

(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

21. Januar 2016 (21.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/008869 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01T 1/12 (2006.01) H02H 3/04 (2006.01)

H01H 83/10 (2006.01) H02H 9/04 (2006.01)

H02H 9/06 (2006.01) H01C 7/12 (2006.01)

H01T 1/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/066029

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2015 (14.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 213 640.7 14. Juli 2014 (14.07.2014) DE

(71) Anmelder: PHOENIX CONTACT GMBH & CO.KG
[DE/DE]; Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg (DE).

(72) Erfinder: DEPPING, Christian; Flachsrotenweg 22,
32657 Lemgo (DE). MEYER, Thomas; Kreuzweg 27,
31868 Ottenstein (DE).

(74) Anwalt: SCHMELCHER, Thilo; 3106, TPH III Eingang
B, Kaiserstraße 100, 52118 Herzogenrath (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING SURGE ARRESTER OVERLOAD

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR DETEKTION EINER ABLEITERÜBERLASTUNG

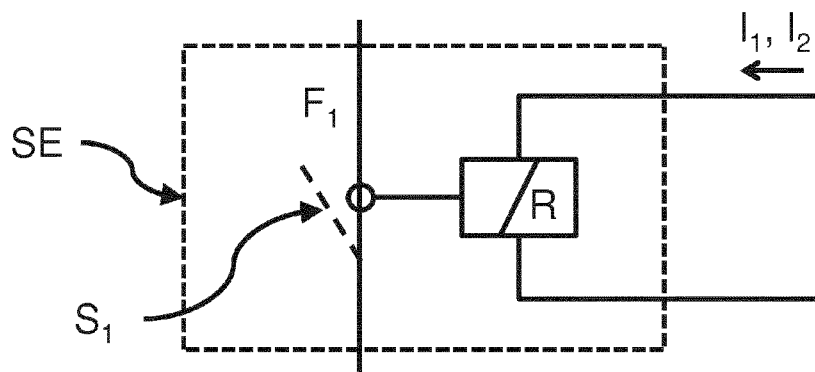


FIG. 2

(57) Abstract: The subject matter of the invention is a device (1) that is for detecting a surge arrester overload and that has: an inductive coupling device (L), with which a current through the surge arrester (A) to be monitored is obtained; and a first switching device (SE, S₁), with which a switching process is triggered when a particular current is reached, wherein the switching process is caused by the interruption of a conductor (F₁).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung (1) zur Detektion einer Ableiterüberlastung, wobei die Vorrichtung eine induktive Ankopplungseinrichtung (L) aufweist, mit der ein Stromfluss durch den zu überwachenden Ableiter (A) erfasst wird, wobei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/008869 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:****Veröffentlicht:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die
Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen
(Regel 4.17 Ziffer iii)

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Vorrichtung zur Detektion einer Ableiterüberlastung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Detektion einer Ableiterüberlastung.

10

Überspannungsableiter unterliegen unter anderem bedingt durch Ihren Einsatz einer fortschreitenden Degradation, die die Nenn-Parameter der Ableiter verändert. Der Degradationsprozess kann über die Zeit zum Versagen der Ableiter während eines Ableitvorganges, oder auch unter Netzbedingungen führen.

15

Der Zustand dieser inneren Bauteile ist in der Regel nicht bekannt und kann nur sehr begrenzt durch Messungen (Prüfzyklen) ermittelt werden.

20

Es ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine magnetfeldsensitive Karte Scheckkartenformat in unmittelbarer Umgebung eines elektrischen Leiters installiert wird. Die Stromstärken eines Blitzstromereignisses liegen weit über denen der Betriebsströme und erzeugen somit entsprechend höhere magnetische Felder. Diese Felder magnetisieren die Scheckkarte dauerhaft. Die gespeicherte Magnetisierung ist ein Maß für den höchsten geflossenen Stoßstrom und kann an Hand eines Lesegerätes ausgewertet werden.

25

Weiterhin sind Konzepte bekannt, die die Anzahl von Stoßströmen zählen, indem Überspannungseignisse ab einer relevanten Größe detektiert und deren Anzahl mit einem irreversiblen Zähler gespeichert und zur Anzeige gebracht werden.

