

(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
24. Oktober 2019 (24.10.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/201806 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01H 50/54 (2006.01) H01H 50/02 (2006.01)
H01H 1/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/059545

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. April 2019 (12.04.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 109 403.5

19. April 2018 (19.04.2018) DE

(71) Anmelder: **TDK ELECTRONICS AG** [DE/DE]; Rosenheimer Str. 141 e, 81671 München (DE).

(72) Erfinder: **WERNER, Frank**; Phöbener Steig 12A, 13591 Berlin (DE). **HOFFMANN, Robert**; Paulsenstr. 23, 12163 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).

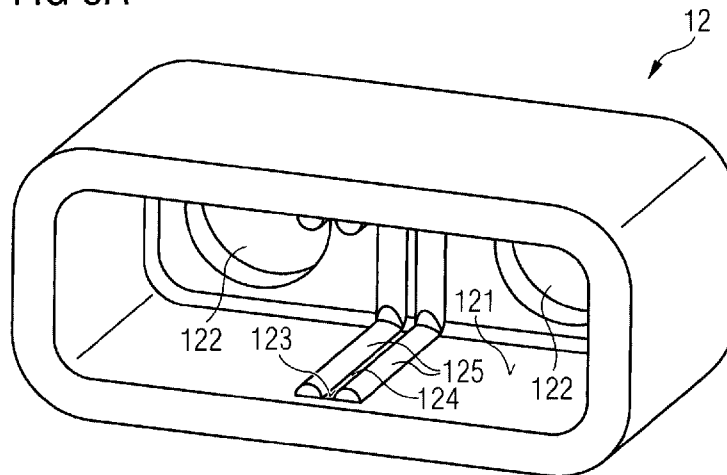
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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.

(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,

(54) Title: SWITCH DEVICE

(54) Bezeichnung: SCHALTVORRICHTUNG

FIG 3A



(57) Abstract: The invention relates to a switch device (100) that comprises at least two stationary contacts (2, 3) and a movable contact (4) in a switching chamber (11), said switching chamber (11) having a switching chamber wall (12), and each of the stationary contacts (2, 3) projecting into said switching chamber (11) through a respective opening (122) in the switching chamber wall (12), wherein, on an inner side (121) of the switching chamber (11) which faces the movable contact (4), a continuous surface region (123) is formed in the switching chamber wall (12) between the openings (122) and is occluded by the stationary contacts (2, 3).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Schaltvorrichtung (100) angegeben, die zumindest zwei feststehende Kontakte (2, 3) und einen beweglichen Kontakt (4) in einer Schaltkammer (11) aufweist, wobei die Schaltkammer (11) eine Schaltkammerwand (12) aufweist, jeder der feststehenden Kontakte (2, 3) durch eine jeweilige Öffnung (122) in der Schaltkammerwand (12) in die Schaltkammer (11) hineinragt und auf einer dem beweglichen Kontakt (4) zugewandten Innenseite (121) der Schaltkammer (11) in der Schaltkammerwand (12) zwischen den Öffnungen (122) ein durchgehender Oberflächenbereich (123) ausgebildet ist, der von den feststehenden Kontakten (2, 3) abgeschattet ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2019/201806 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Schaltvorrichtung

5 Es wird eine Schaltvorrichtung angegeben.

Die Schaltvorrichtung ist insbesondere als ein durch elektrisch leitenden Strom betreibbarer, elektromagnetisch wirkender, fernbetätigter Schalter ausgebildet. Die
10 Schaltvorrichtung kann über einen Steuerstromkreis aktiviert werden und kann einen Laststromkreis schalten. Insbesondere kann die Schaltvorrichtung als Relais oder als Schütz, insbesondere als Leistungsschütz, ausgebildet sein. Besonders bevorzugt kann die Schaltvorrichtung als gasgefüllter
15 Leistungsschütz ausgebildet sein.

Eine mögliche Anwendung von derartigen Schaltvorrichtungen, insbesondere von Leistungsschützen, ist das Öffnen und Trennen von Batteriestromkreisen, beispielsweise in
20 Kraftfahrzeugen wie etwa elektrisch oder teilelektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen. Diese können beispielsweise rein batteriebetriebene Fahrzeuge (BEV: „Battery Electric Vehicle“), über eine Steckdose oder Ladestation aufladbare Hybrid-Elektrofahrzeuge (PHEV: „Plug-in Hybrid Electric
25 Vehicle“) und Hybrid-Elektrofahrzeuge (HEV: „Hybrid Electric Vehicle“) sein. Dabei werden in der Regel sowohl der Plus- als auch der Minuskontakt der Batterie mit Hilfe eines Leistungsschützes getrennt. Diese Auftrennung erfolgt im Regelbetrieb beispielsweise im Ruhezustand des Fahrzeuges
30 sowie auch im Falle einer Störung wie etwa einem Unfall oder ähnlichem. Dabei ist es die Hauptaufgabe des Leistungsschützes, das Fahrzeug spannungsfrei zu schalten und den Stromfluss zu unterbrechen.

Das Lebensende von derartigen Schaltern ist in der Regel erreicht, wenn der Schalter im geöffneten Zustand keinen ausreichenden Isolationswiderstand mehr aufweist.

- 5 Üblicherweise gilt ein Schalter als ausgefallen, wenn im offenen Zustand ein Widerstand von 50 M Ω unterschritten wird. Bei Systemspannungen von beispielsweise 900 V können so bereits Leistungen im Milliwatt-Bereich am Isolationswiderstand anfallen.

10

- Eine häufige Ursache für die Reduktion des Isolationswiderstandes kann eine Erosion von Kontaktmaterialien im Inneren des Schalters sein, da bei den Schaltvorgängen durch Schaltlichtbögen die Materialien der Kontakte abgetragen werden können. Diese lagern sich dann an den Innenwänden ab und bilden leitfähige Beläge, die zu einer Überbrückung der Schaltkontakte führen können.

- 20 Zumindest eine Aufgabe von bestimmten Ausführungsformen ist es, eine Schaltvorrichtung anzugeben, besonders bevorzugt eine Schaltvorrichtung, bei der beschriebene Nachteile verhindert oder zumindest verringert werden können.

- 25 Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand gemäß dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen des Gegenstands sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet und gehen weiterhin aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen hervor.

30

Gemäß einer Ausführungsform weist eine Schaltvorrichtung zumindest zwei feststehende Kontakte und zumindest einen beweglichen Kontakt auf. Die zumindest zwei feststehenden

Kontakte und der zumindest eine bewegliche Kontakt sind dazu vorgesehen und eingerichtet, einen an die Schaltvorrichtung und insbesondere an die zumindest zwei feststehenden Kontakte anschließbaren Laststromkreis ein- und auszuschalten. Der bewegliche Kontakt ist in der Schaltvorrichtung entsprechend derart zwischen einem nicht-durchschaltenden Zustand und einem durchschaltenden Zustand der Schaltvorrichtung bewegbar, dass der bewegliche Kontakt im nicht-durchschaltenden Zustand der Schaltvorrichtung von den zumindest zwei feststehenden Kontakten beabstandet und damit galvanisch getrennt ist und im durchschaltenden Zustand einen mechanischen Kontakt zu den zumindest zwei feststehenden Kontakten aufweist und damit galvanisch mit diesen verbunden ist. Die zumindest zwei feststehenden Kontakte sind somit voneinander getrennt in der Schaltvorrichtung angeordnet und können je nach Zustand des beweglichen Kontakts durch den beweglichen Kontakt elektrisch leitend miteinander verbunden oder elektrisch voneinander getrennt sein. Die feststehenden Kontakte und/oder der bewegliche Kontakt können beispielsweise mit oder aus Cu, einer Cu-Legierung, einem oder mehreren hochschmelzenden Metallen wie beispielsweise Wo, Ni und/oder Cr, oder einer Mischung von genannten Materialien, beispielsweise von Kupfer mit zumindest einem weiteren Metall, beispielsweise Wo, Ni und/oder Cr, sein.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Schaltvorrichtung eine Schaltkammer auf, in dem der bewegliche Kontakt und die zumindest zwei feststehenden Kontakte angeordnet sind. Der bewegliche Kontakt kann insbesondere vollständig in der Schaltkammer angeordnet sein. Dass ein feststehender Kontakt in der Schaltkammer angeordnet ist, kann insbesondere bedeuten, dass zumindest ein Kontaktbereich des feststehenden Kontakts, der im

