelanschlussraum
5	Sammelschienensystem
6	Sammelschienensystem
7	Druckkanal
8	Verbindungsfelder
9	Energieverteilungsschienen
10	Blech
11	Blech
12	Blech
13	Klappen
14	Klappen
15	Klappen
16	Rohranschluss
17	Seitenholm
18	Anschlussfeld
20	Einschubeinheit
21	Rahmen
22	Vordertür
23	Leistungsteile
24	Niederspannungssteuerteil
25	Einfahrkontakte
26	Einfahrkontakte
27	Bleche
28	Tür
29	Klappe
E	Ein- bzw. Ausschubrichtung
30	Verriegelungsmechanismus
31	Haken
32	Langloche
33	Schiene
33A	Kante
34	Schienensystem
35	Profile
36	Hakenmaul
37	Betätigungshebel
38	Flanke
39	Drehelement

Ansprüche

1. Mittel- oder Hochspannungsschaltanlage mit einem Anlagengehäuse (1), mit einem Niederspannungssteuerteil (24), mit einem Kabelanschlussraum (4), mit einem Sammelschienensystem (5, 6) und mit einer in das Anlagengehäuse (1) ein- und ausschiebbaren Einschubeinheit (20) für Leistungsteile (23), wobei das Anlagengehäuse (1) als ein vorne offenes äußeres Gehäuse ausgebildet ist und die Einschubeinheit (20) derart ausgestaltet ist, dass diese in das Anlagengehäuse (1) ein- und ausschiebbar ist, und die Einschubeinheit (20) eine fest verbaute Vordertür (22) zum hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse (1) gebildeten Öffnung aufweist, wobei das Einschubteil (20) neben dem Leistungsteil (23) den Niederspannungssteuerteil (24) aufweist.

2. Schaltanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungsteile (23) Mittelspannungsschalt- und/oder Verteilerkomponenten sind.

3. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Niederspannungssteuerteil (24) innerhalb des Leistungsteils (23) aufgenommen ist.

4. Schaltanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Niederspannungsteil (24) zum Leistungsteil (23) geschottet ist.

5. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckkanal (7) zur Verbindung mit einem externen Ausblasrohrsystem vorgesehen ist.

6. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anlagengehäuse (1) organisatorisch in eine hinteren (2) und vorderen (3) Teil aufgeteilt ist.

7. Schaltanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelanschlussteilraum (4), das Sammelschienensystem (5, 6) und der Druckkanal (7) den hinteren Teil (2) des Anlagengehäuses (1) ausbilden.

8. Schaltanlage nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der vordere Teil (3) des Anlagengehäuses (1) zur Aufnahme der Einschubeinheit (20) ausgebildet ist.

9. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelanschlussteilraum (4), das Sammelschienensystem (5, 6) und der Druckkanal (7) übereinander liegend angeordnet sind.

10. Schaltanlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelanschlussraum (4) ganz unten und der der Druckkanal (7) ganz oben angeordnet ist.

11. Schaltanlage nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kabelanschlussteilraum (4), das Sammelschienensystem (5, 6) und der Druckkanal (7) zu einander in vertikaler Richtung geschottet sind.

12. Schaltanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schottung (10, 11, 12) in Richtung des Druckkanals (7) öffnende Klappen (13, 14, 15) aufweist.

13. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sammelschienensystem in zwei separate zueinander geschottete Bereiche (5, 6) getrennt ist, die unabhängig voneinander mit Strom versorgt werden können.

14. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschubeinheit (20) einen gerüstartigen Rahmen (21) mit fest vorgebauter Vordertür (22) umfasst.

15. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem vorderen Seitenholm (17) des Anlagengehäuses (1) ein Verbindungsfeld (18) angeordnet ist, um eine elektrische Verbindung des Niederspannungssteuerteils (24) mit den kundenseitigen Steuerleitungen herzustellen.

16. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Rollen und/oder eine Schienenanordnung für das Ein- und Ausschieben vorgesehen ist.

17. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschubeinheit (20) mit Hilfe einer Hand- oder motorisierten Betätigung zwischen einer komplett bestromten Betriebsstellung, einer Teststellung mit Bestromung des Niederspannungssteuerteils und komplett einer stromlosen Wartungsstellung verstellbar ausgestaltet ist.

18. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschubeinheit eine oder mehrere Leistungsteile aus der folgenden Gruppe aufweist: Eingangsfeld, Motorstarter DOL, Sanftanlasser bis 6kV, Sanftanlasser bis 12kV, Motorstarter Stern/Dreieck, Motorstarter Autotrafo, Bypassfeld für Multi Motor Start, Koppelfeld, Kompensationsfeld, Frequenzumrichter.

19. Schaltanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verriegelungsmechanismus (3) zum hermetischen Abschluss der durch das Anlagengehäuse (1) gebildeten Öffnung durch die Vordertür (22) vorgesehen ist, der relativ zu einander verschiebbare Elemente an der Vordertür (22) und dem Anlagengehäuse (1) aufweist, von denen zumindest ein Teil mit in senkrecht zur Verschieberichtung schrägen Flächen derart versehen ist, dass beim Verschieben der Elemente gegeneinander zum Verriegeln die Vordertür (22) gegen das Anlagengehäuse (1) gezogen wird.