30

Daher ist es wünschenswert Möglichkeiten anzugeben, die auf den Einsatz und die noch vorhandene Ableitfähigkeit schließen lässt, ohne dass es zu einer Messung vor Ort kommen muss. Weiterhin ist es wünschenswert eine einfache Auswertemöglichkeit bereitzustellen.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine Vorrichtung anzugeben, die einen Nachteil oder mehrere Nachteile aus dem Stand der Technik löst.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

- 5 Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

Es zeigen

- 10 Fig. 1 eine Prinzip-Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Fig. 2 einen Aspekt der Erfindung in Bezug auf erfindungsgemäße Ausführungsformen,
Fig. 3 einen weiteren Aspekt der Erfindung in Bezug auf erfindungsgemäße Ausführungsformen,
15 Fig. 4 einen noch weiteren Aspekt der Erfindung in Bezug auf erfindungsgemäße Ausführungsformen,
Fig. 5 einen anderen Aspekt der Erfindung in Bezug auf erfindungsgemäße Ausführungsformen, und
Fig. 6 einen noch anderen Aspekt der Erfindung in Bezug auf
20 erfindungsgemäße Ausführungsformen.

Die Figur 1 zeigt eine Prinzip-Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die Vorrichtung ist dabei zur Detektion einer Ableiterüberlastung eingerichtet. Dafür weist die Vorrichtung 1 eine induktive Ankopplungseinrichtung L auf, mit der ein Stromfluss I_A
25 durch den zu überwachenden Ableiter A erfasst wird. Die Vorrichtung weist weiterhin eine erste Schalteinrichtung SE auf.

Bei Erreichen eines bestimmten ersten Stromes I_1 wird ein Schaltvorgang ausgelöst, wobei der Schaltvorgang durch die Unterbrechung eines Leiter F_1 herbeigeführt wird.

30

Dabei ist der Leiter F_1 nicht notwendigerweise ein Schmelzleiter sondern es kann jeder Leiter verwendet werden, der entsprechend dimensioniert ist.

Der Strom I_1 ist dabei induktiv durch den Strom I_A durch den Ableiter A hervorgerufen.

35

Auf Grund der induktiven Ankopplung ergibt es sich, dass der Strom und die Spannung zum abgeleiteten Ereignis korrespondieren. Daher lässt der gekoppelte Strom I_1 und die Spannung einen unmittelbaren Rückschluss auf die Energie zu.

- 5 Die Vorrichtung basiert somit auf dem Transformatorprinzip. Dem Ableitpfad des Ableiters A wird dabei z.B. eine Spule L so zu geordnet, dass eine magnetische Kopplung besteht. Die Spule kann dabei als diskretes Bauteil aber auch integriert in eine Leiterplatte ausgeführt werden.
- 10 Die Form der Schalteinrichtung SE, welche in Figur 1 als ein gestricheltes Quadrat angezeigt ist, wird in den weiteren Figuren näher erläutert werden.

Die Schalteinrichtung SE kann wie in Figur 2 gezeigt mit einem Relais R ausgeführt sein. Tritt ein entsprechend hoher Strom I_1 auf, so kann das Relais R auf den als Linie
15 dargestellten Leiter eine Kraft ausüben, und damit den Leiter unter Zug setzen, sodass es zu einer Einschnürung und Abtrennung kommt.

Das Relais kann auch bistabil ausgeführt sein. Reicht die Energie aus, die mittels L in die Schalteinrichtung SE eingekoppelt wird, so löst das Relais R aus. Andernfalls kann
20 es sich zurückstellen. Dabei kann das Relais R auch noch weitere Bauteile aufweisen, wie z.B. einen Kondensator, um das Schaltverhalten entsprechend einzurichten.