durchschaltenden Zustand in mechanischem Kontakt zum beweglichen Kontakt steht, innerhalb der Schaltkammer angeordnet ist. Zum Anschluss einer Zuleitung eines durch die Schaltvorrichtung zu schaltenden Stromkreises kann ein in der
5 Schaltkammer angeordneter feststehender Kontakt von außen, also von außerhalb der Schaltkammer, elektrisch kontaktierbar sein. Hierzu kann ein in der Schaltkammer angeordneter feststehender Kontakt mit einem Teil aus der Schaltkammer herausragen und außerhalb der Schaltkammer eine
10 Anschlussmöglichkeit für eine Zuleitung aufweisen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Schaltvorrichtung ein Gehäuse auf, in dem der bewegliche Kontakt und die zumindest zwei feststehenden Kontakte
15 angeordnet sind. Der bewegliche Kontakt kann insbesondere vollständig im Gehäuse angeordnet sein. Dass ein feststehender Kontakt im Gehäuse angeordnet ist, kann insbesondere bedeuten, dass zumindest ein Kontaktbereich des feststehenden Kontakts, der im durchschaltenden Zustand in
20 mechanischem Kontakt zum beweglichen Kontakt steht, innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Zum Anschluss einer Zuleitung eines durch die Schaltvorrichtung zu schaltenden Stromkreises kann ein im Gehäuse angeordneter feststehender Kontakt von außen, also von außerhalb des Gehäuses, elektrisch
25 kontaktierbar sein. Hierzu kann ein im Gehäuse angeordneter feststehender Kontakt mit einem Teil aus dem Gehäuse herausragen und außerhalb des Gehäuses eine Anschlussmöglichkeit für eine Zuleitung aufweisen.

30 Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind die Kontakte in einer Gasatmosphäre im Gehäuse angeordnet. Das kann insbesondere bedeuten, dass der bewegliche Kontakt vollständig in der Gasatmosphäre im Gehäuse angeordnet ist

und dass weiterhin zumindest Teile der feststehenden Kontakte, etwa die Kontaktbereiche der feststehenden Kontakte, in der Gasatmosphäre im Gehäuse angeordnet sind. Die Schaltvorrichtung kann entsprechend besonders bevorzugt

5 eine gasgefüllte Schaltvorrichtung wie etwa ein gasgefülltes Schütz sein. Die Gasatmosphäre kann insbesondere eine Löschung von Lichtbögen, die während der Schaltvorgänge entstehen können, fördern. Das Gas der Gasatmosphäre kann bevorzugt einen Anteil von zumindest 50% H₂ aufweisen.

10 Zusätzlich zum Wasserstoff kann das Gas ein inertes Gas aufweisen, besonders bevorzugt N₂ und/oder eines oder mehrere Edelgase.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform befindet sich die

15 Schaltkammer innerhalb des Gehäuses. Weiterhin kann sich insbesondere das Gas, also zumindest ein Teil der Gasatmosphäre, in der Schaltkammer befinden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist der bewegliche

20 Kontakt mittels eines Magnetankers bewegbar. Der Magnetanker kann hierzu insbesondere eine Achse aufweisen, die an einem Ende mit dem beweglichen Kontakt derart verbunden ist, dass der bewegliche Kontakt vermittelt der Achse bewegbar ist, also bei einer Bewegung der Achse durch diese ebenfalls

25 bewegt wird. Die Achse kann insbesondere durch eine Öffnung in der Schaltkammer in die Schaltkammer hineinragen. Insbesondere kann die Schaltkammer einen Schaltkammerboden aufweisen, der eine Öffnung aufweist, durch die die Achse hindurchragt. Der Magnetanker kann durch einen magnetischen

30 Kreis bewegbar sein, um die vorab beschriebenen Schaltvorgänge zu bewirken. Hierzu kann der magnetische Kreis ein Joch aufweisen, das eine Öffnung aufweist, durch die die Achse des Magnetankers hindurch ragt.

Die Achse kann bevorzugt Edelstahl aufweisen oder daraus sein. Das Joch kann bevorzugt Reineisen oder eine niedrig dotierte Eisenlegierung aufweisen oder daraus sein. Die

5 Schaltkammer, also insbesondere die Schaltkammerwand und/oder der Schaltkammerboden, kann zumindest teilweise bevorzugt eine Metalloxidkeramik wie beispielsweise Al_2O_3 oder einen Kunststoff aufweisen oder daraus sein. Als Kunststoffe eignen sich insbesondere solche mit einer ausreichenden

10 Temperaturfestigkeit. Beispielsweise kann die Schaltkammer als Kunststoff Polyetheretherketon (PEEK), ein Polyethylen (PE) und/oder glasgefülltes Polybutylenterephthalat (PBT) aufweisen. Weiterhin kann die Schaltkammer zumindest teilweise auch ein Polyoxymethylen (POM), insbesondere mit

15 der Struktur $(\text{CH}_2\text{O})_n$, aufweisen. Ein solcher Kunststoff kann sich durch einen vergleichsweise geringen Kohlenstoffanteil und eine sehr geringe Neigung zur Graphitbildung auszeichnen. Durch die gleichen Anteile von Kohlenstoff und Sauerstoff insbesondere bei $(\text{CH}_2\text{O})_n$ können bei einer Wärme- und

20 insbesondere einer Lichtbogen-induzierten Zersetzung überwiegend gasförmiges CO und H_2 entstehen. Der zusätzliche Wasserstoff kann die Bogenlöschung verstärken.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Schaltkammer

25 eine Innenseite auf, die dem beweglichen Kontakt zugewandt ist. Insbesondere weist die Schaltkammerwand eine entsprechende Innenseite auf, die dem beweglichen Kontakt zugewandt ist. Der Schaltkammerboden weist ebenfalls eine entsprechende Innenseite auf, die dem beweglichen Kontakt

30 zugewandt ist. Die Innenseite der Schaltkammerwand und die Innenseite des Schaltkammerbodens können zusammen zumindest einen Teil und bevorzugt die gesamte Innenseite der Schaltkammer bilden.

Im Bereich der Öffnungen, durch die die feststehenden Kontakte in die Schaltkammer ragen, grenzt die Innenseite der Schaltkammerwand an die feststehenden Kontakte an. Bilden
5 sich elektrisch leitende Ablagerungen auf der Innenseite, beispielsweise durch Abtrag von Kontaktmaterial, kann sich prinzipiell eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den feststehenden Kontakten bilden. Um dies zu vermeiden weist die Schaltkammer auf der dem beweglichen Kontakt zugewandten
10 Innenseite der Schaltkammer in der Schaltkammerwand zwischen den Öffnungen einen durchgehenden Oberflächenbereich auf, der von den feststehenden Kontakten abgeschattet ist. Dies bedeutet insbesondere, dass es keinen Punkt des abgeschatteten Oberflächenbereichs gibt, der über eine gerade
15 Verbindung durch das Innere der Schaltkammer mit irgendeinem Punkt auf den Oberflächen der feststehenden Kontakte verbindbar ist. Material, das von den Kontakten während eines Lichtbogens abgetragen werden kann, kann somit den abgeschatteten Oberflächenbereich nicht direkt erreichen und
20 sich somit nicht auf diesem niederschlagen. Dass der abgeschattete Oberflächenbereich durchgehend ist, kann insbesondere bedeuten, dass jeder mögliche Pfad zwischen den feststehenden Kontakten über die Innenseite der Schaltkammerwand, der bei einer entsprechenden Beschichtung
25 mit leitfähigem Material einen Kriechstrompfad bilden würde, durch den Oberflächenbereich unterbrochen ist, so dass sich trotz Materialniederschlag auf der Innenseite der Schaltkammerwand kein durchgehender Kriechstrompfad auf der Innenseite zwischen den feststehenden Kontakten ausbilden
30 kann.