Fig. 1

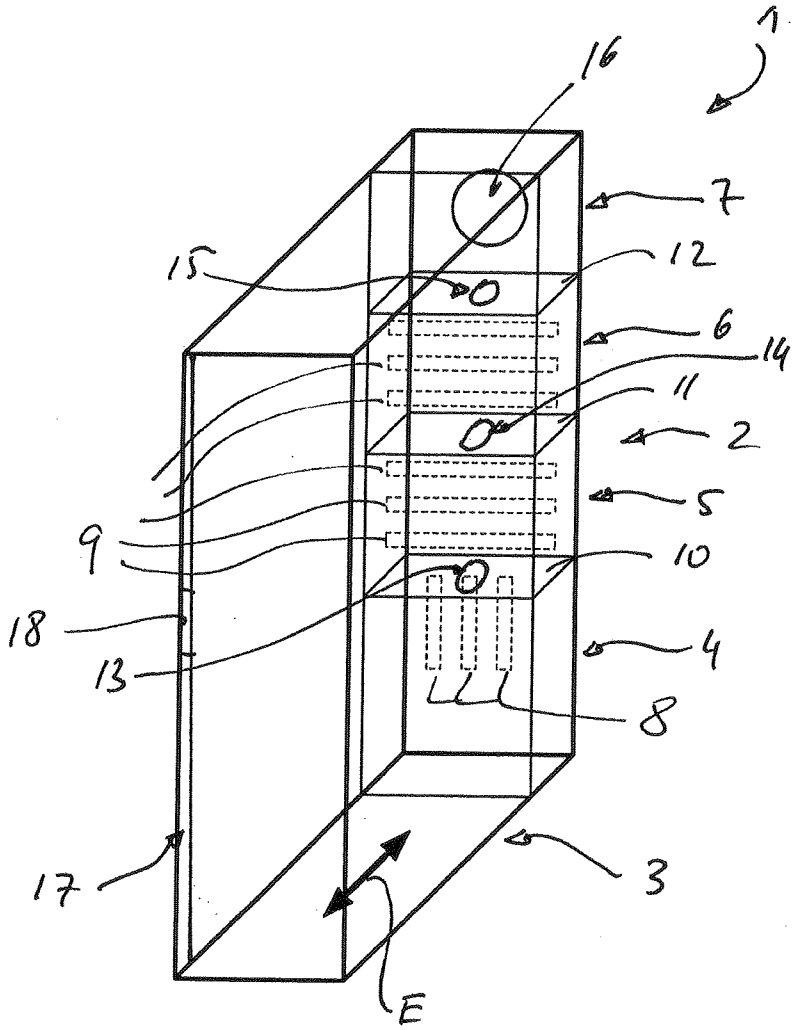
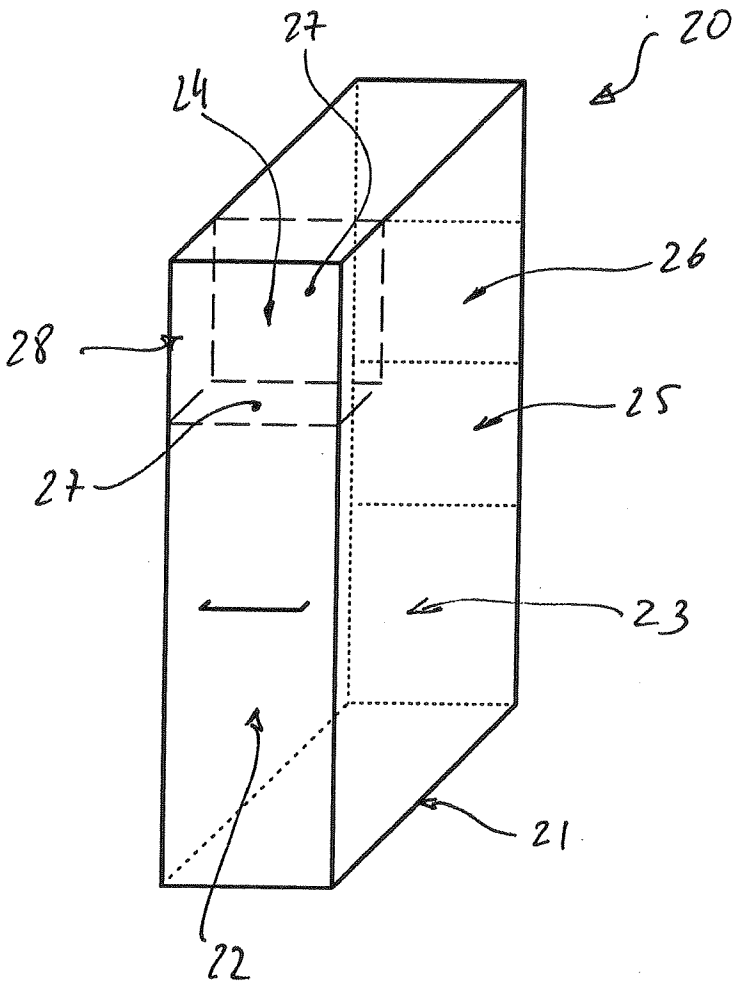