Das Relais R kann dabei auf den Leiter des Ableiters A direkt oder indirekt einwirken und z.B. eine Abschaltung veranlassen. Auch kann das Relais R dazu verwendet
25 werden, eine weitergehende mechanische und/oder elektrische Signalisierung AL bereitzustellen. Eine derartige Anordnung eignet sich für jegliche Art von Ableitern A und stellt insbesondere eine galvanische Trennung von Signalisierung und Ableiterpotenzial zur Verfügung. Durch den einfachen, robusten Aufbau kann die Vorrichtung 1 kostengünstig und nachrüstbar zu bestehenden Ableitern A bereitgestellt werden.

30 Andererseits kann die Schalteinrichtung SE wie in Figur 3 gezeigt mit einem oder mehreren Schmelzleitern $F_1, F_2, \dots$ ausgeführt sein. Jeder Schmelzleiter $F_1, F_2, \dots$ kann dabei so gestaltet sein, dass er ein anderes Schmelzintegral I^2t aufweist, sodass aus dem Auftrennen des Schmelzleiters oder der Schmelzleiter präzise auf das maximale
35 Ableitereignis geschlossen werden kann.

Beispielsweise kann so durch Auslegung des Schmelzleiters erfasst werden, ob die maximale energetische Belastung des Ableiters A entspricht.

5 Beispielsweise kann der erste Leiter F_1 so ausgeführt sein, dass er bei einem Strom I_1 auslöst, während der zweite Leiter F_2 so ausgeführt ist, dass er bei einem Strom I_2 auslöst. Dabei kann der erste Strom I_1 geringer als der zweite Strom I_2 sein, so wie in Figur durch unterschiedliche Stärken der Linien angezeigt.

10 Mit dem Leiter kann nun mittelbar oder unmittelbar eine Signalisierungseinrichtung AL verbunden sein, die z.B. Federbeaufschlagt D ist, sodass beim Auftrennen des Leiters die Signalisierungseinrichtung unter Freisetzung der in der Feder D gespeicherten Energie die Signalisierungseinrichtung AL einen entsprechenden Wechsel vollzieht.

D.h. durch geeignete Auslegung kann eine bereits erfolgte Beanspruchung zur Anzeige gebracht werden. Solche beispielhafte Ausführungsformen sind in den Figuren 3, 5 und
15 6 gezeigt. Dabei können unterschiedliche Formen der Signalsierung verwendet werden.

Beispielhaft ist eine mechanische Signalisierung AL aufgezeigt, bei der ein Signalplättchen mit unterschiedlichen Transparenz oder Farbbereichen entweder direkt oder indirekt bewegt wird, sodass ein dem Zustand entsprechende Bereich angezeigt
20 wird. Hierzu kann die Signalisierung AL z.B. Kraft beaufschlagt sein, z.B. vorgespannt D. Z.B. kann das Signalplättchen aus einem Gehäuse G der Schalteinrichtung SE geschoben werden, wie in Figur 6 gezeigt. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass z.B. ein federndes Element einen entsprechenden Taster niederdrückt und somit eine Fernmeldung auslöst.

25 In Figur 4 ist aufgezeigt, dass das Aufschmelzen eines Leiters F_1 ebenso wie ein Relais R dazu verwendet werden kann, dass der Schaltzustand des Leiters F_1 mittels eines hieran gekoppelten Schalters S_1 elektrisch weitergeleitet werden kann und so z.B. für eine Fernmeldung zur Verfügung steht. Der Schalter S_1 kann z.B. direkt wie in Figur 2
30 dargestellt betätigt werden, oder aber es kann ein weiterer Schalter vorgesehen sein, der entweder direkt oder indirekt geschaltet wird. Soweit vorstehend auf einen Schalter Bezug genommen wird, ist jede Form eines Schalters umfasst, d.h. eine Öffnerfunktion, eine Schließerfunktion oder eine Wechslerfunktion.

35 In Figur 5 ist noch eine weitere Alternative gezeigt. Dort wird die Signalsierung AL mittels eines Motors M angetrieben. D.h. mit jedem Ableitereignis wird der Motor M ein Stück weiter gedreht und mit jeder Drehung wird die Signalsierung AL geändert.

Gleichfalls kann der Motor M in gleicher Weise wie das Relais R auf den Leiter wie zuvor beschrieben einwirken.