Insbesondere kann der abgeschattete Oberflächenbereich zumindest durch einen Teil eines Grabens gebildet sein, der

von den feststehenden Kontakten aus gesehen einen Hinterschnitt bildet. Durch den Hinterschnitt wird somit die abschattende Wirkung erreicht. Der abgeschattete Oberflächenbereich kann zumindest einen Teil einer

5 Bodenfläche des Grabens oder auch die gesamte Bodenfläche aufweisen oder dadurch gebildet sein. Weiterhin kann der Graben Grabenwände aufweisen, die zumindest einen Teil des abgeschatteten Oberflächenbereichs bilden können.

10 Der Graben kann beispielsweise einen eckigen Querschnitt aufweisen. Beispielsweise kann der Querschnitt rechteckig sein. Weiterhin kann der Graben auch einen wellenförmigen Querschnitt aufweisen. Ein Graben mit wellenförmigem Querschnitt kann aufgrund fehlender Kanten eine erleichterte
15 Herstellung mit sich bringen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Graben eine Breite B und eine Tiefe T auf. Insbesondere kann $B < T$ und besonders bevorzugt $2 \cdot B < T$ gelten. Mit anderen Worten ist
20 der Graben bevorzugt tiefer als breit und besonders bevorzugt mehr als doppelt so tief wie breit. Beispielsweise kann B größer oder gleich 0,5 mm und kleiner oder gleich 2 mm sein. Weiterhin kann T größer oder gleich 1 mm und kleiner oder gleich 4 mm sein.

25

Der Oberflächenbereich kann in Relation zum umliegenden Bereich der Innenseite der Schaltkammerwand versenkt ausgebildet sein, also als Bereich eines rinnenförmigen, versenkten Grabens. Weiterhin kann der Oberflächenbereich
30 auch zwischen zumindest zwei sich über die Innenseite der Schaltkammer erstreckenden dammförmigen Erhebungen angeordnet sein.

Besonders bevorzugt kann der Oberflächenbereich symmetrisch zu den feststehenden Kontakten angeordnet sein. Dies kann insbesondere bedeuten, dass der Oberflächenbereich mittig und somit gleich beabstandet zwischen den feststehenden Kontakten
5 angeordnet ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist der Schaltkammerboden einen durchgehenden abgeschatteten Oberflächenbereich auf, der eines oder mehrere der vorab
10 beschriebenen Merkmale für den Oberflächenbereich der Schaltkammerwand aufweisen kann. Insbesondere können der abgeschattete Oberflächenbereich der Schaltkammerwand und der abgeschattete Oberflächenbereich des Schaltkammerbodens einen zusammenhängenden abgeschatteten Oberflächenbereich bilden,
15 so dass sich auf der Innenseite der Schaltkammer zwischen den feststehenden Kontakten kein durchgehender Kriechstrompfad ausbilden kann.

Durch den durchgehenden abgeschatteten Oberflächenbereich
20 kann das Problem der Bildung eines leitfähigen Belages gelöst werden, da der Oberflächenbereich durch einen nicht bedampfbaren Hinterschnitt in der Schaltkammer gebildet wird. Dieser ist besonders bevorzugt umlaufend in der Kammer angeordnet und trennt die beiden feststehenden Kontakte
25 wirksam auch bei Bedampfung der Innenseite der Schaltkammer.

Weitere Vorteile, vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den im Folgenden in Verbindung mit den Figuren beschriebenen
30 Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Figuren 1A und 1B schematische Darstellungen eines Beispiels
für eine Schaltvorrichtung,

Figuren 2A bis 2C schematische Darstellungen einer
5 Schaltkammerwand und einer Schaltvorrichtung gemäß einem
weiteren Ausführungsbeispiel und

Figuren 3A und 3B schematische Darstellungen einer
schaltkammerwand einer Schaltvorrichtung gemäß einem
10 weiteren Ausführungsbeispiel.

In den Ausführungsbeispielen und Figuren können gleiche,
gleichartige oder gleich wirkende Elemente jeweils mit
denselben Bezugszeichen versehen sein. Die dargestellten
15 Elemente und deren Größenverhältnisse untereinander sind
nicht als maßstabsgerecht anzusehen, vielmehr können einzelne
Elemente, wie zum Beispiel Schichten, Bauteile, Bauelemente
und Bereiche, zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum
besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

20 In den Figuren 1A und 1B ist eine Schaltvorrichtung 100
gezeigt, die beispielsweise zum Schalten starker elektrischer
Ströme und/oder hoher elektrischer Spannungen eingesetzt
werden kann und die ein Relais oder Schütz, insbesondere ein
25 Leistungsschütz, sein kann. In Figur 1A ist eine
dreidimensionale Schnittdarstellung gezeigt, während in Figur
1B eine zweidimensionale Schnittdarstellung dargestellt ist.
Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich gleichermaßen auf
die Figuren 1A und 1B. Die gezeigten Geometrien sind nur
30 exemplarisch und nicht beschränkend zu verstehen und können
auch alternativ ausgebildet sein.

Die Schaltvorrichtung 100 weist in einem Gehäuse 1 zwei feststehende Kontakte 2, 3 und einen beweglichen Kontakt 4 auf. Der bewegliche Kontakt 4 ist als Kontaktplatte ausgebildet. Die feststehenden Kontakte 2, 3 bilden zusammen mit dem beweglichen Kontakt 4 die Schaltkontakte. Das Gehäuse 1 dient vornehmlich als Berührschutz für die im Inneren angeordneten Komponenten und weist einen Kunststoff auf oder ist daraus, beispielsweise PBT oder Glas-gefülltes PBT. Die Kontakte 2, 3, 4 können beispielsweise mit oder aus Cu, einer Cu-Legierung oder einer Mischung von Kupfer mit zumindest einem weiteren Metall, beispielsweise Wo, Ni und/oder Cr, sein.

In den Figuren 1A und 1B ist die Schaltvorrichtung 100 in einem Ruhezustand gezeigt, in dem der bewegliche Kontakt 4 von den feststehenden Kontakten 2, 3 beabstandet ist, so dass die Kontakte 2, 3, 4 galvanisch voneinander getrennt sind. Die gezeigte Ausführung der Schaltkontakte und insbesondere deren Geometrie sind rein beispielhaft und nicht beschränkend zu verstehen. Alternativ können die Schaltkontakte auch anders ausgebildet sein. Beispielsweise kann es möglich sein, dass nur einer der Schaltkontakte feststehend ausgebildet ist.

Die Schaltvorrichtung 100 weist einen beweglichen Magnetanker 5 auf, der im Wesentlichen die Schaltbewegung vollzieht. Der Magnetanker 5 weist einen magnetischen Kern 6 auf, beispielsweise mit oder aus einem ferromagnetischen Material. Weiterhin weist der Magnetanker 5 eine Achse 7 auf, die durch den magnetischen Kern 6 geführt ist und an einem Achsenende fest mit dem magnetischen Kern 6 verbunden ist. Am anderen, dem magnetischen Kern 6 gegenüberliegenden Achsenende weist der Magnetanker 5 den beweglichen Kontakt 4 auf, der

ebenfalls mit der Achse 7 verbunden ist. Die Achse 7 kann bevorzugt mit oder aus Edelstahl gefertigt sein.