Fig. 2



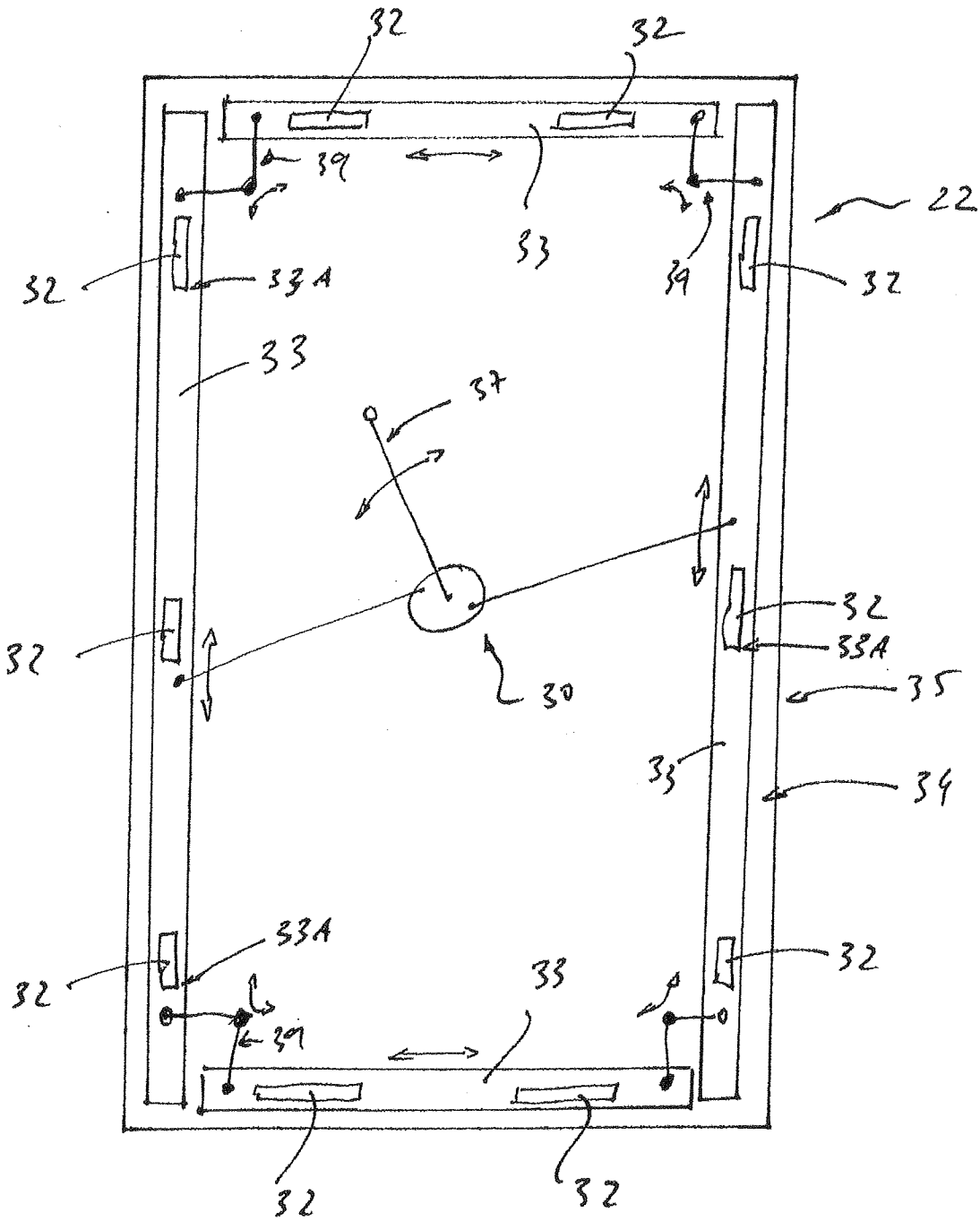

32
32
39
33
39
22
32
33A
32
33
37
32
33A
32
30
35
33
34
33A
32
33
32
39
32
32

Fig. 3

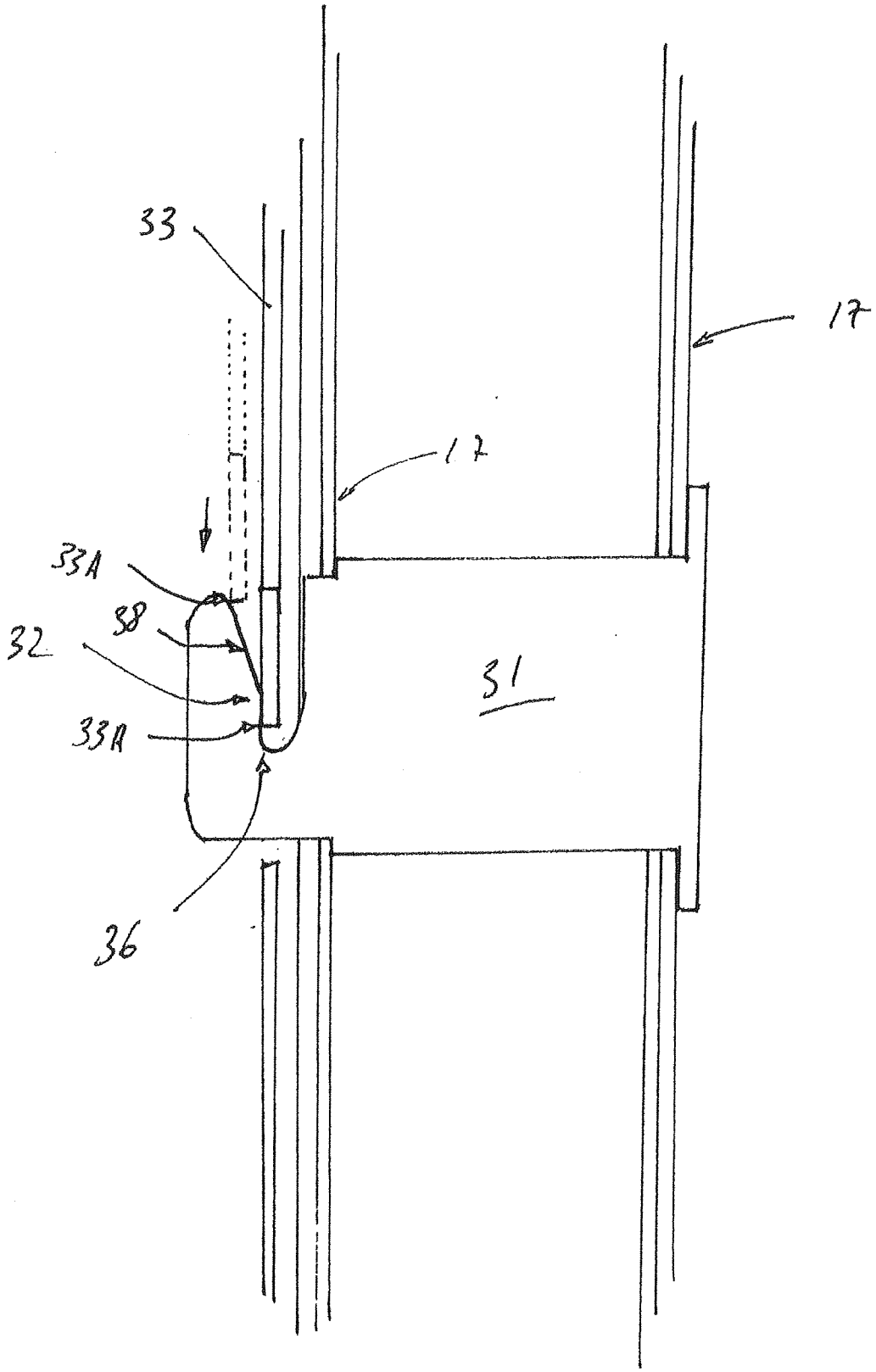


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/050989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02B11/167
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)
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 practical, 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.
A	DE 36 41 259 A1 (SPRECHER & SCHUH GMBH [AT]) 30 July 1987 (1987-07-30) claim 1; figures	1
A	GB 1 107 033 A (ASS ELECT IND) 20 March 1968 (1968-03-20) figures	1

☐ 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 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
14 July 2010	21/07/2010

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, Fax: (+31-70) 340-3016	Castanheira Nunes, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/050989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3641259 A1	30-07-1987	AT 383910 B	10-09-1987
		CH 672038 A5	13-10-1989
GB 1107033 A	20-03-1968	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/050989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02B11/167
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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.
A	DE 36 41 259 A1 (SPRECHER & SCHUH GMBH [AT]) 30. Juli 1987 (1987-07-30) Anspruch 1; Abbildungen	1
A	GB 1 107 033 A (ASS ELECT IND) 20. März 1968 (1968-03-20) Abbildungen	1

☐ 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" 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
14. Juli 2010	21/07/2010

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/050989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3641259 A1	30-07-1987	AT 383910 B	10-09-1987
		CH 672038 A5	13-10-1989
GB 1107033 A	20-03-1968	KEINE	