Beispielsweise kann die Vorrichtung 1 so gestaltet sein, dass Energie durch die induktive Ankopplung L eingekoppelt wird. Dabei kann ein Teil der Energie in einem Kondensator gespeichert werden. Die so gespeicherte Energie bewegt z.B. einen Anker in einer hochimpedanten Spule. Die Bewegung des Ankers kann z.B. wie in Figur 6 gezeigt ein Federblech freigeben, mit dem ein Schalter und der Statuswechsel ausgelöst wird.

Von Vorteil ist, dass der Schaltvorgang irreversibel ist. Hierdurch kann das Erreichen des maximalen Ableitvermögens sicher angezeigt werden.

Je nach Ausführungsform kann die Vorrichtung auch summativ die Stromflüsse erfassen. Besonders einfach lässt sich dies jedoch mit einem Motor M oder einem Relais R oder mit mehreren Schmelzleitern $F_1 \dots F_N$ erreicht werden.

Ohne weiteres kann die Vorrichtung in Zusammenhang mit unterschiedlichsten Ableitern A, insbesondere jedoch mit Funkenstrecken, Varistoren, Transient Voltage Suppressor-Dioden verwendet werden.

Obwohl vorstehen unterschiedliche Aspekte beleuchtet werden, sind alle Aspekte, die zuvor getrennt oder als alternativ dargestellt auch wie in Figur 6 gezeigt kombinierbar.

So kann z.B. der Leiter F_1 als Schmelzleiter ausgeführt sein, auf den zusätzlich noch mittels eines Motors M und/oder eines Relais R, welche ebenfalls von einem Teilstrom der induktiven Ankopplung durchflossen werden, unter Zug- bzw. Schubspannung gesetzt werden. So können individuelle Aspekte von Ableitereignissen berücksichtigt werden. Beispielsweise kann durch den Motor M und/oder das Relais R eine summative Auslösung in Folge mehrerer energieärmer Ableitereignisse bereitgestellt werden, während zugleich bei einem energiestarken Ableitereignis auch eine unmittelbare Abschaltung durch den schmelzenden Leiter F_1 bereitgestellt wird. Dabei können die einzelnen Elemente jeweils über eigene Signalisierungseinrichtungen AL verfügen oder aber wie in Figur 6 dargestellt auf eine gemeinsame Signalisierungseinrichtung AL einwirken.

In gleicher Weise kann die Signalisierungseinrichtung AL mittels einer direkten oder indirekten Ankopplung an den Leiter F_1 und/oder den Motor M und/oder das Relais R bereitgestellt werden.

Bezugszeichenliste

	Vorrichtung	1
	Gehäuse	G
5	Schalteinrichtung	SE
	induktive Ankopplungseinrichtung	L
	Strom	I_1, I_2, I_A
	Ableiter	A
	Rotor	R
10	Motor	M
	Signalisierungseinrichtung	AL
	Leiter	$F_1, F_2, \dots F_N$
	Kraftbeaufschlagung	D

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Detektion einer Ableiterüberlastung, wobei die Vorrichtung eine induktive Ankopplungseinrichtung (L) aufweist, mit der ein Stromfluss durch den zu überwachenden Ableiter (A) erfasst wird, wobei die Vorrichtung weiterhin eine erste Schalteinrichtung (SE) aufweist, mit der bei Erreichen eines bestimmten ersten Stromes ein Schaltvorgang ausgelöst wird, wobei der Schaltvorgang durch die mechanische oder thermische Unterbrechung eines Leiters (F_1) herbeigeführt wird.
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltvorgang irreversibel ist.
10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schalteinrichtung (S_1) ein Relais aufweist, dass der aufzutrennende Leiter (F_1) im Schaltfall mechanisch so beaufschlagt, dass der Leiter (F_1) auftrennt.
15
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den aufzutrennende Leiter (F_1) mechanisch eine Signalisierungseinrichtung (AL) angebunden ist, die beim Auftrennen des Leiters (F_1) den geänderten Schaltzustand anzeigt.
20
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zumindest eine weitere Schalteinrichtung aufweist, mit der bei Erreichen eines bestimmten zweiten Stromes (I_2) ein weiterer Schaltvorgang ausgelöst wird, wobei der Schaltvorgang durch einen weiteren schmelzenden Leiter (F_2) herbeigeführt wird.
25
6. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dass der erste Strom (I_1) geringer ist als der zweite Strom (I_2).
30
7. Vorrichtung (1) zur Detektion einer Ableiterüberlastung, wobei die Vorrichtung eine induktive Ankopplungseinrichtung (L) aufweist, mit der ein Stromfluss durch den zu überwachenden Ableiter (A) erfasst wird, wobei die Vorrichtung weiterhin eine erste Signalisierungseinrichtung (AL) aufweist, die summativ Stromflüsse erfasst.
35