Der magnetische Kern 6 ist von einer Spule 8 umgeben. Ein von
5 außen aufschaltbarer Stromfluss in der Spule 8 erzeugt eine
Bewegung des magnetischen Kerns 6 und damit des gesamten
Magnetankers 5 in axialer Richtung, bis der bewegliche
Kontakt 4 die feststehenden Kontakte 2, 3 kontaktiert. Der
Magnetanker 5 bewegt sich somit von einer ersten Position,
10 die dem Ruhezustand und gleichzeitig dem trennenden, also
nicht-durchschaltendem Zustand entspricht, in eine zweite
Position, die dem aktiven, also durchschaltenden Zustand
entspricht. Im aktiven Zustand sind die Kontakte 2, 3, 4
galvanisch miteinander verbunden. In einer anderen
15 Ausführungsform kann der Magnetanker 5 alternativ auch eine
Drehbewegung ausführen. Der Magnetanker 5 kann insbesondere
als Zuganker oder Klappanker ausgebildet sein. Wird der
Stromfluss in der Spule 8 unterbrochen, wird der Magnetanker
5 durch eine oder mehrere Federn 10 wieder in die erste
20 Position bewegt. Die Schaltvorrichtung 100 befindet sich dann
wieder im Ruhezustand, in dem die Kontakte 2, 3, 4 geöffnet
sind.

Beim Öffnen der Kontakte 2, 3, 4 kann ein Lichtbogen
25 entstehen, der die Kontaktflächen beschädigen kann. Dadurch
kann die Gefahr bestehen, dass die Kontakte 2, 3, 4 durch
eine durch den Lichtbogen hervorgerufene Verschweißung
aneinander „kleben“ bleiben und nicht mehr voneinander
getrennt werden. Um die Entstehung derartiger Lichtbögen zu
30 verhindern oder wenigstens um die Löschung von auftretenden
Lichtbögen zu unterstützen, sind die Kontakte 2, 3, 4 in
einer Gasatmosphäre angeordnet, so dass die Schaltvorrichtung
100 als gasgefülltes Relais oder gasgefüllter Schütz

ausgebildet ist. Hierzu sind die Kontakte 2, 3, 4 innerhalb einer Schaltkammer 11, gebildet durch eine Schaltkammerwand 12 und einen Schaltkammerboden 13, in einem hermetisch abgeschlossenen Teil des Gehäuses 1 angeordnet. Das Gehäuse 1 und insbesondere der hermetisch abgeschlossene Teil des Gehäuses 1 umgibt den Magnetanker 5 und die Kontakte 2, 3, 4 vollständig. Der hermetisch abgeschlossene Teil des Gehäuses 1 und damit auch die Schaltkammer 11 sind mit einem Gas 14 gefüllt. Das Gas 14, das durch einen Gasfüllstutzen 15 im Rahmen der Herstellung der Schaltvorrichtung 100 eingefüllt werden kann, kann besonders bevorzugt Wasserstoff-haltig sein, beispielsweise mit 50% oder mehr H_2 in einem inerten Gas oder sogar mit 100% H_2 , da Wasserstoff-haltiges Gas die Löschung von Lichtbögen fördern kann. Weiterhin können innerhalb oder außerhalb der Schaltkammer 11 sogenannte Blasmagnete (nicht gezeigt) vorhanden sein, also Permanentmagnete, die eine Verlängerung der Lichtbogenstrecke bewirken und somit das Löschen der Lichtbögen verbessern können. Die Schaltkammerwand 12 und der Schaltkammerboden 13 können beispielsweise mit oder aus einem Metalloxid wie etwa Al_2O_3 gefertigt sein. Weiterhin eignen sich auch Kunststoffe mit einer ausreichend hohen Temperaturfestigkeit, beispielsweise ein PEEK, ein PE und/oder ein glasgefülltes PBT. Alternativ oder zusätzlich kann die Schaltkammer 11 zumindest teilweise auch ein POM, insbesondere mit der Struktur $(CH_2O)_n$, aufweisen.

In den Figuren 1A und 1B ist eine herkömmliche Schaltkammer 11 gezeigt. Durch Lichtbögen, die während der Schaltvorgänge auftreten, kann eine Erosion von Kontaktmaterial auftreten, das sich auf der Innenwand der Schaltkammer 11 absetzen kann und dort einen leitfähigen Belag bilden kann. Hierdurch kann der Isolationswiderstand zwischen den feststehenden Kontakten

2, 3 herabgesetzt werden, was letztendlich zum Ausfall der Schaltvorrichtung führen kann.

In Verbindung mit den Figuren 2A bis 2C ist ein
5 Ausführungsbeispiel für eine Schaltkammerwand 12 einer Schaltvorrichtung 100 gezeigt, mit der sich das beschriebene Problem vermeiden lässt. In den Figuren 2A und 2B sind die Schaltkammerwand 12 in einer dreidimensionalen Ansicht sowie ein Ausschnitt dieser gezeigt. In Figur 2C ist ein Ausschnitt
10 der Schaltvorrichtung 100 gezeigt. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich gleichermaßen auf die Figuren 2A bis 2C. Komponenten und Merkmale der Schaltvorrichtung 100, die in Verbindung mit den Figuren 2A bis 2C nicht gezeigt und/oder beschrieben werden, können wie in Verbindung mit den
15 Figuren 1A und 1B beschrieben ausgebildet sein.

Die Schaltkammerwand 12 weist eine Innenseite 121 auf, die einen Teil der Innenseite der Schaltkammer bildet. Der in den Figuren 2A bis 2C nicht gezeigte Schaltkammerboden weist eine
20 entsprechende Innenseite auf. In der Schaltkammerwand 12 sind Öffnungen 122 vorhanden, durch die die feststehenden Kontakte 2, 3 in die Schaltkammer ragen. Zwischen den Öffnungen 122 und somit zwischen den feststehenden Kontakten 2, 3 ist ein durchgehender Oberflächenbereich 123 ausgebildet, der von den
25 feststehenden Kontakten 2, 3 abgeschattet ist.

In Figur 2C ist rein beispielhaft ein Materialabtragbereich
20 zwischen den Kontakten 2 und 4 angedeutet, in dem durch einen Lichtbogen Kontaktmaterial erodiert wird. Der Pfeil 21
30 deutet beispielhaft einen entsprechenden Materialabtrag an, durch den sich Kontaktmaterial auf der Innenseite 121 absetzen kann. Um zu vermeiden, dass sich Kontaktmaterial entlang einem durchgehenden Pfad zwischen den Öffnungen 122

ablageren kann, ist der abgeschattete Oberflächenbereich 123 derart ausgebildet, dass jede mögliche Verbindung zwischen den Öffnungen 123 über die Innenseite 121 unterbrochen ist. Der abgeschattete Oberflächenbereich 123 erstreckt sich somit

5 durchgehend von einem Rand der Innenseite 121 der Schaltkammerwand 12 zu einem anderen Rand und wird zumindest durch einen Teil eines Grabens 124 gebildet, der von den feststehenden Kontakten 2, 3 aus gesehen einen Hinterschnitt bildet, durch den die abschattende Wirkung erreicht wird. Der

10 abgeschattete Oberflächenbereich 123 kann zumindest einen Teil einer Bodenfläche des Grabens 124 oder auch die gesamte Bodenfläche aufweisen oder dadurch gebildet sein. Darüber hinaus kann der Graben 124 Grabenwände aufweisen, die zumindest einen Teil des abgeschatteten Oberflächenbereichs

15 123 bilden können. Wie in Figur 2A erkennbar ist, ist der Oberflächenbereich 123 bevorzugt symmetrisch zu den Öffnungen 122 und somit symmetrisch zu den feststehenden Kontakten 2, 3 angeordnet. Dies kann insbesondere bedeuten, dass der Oberflächenbereich 123 mittig und somit gleich beabstandet

20 zwischen den feststehenden Kontakten angeordnet ist.