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ableiter (A) ausgewählt ist aus einer Gruppe aufweisend Funkenstrecken, Varistoren, Transient Voltage Supressor-Dioden.

1/3

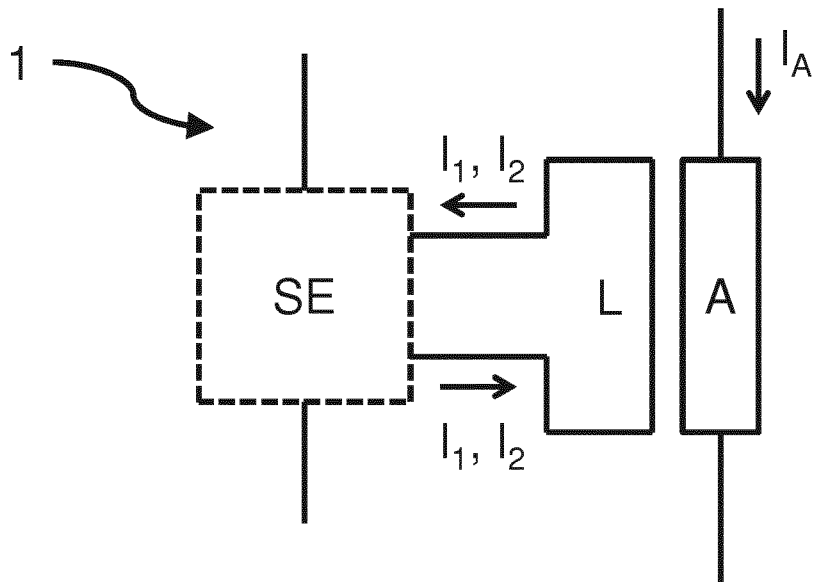


FIG. 1

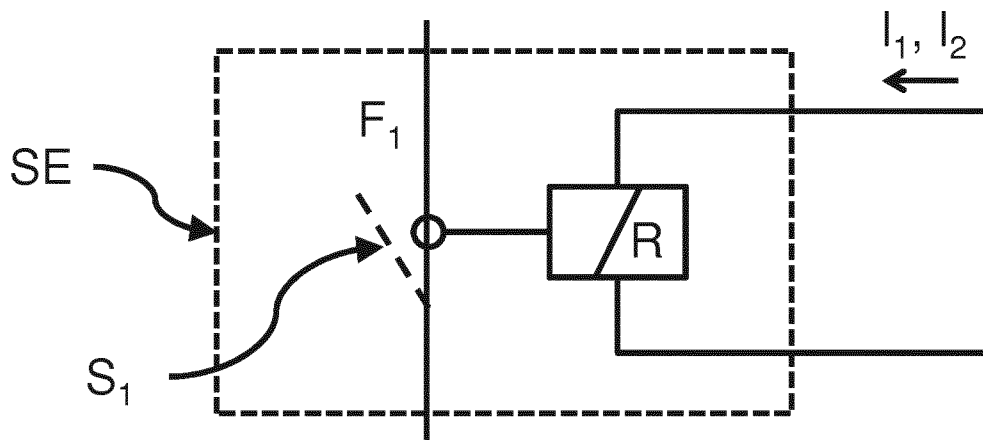


FIG. 2

2/3

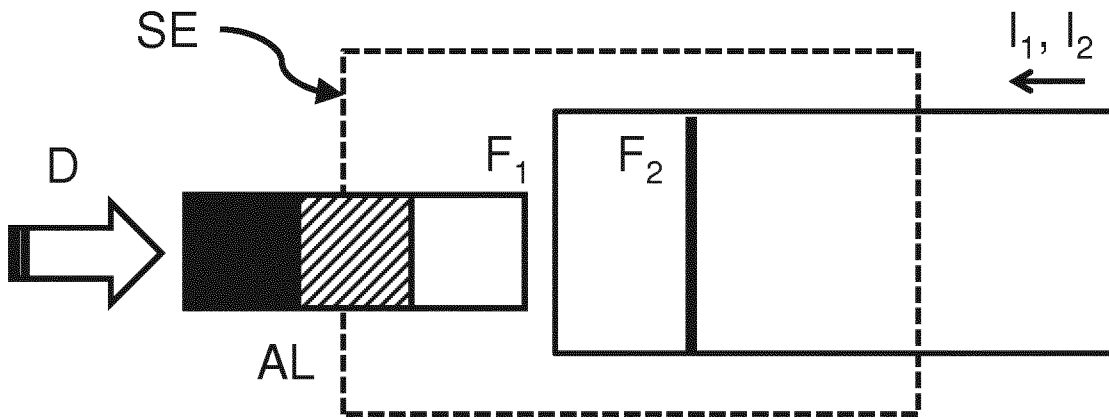


FIG. 3

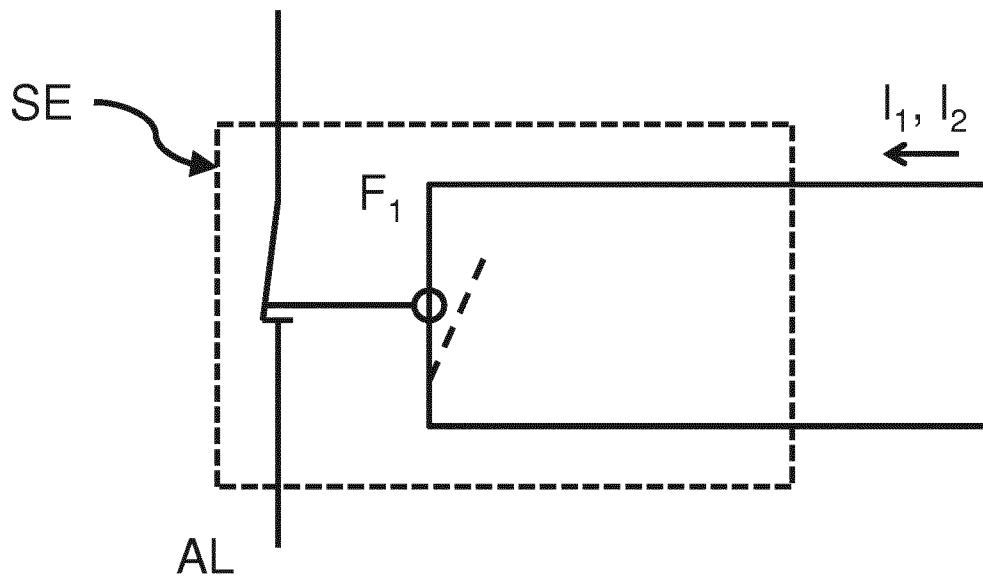


FIG. 4

3/3

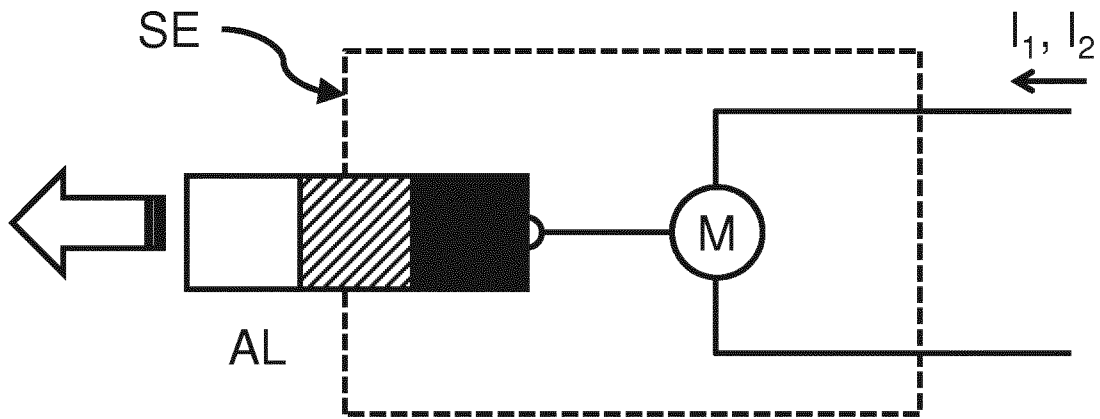


FIG. 5

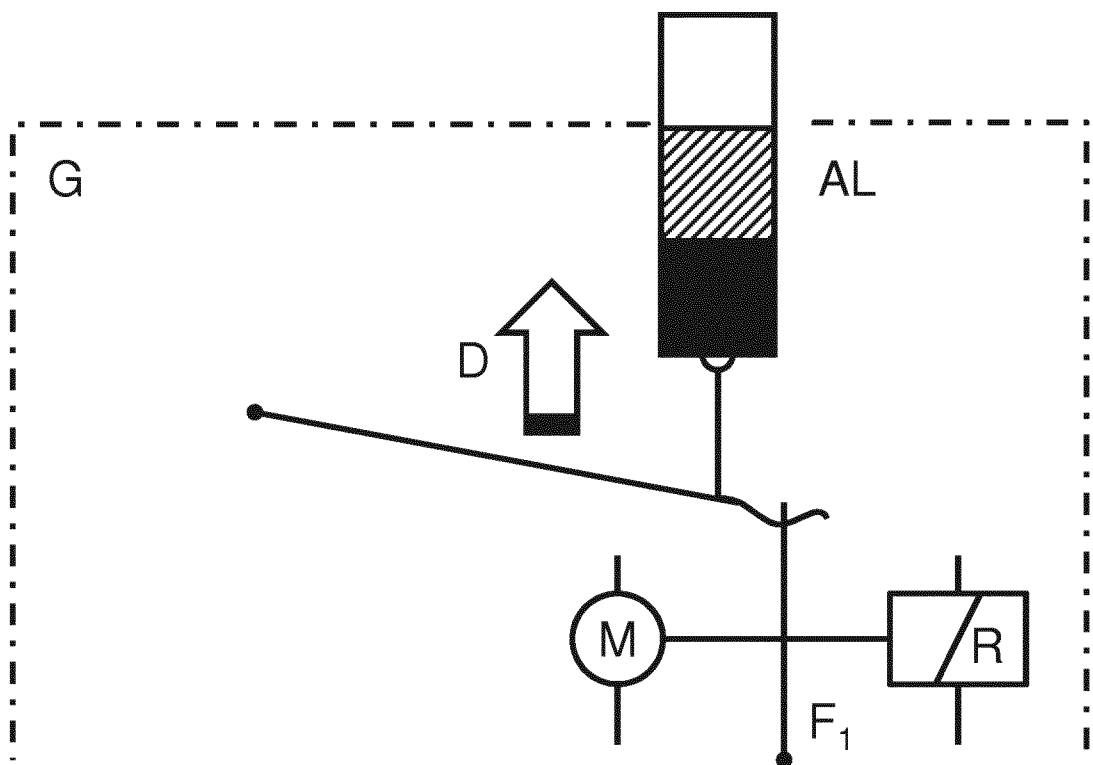


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/066029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01T1/12 H01H83/10 H02H9/06 H01T1/14 H02H3/04 H02H9/04 H01C7/12 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) H01T H01H H02H H01C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X A</td> <td>EP 0 862 255 A1 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER [AT]) 2 September 1998 (1998-09-02) column 3, lines 30-42; figures 1a, 4a, 4b column 8, lines 20-31 column 9, lines 33-40 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-3,8 4-7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X A</td> <td>DE 10 2008 031919 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraphs [0006] - [0016], [0022] - [0029]; figures 2a,2b,3a,3b -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,4,7, 8 3,5,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X A</td> <td>DE 10 2012 004716 A1 (DEHN & SOEHNE [DE]) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraphs [0001], [0002], [0012], [0013], [0031] - [0049]; figures 1,2 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,5,6 3,4,7,8</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X A	EP 0 862 255 A1 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER [AT]) 2 September 1998 (1998-09-02) column 3, lines 30-42; figures 1a, 4a, 4b column 8, lines 20-31 column 9, lines 33-40 -----	1-3,8 4-7	X A	DE 10 2008 031919 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraphs [0006] - [0016], [0022] - [0029]; figures 2a,2b,3a,3b -----	1,2,4,7, 8 3,5,6	X A	DE 10 2012 004716 A1 (DEHN & SOEHNE [DE]) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraphs [0001], [0002], [0012], [0013], [0031] - [0049]; figures 1,2 -----	1,2,5,6 3,4,7,8
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X A	EP 0 862 255 A1 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER [AT]) 2 September 1998 (1998-09-02) column 3, lines 30-42; figures 1a, 4a, 4b column 8, lines 20-31 column 9, lines 33-40 -----	1-3,8 4-7												
X A	DE 10 2008 031919 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraphs [0006] - [0016], [0022] - [0029]; figures 2a,2b,3a,3b -----	1,2,4,7, 8 3,5,6												
X A	DE 10 2012 004716 A1 (DEHN & SOEHNE [DE]) 12 September 2013 (2013-09-12) paragraphs [0001], [0002], [0012], [0013], [0031] - [0049]; figures 1,2 -----	1,2,5,6 3,4,7,8												
☐ 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 16 October 2015		Date of mailing of the international search report 27/10/2015												
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 Wilhelm, Gunther												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/066029

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0862255	A1	02-09-1998	AT 405114 B 25-05-1999
		CZ 9800422 A3 13-01-1999	
		EP 0862255 A1 02-09-1998	
		PL 324772 A1 17-08-1998	
		SK 18498 A3 06-08-1999	

DE 102008031919	A1	14-01-2010	NONE

DE 102012004716	A1	12-09-2013	CN 104221238 A 17-12-2014
		DE 102012004716	A1 12-09-2013
		EP 2823545	A1 14-01-2015
		JP 2015512243	A 23-04-2015
		US 2015015243	A1 15-01-2015
		WO 2013131897	A1 12-09-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01T1/12 H02H9/04	H01H83/10 H01C7/12
	H02H9/06	H01T1/14 H02H3/04
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01T H01H H02H H01C		
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.