Wie in Figur 2B zu erkennen ist, weist der Graben 124 im gezeigten Ausführungsbeispiel einen eckigen Querschnitt, insbesondere einen rechteckigen Querschnitt, auf. Der

25 Oberflächenbereich 123 ist zwischen zumindest zwei sich über die Innenseite 121 der Schaltkammerwand 12 erstreckenden dammförmigen Erhebungen 125 angeordnet. Der Zwischenraum zwischen den dammförmigen Erhebungen bildet den Graben 124. Alternativ oder zusätzlich kann der Oberflächenbereich 123

30 auch in Relation zum umliegenden Bereich der Innenseite 121 der Schaltkammerwand 12 versenkt ausgebildet sein, also als Bereich eines rinnenförmigen, versenkten Grabens. Der Graben 124 weist eine Breite B und eine Tiefe T auf. Insbesondere

gilt $B < T$ und besonders bevorzugt $2 \cdot B < T$, wodurch eine wirkungsvolle Abschattung erreicht werden kann.

Beispielsweise kann B größer oder gleich 0,5 mm und kleiner oder gleich 2 mm sein. Weiterhin kann T größer oder gleich 1
5 mm und kleiner oder gleich 4 mm sein.

Zusätzlich zur gezeigten Schaltkammerwand 12 kann auch der Schaltkammerboden der Schaltkammer einen durchgehenden abgeschatteten Oberflächenbereich aufweisen, der vorab
10 beschriebene Merkmale aufweisen kann.

In den Figuren 3A und 3B ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Schaltkammerwand 12 in einer dreidimensionalen Ansicht und in einem Ausschnitt gezeigt. Im Vergleich zum
15 vorherigen Ausführungsbeispiel ist der Graben 124 mit einem wellenförmigen Querschnitt ausgebildet. Im Vergleich zu einem Graben mit eckigem Querschnitt kann ein Graben mit wellenförmigem Querschnitt leichter herstellbar sein, insbesondere wenn ein Formverfahren zur Herstellung der
20 Schaltkammerwand 12 verwendet wird.

Die Schaltkammerwand 12 kann im gezeigten Ausführungsbeispiel beispielsweise Außenmaße mit einer Länge von etwa 54 mm, einer Breite von etwa 24 mm und einer Höhe von etwa 25 mm
25 aufweisen. Die den abgeschatteten Bereich bildende Struktur, die in Figur 3B vergrößert dargestellt ist, kann bevorzugt eine vorab beschriebene Breite B und Tiefe T aufweisen, beispielsweise können B etwa 1 mm und T etwa 1,4 mm oder mehr betragen. Die Gesamtbreite G der Struktur kann
30 beispielsweise etwa 6 mm betragen, die Krümmungsradien R1 am Boden des Grabens 124 etwa 0,5 mm und der Krümmungsradius R2 der dammförmigen Erhebung 125 etwa 1 mm. Die angedeuteten Winkel α und β können beispielsweise 10° und 30° betragen.

Die in den in Verbindung mit den Figuren beschriebenen Merkmale und Ausführungsbeispiele können gemäß weiteren Ausführungsbeispielen miteinander kombiniert werden, auch
5 wenn nicht alle Kombinationen explizit beschrieben sind. Weiterhin können die in Verbindung mit den Figuren beschriebenen Ausführungsbeispiele alternativ oder zusätzlich weitere Merkmale gemäß der Beschreibung im allgemeinen Teil aufweisen.

10

Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in
15 den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

Bezugszeichenliste

	1	Gehäuse
5	2, 3	feststehender Kontakt
	4	beweglicher Kontakt
	5	Magnetanker
	6	magnetischer Kern
	7	Achse
10	8	Spule
	9	Joch
	10	Feder
	11	Schaltkammer
	12	Schaltkammerwand
15	13	Schaltkammerboden
	14	Gas
	15	Gasfüllstutzen
	20	Materialabtragbereich
	21	Materialabtrag
20	100	Schaltvorrichtung
	121	Innenseite
	122	Öffnung
	123	Oberflächenbereich
	124	Graben
25	125	dammförmige Erhebung
	α , β	Winkel
	B	Breite
	G	Gesamtbreite
	R1, R2	Radius
30	T	Tiefe

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (100), aufweisend zumindest zwei
feststehende Kontakte (2, 3) und einen beweglichen
5 Kontakt (4) in einer Schaltkammer (11), wobei
die Schaltkammer (11) eine Schaltkammerwand (12) aufweist,
jeder der feststehenden Kontakte (2, 3) durch eine jeweilige
Öffnung (122) in der Schaltkammerwand (12) in die
Schaltkammer (11) hineinragt und
10 auf einer dem beweglichen Kontakt (4) zugewandten Innenseite
(121) der Schaltkammer (11) in der Schaltkammerwand (12)
zwischen den Öffnungen (122) ein durchgehender
Oberflächenbereich (123) ausgebildet ist, der von den
feststehenden Kontakten (2, 3) abgeschattet ist.
15
2. Schaltvorrichtung (100) nach dem vorherigen Anspruch,
wobei der Oberflächenbereich (123) zumindest durch einen
Teil eines Grabens (124) gebildet ist, der von den
feststehenden Kontakten (2, 3) aus gesehen einen
20 Hinterschnitt bildet.
3. Schaltvorrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei der
Graben (124) einen eckigen Querschnitt aufweist.
- 25 4. Schaltvorrichtung (100) nach Anspruch 2, wobei der
Graben (124) einen wellenförmigen Querschnitt aufweist.
5. Schaltvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 2 bis
4, wobei der Graben (124) eine Breite B und einen Tiefe
30 T aufweist mit $B < T$.
6. Schaltvorrichtung (100) nach dem vorherigen Anspruch,
wobei gilt: $2 \cdot B < T$.

7. Schaltvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 5 und 6, wobei B größer oder gleich 0,5 mm und kleiner oder gleich 2 mm ist.
- 5
8. Schaltvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei T größer oder gleich 1 mm und kleiner oder gleich 4 mm ist.
- 10
9. Schaltvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Oberflächenbereich (123) zwischen zumindest zwei sich über die Innenseite (121) der Schaltkammer (11) erstreckenden dammförmigen Erhebungen (125) angeordnet ist.
- 15
10. Schaltvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Oberflächenbereich (123) symmetrisch zu den feststehenden Kontakten (2, 3) angeordnet ist.
- 20
11. Schaltvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Schaltkammerwand (12) eine Metalloxidkeramik oder einen Kunststoff aufweist.
- 25
12. Schaltvorrichtung (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei in der Schaltkammer (11) ein Gas (14) enthalten ist, das H₂ enthält.
- 30
13. Schaltvorrichtung (100) nach dem vorherigen Anspruch, wobei das Gas einen Anteil von zumindest 50% H₂ aufweist.