X	EP 0 862 255 A1 (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER [AT]) 2. September 1998 (1998-09-02)	1-3,8
A	Spalte 3, Zeilen 30-42; Abbildungen 1a, 4a, 4b Spalte 8, Zeilen 20-31 Spalte 9, Zeilen 33-40 -----	4-7
X	DE 10 2008 031919 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 14. Januar 2010 (2010-01-14)	1,2,4,7,8
A	Absätze [0006] - [0016], [0022] - [0029]; Abbildungen 2a,2b,3a,3b -----	3,5,6
X	DE 10 2012 004716 A1 (DEHN & SOEHNE [DE]) 12. September 2013 (2013-09-12)	1,2,5,6
A	Absätze [0001], [0002], [0012], [0013], [0031] - [0049]; Abbildungen 1,2 -----	3,4,7,8
☐ 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
16. Oktober 2015		27/10/2015
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 Wilhelm, Gunther

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/066029

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0862255 A1	02-09-1998	AT 405114 B	25-05-1999
		CZ 9800422 A3	13-01-1999
		EP 0862255 A1	02-09-1998
		PL 324772 A1	17-08-1998
		SK 18498 A3	06-08-1999

DE 102008031919 A1	14-01-2010	KEINE	

DE 102012004716 A1	12-09-2013	CN 104221238 A	17-12-2014
		DE 102012004716 A1	12-09-2013
		EP 2823545 A1	14-01-2015
		JP 2015512243 A	23-04-2015
		US 2015015243 A1	15-01-2015
		WO 2013131897 A1	12-09-2013