1/5

FIG 1A

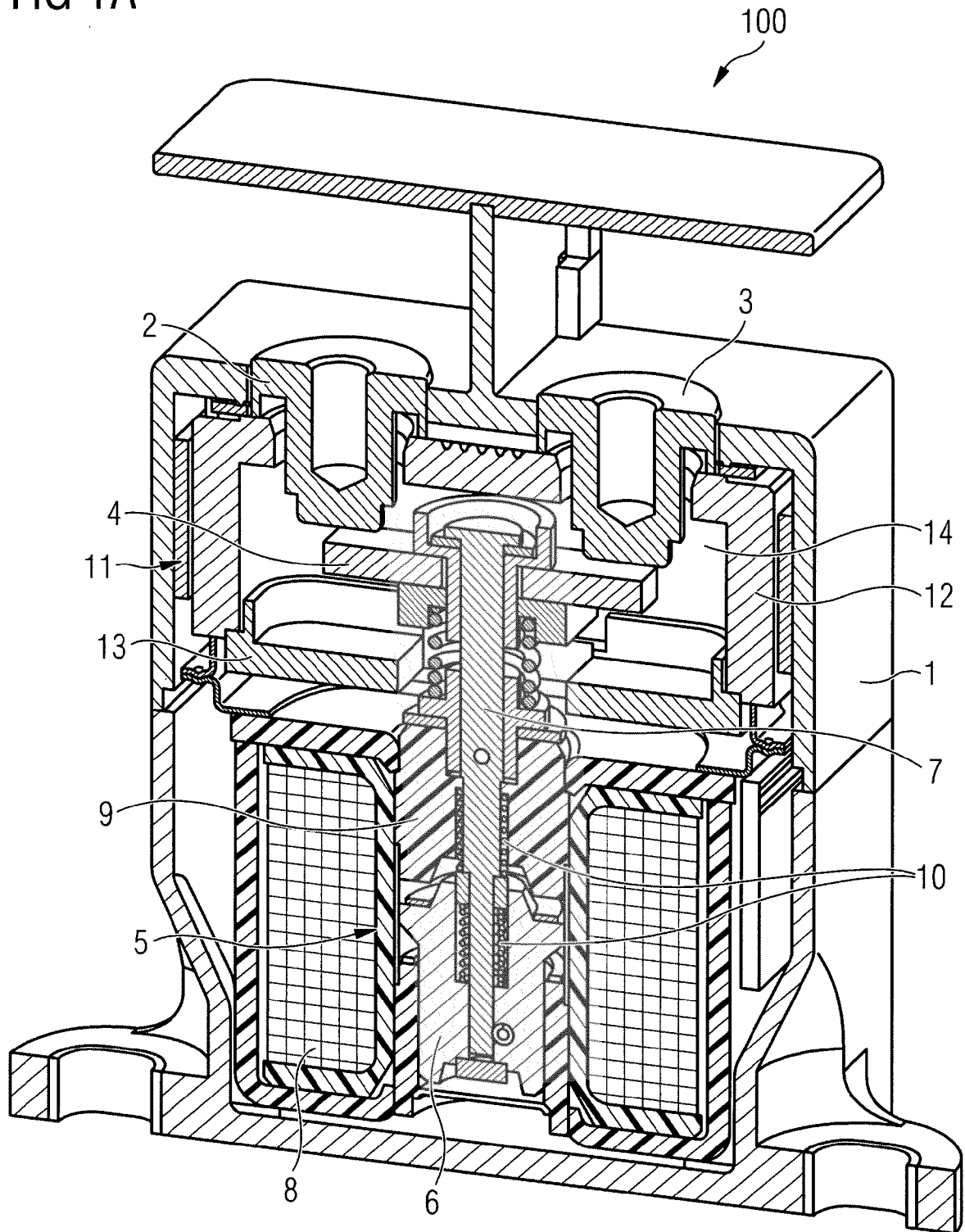


FIG 1B

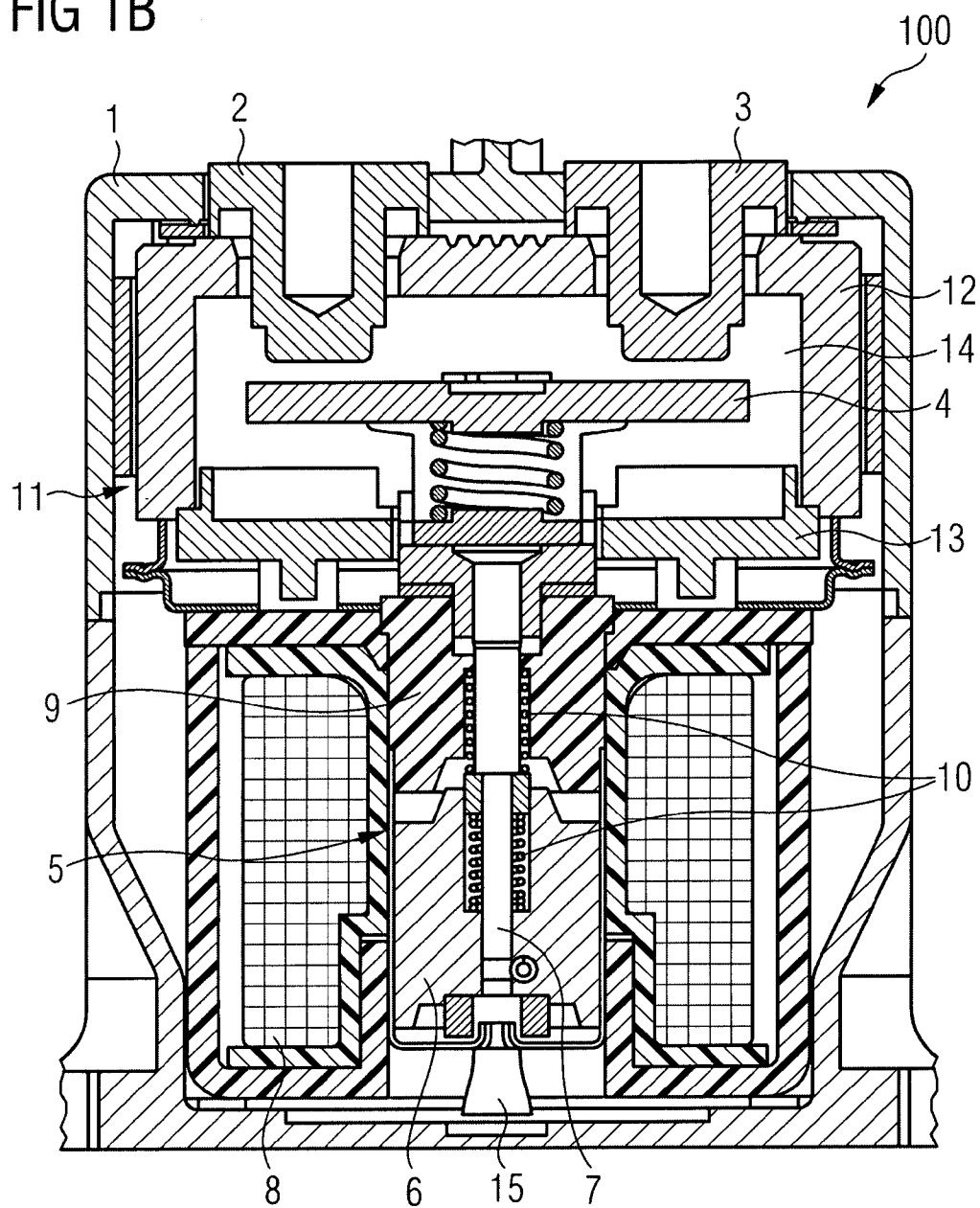


FIG 2A

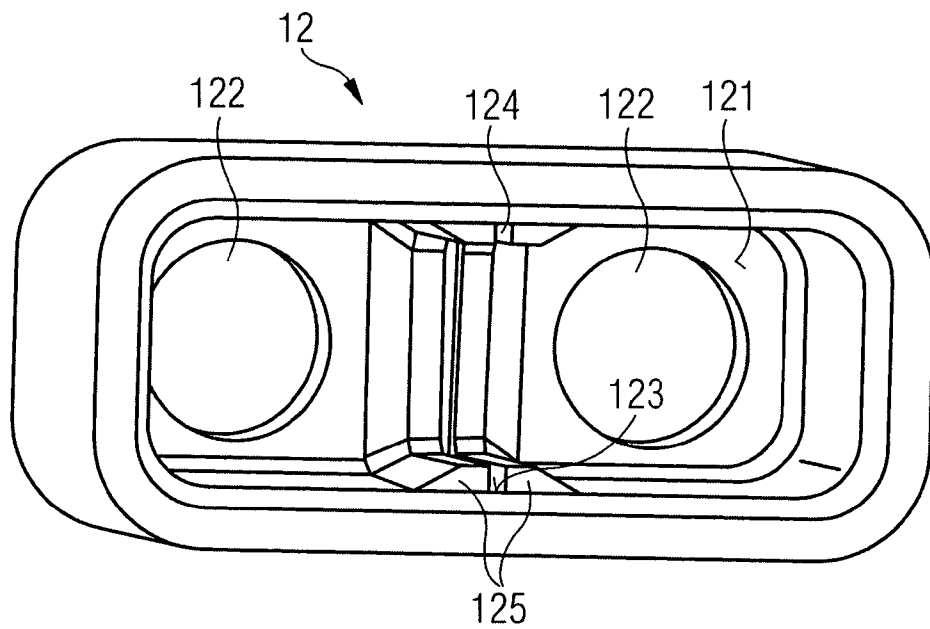
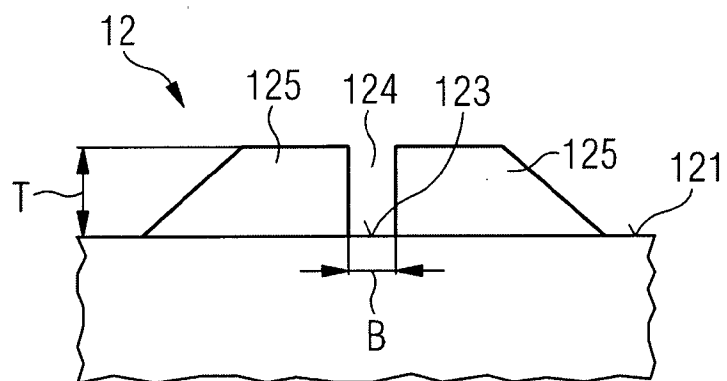


FIG 2B



4/5

FIG 2C

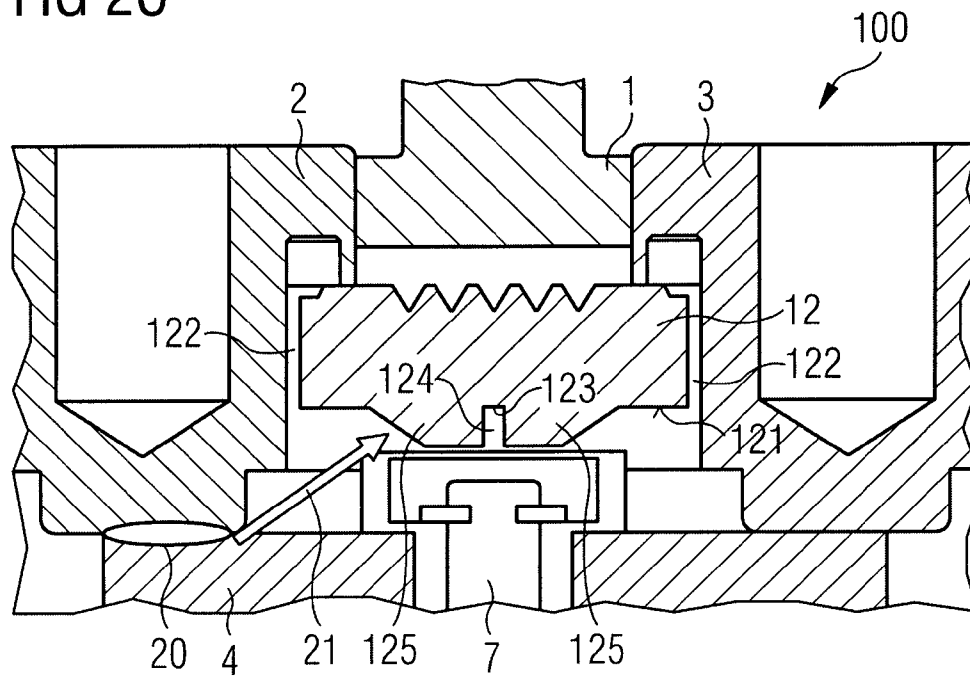


FIG 3A

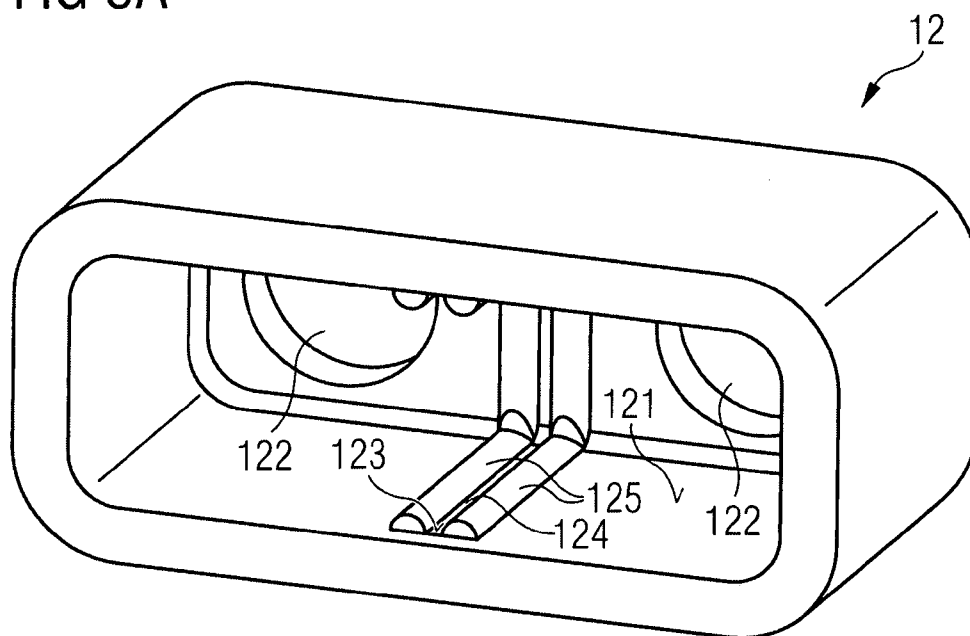
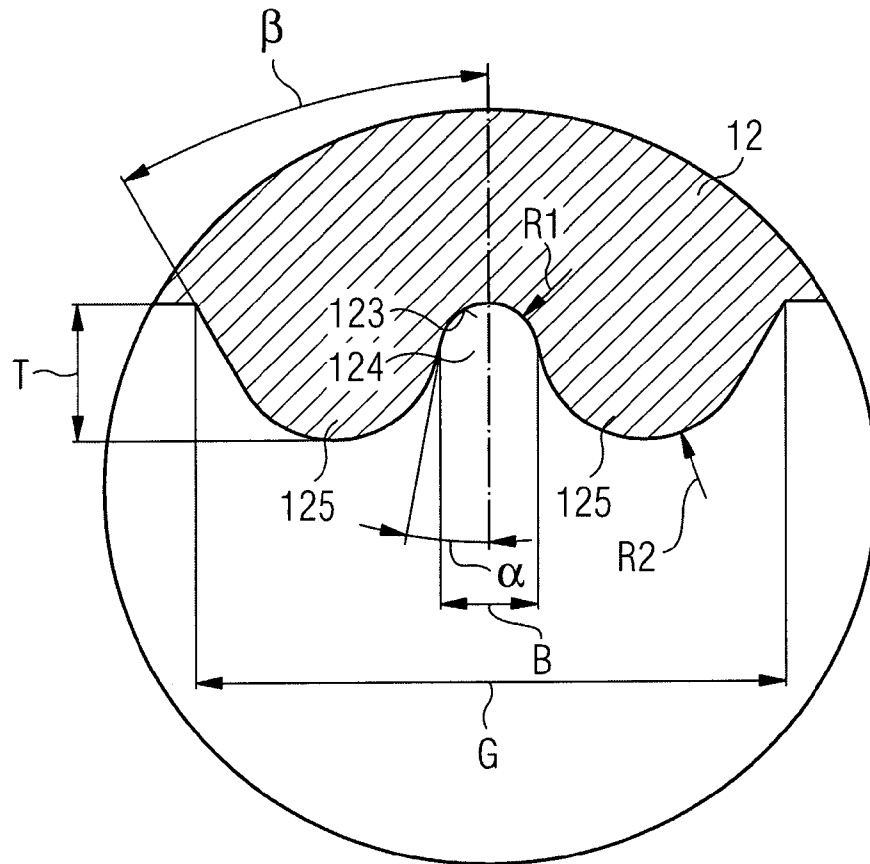


FIG 3B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/059545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*H01H 50/54*(2006.01)i; *H01H 1/20*(2006.01)n; *H01H 50/02*(2006.01)n

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)

H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102013210195 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 04 December 2014 (2014-12-04)	1-8,10-13
Y	paragraph [0035] - paragraph [0048]; figures 1-3	4,9
Y	EP 2549498 A1 (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO [JP]) 23 January 2013 (2013-01-23)	4,9
A	paragraph [0054] - paragraph [0056]; figures 22-24	1-3,5-8,10-13

☐ 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

26 June 2019

Date of mailing of the international search report

08 July 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Ernst, Uwe

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/059545

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
DE	102013210195	A1	04 December 2014	CN	105340044 A	17 February 2016
				DE	102013210195 A1	04 December 2014
				EP	3005395 A1	13 April 2016
				JP	6424214 B2	14 November 2018
				JP	2016520248 A	11 July 2016
				KR	20160013880 A	05 February 2016
				US	2016071670 A1	10 March 2016
				WO	2014191458 A1	04 December 2014
EP	2549498	A1	23 January 2013	CN	102804316 A	28 November 2012
				CN	102804317 A	28 November 2012
				CN	102804318 A	28 November 2012
				CN	102934184 A	13 February 2013
				CN	102934190 A	13 February 2013
				CN	102934191 A	13 February 2013
				CN	102934192 A	13 February 2013
				CN	102934193 A	13 February 2013
				CN	103026447 A	03 April 2013
				EP	2549498 A1	23 January 2013
				EP	2549506 A1	23 January 2013
				EP	2549507 A1	23 January 2013
				EP	2549508 A1	23 January 2013
				EP	2549509 A1	23 January 2013
				EP	2549510 A1	23 January 2013
				EP	2549511 A1	23 January 2013
				EP	2549512 A1	23 January 2013
				EP	2549513 A1	23 January 2013
				JP	5310936 B2	09 October 2013
				JP	5321733 B2	23 October 2013
				JP	5360291 B2	04 December 2013
				JP	5403149 B2	29 January 2014
				JP	5408334 B2	05 February 2014
				JP	5447653 B2	19 March 2014
				JP	5477460 B2	23 April 2014
				JP	5482891 B2	07 May 2014
				JP	WO2011115049 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115050 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115052 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115053 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115054 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115055 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115056 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115057 A1	27 June 2013
				JP	WO2011115059 A1	27 June 2013
				KR	20120130228 A	29 November 2012
				KR	20120130230 A	29 November 2012
				KR	20120135261 A	12 December 2012
				KR	20120135262 A	12 December 2012
				KR	20120135263 A	12 December 2012
				KR	20120137368 A	20 December 2012
				KR	20120137369 A	20 December 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/059545

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		KR 20120137370 A	20 December 2012
		KR 20130004301 A	09 January 2013
		US 2013057369 A1	07 March 2013
		US 2013057377 A1	07 March 2013
		US 2013076464 A1	28 March 2013
		US 2013088311 A1	11 April 2013
		US 2013099880 A1	25 April 2013
		US 2013106542 A1	02 May 2013
		US 2013207753 A1	15 August 2013
		US 2013214883 A1	22 August 2013
		US 2013257568 A1	03 October 2013
		WO 2011115049 A1	22 September 2011
		WO 2011115050 A1	22 September 2011
		WO 2011115052 A1	22 September 2011
		WO 2011115053 A1	22 September 2011
		WO 2011115054 A1	22 September 2011
		WO 2011115055 A1	22 September 2011
		WO 2011115056 A1	22 September 2011
		WO 2011115057 A1	22 September 2011
		WO 2011115059 A1	22 September 2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01H50/54

ADD. H01H1/20 H01H50/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01H

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	DE 10 2013 210195 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 4. Dezember 2014 (2014-12-04)	1-8, 10-13
Y	Absatz [0035] - Absatz [0048]; Abbildungen 1-3	4,9
Y	----- EP 2 549 498 A1 (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO [JP]) 23. Januar 2013 (2013-01-23)	4,9
A	Absatz [0054] - Absatz [0056]; Abbildungen 22-24 -----	1-3,5-8, 10-13



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

26. Juni 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/07/2019

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

Ernst, Uwe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/059545

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013210195 A1	04-12-2014	CN 105340044 A	17-02-2016
		DE 102013210195 A1	04-12-2014
		EP 3005395 A1	13-04-2016
		JP 6424214 B2	14-11-2018
		JP 2016520248 A	11-07-2016
		KR 20160013880 A	05-02-2016
		US 2016071670 A1	10-03-2016
		WO 2014191458 A1	04-12-2014

EP 2549498 A1	23-01-2013	CN 102804316 A	28-11-2012
		CN 102804317 A	28-11-2012
		CN 102804318 A	28-11-2012
		CN 102934184 A	13-02-2013
		CN 102934190 A	13-02-2013
		CN 102934191 A	13-02-2013
		CN 102934192 A	13-02-2013
		CN 102934193 A	13-02-2013
		CN 103026447 A	03-04-2013
		EP 2549498 A1	23-01-2013
		EP 2549506 A1	23-01-2013
		EP 2549507 A1	23-01-2013
		EP 2549508 A1	23-01-2013
		EP 2549509 A1	23-01-2013
		EP 2549510 A1	23-01-2013
		EP 2549511 A1	23-01-2013
		EP 2549512 A1	23-01-2013
		EP 2549513 A1	23-01-2013
		JP 5310936 B2	09-10-2013
		JP 5321733 B2	23-10-2013
		JP 5360291 B2	04-12-2013
		JP 5403149 B2	29-01-2014
		JP 5408334 B2	05-02-2014
		JP 5447653 B2	19-03-2014
		JP 5477460 B2	23-04-2014
		JP 5482891 B2	07-05-2014
		JP WO2011115049 A1	27-06-2013
		JP WO2011115050 A1	27-06-2013
		JP WO2011115052 A1	27-06-2013
		JP WO2011115053 A1	27-06-2013
		JP WO2011115054 A1	27-06-2013
		JP WO2011115055 A1	27-06-2013
		JP WO2011115056 A1	27-06-2013
		JP WO2011115057 A1	27-06-2013
		JP WO2011115059 A1	27-06-2013
		KR 20120130228 A	29-11-2012
		KR 20120130230 A	29-11-2012
		KR 20120135261 A	12-12-2012
		KR 20120135262 A	12-12-2012
		KR 20120135263 A	12-12-2012
		KR 20120137368 A	20-12-2012
		KR 20120137369 A	20-12-2012
		KR 20120137370 A	20-12-2012
		KR 20130004301 A	09-01-2013
		US 2013057369 A1	07-03-2013
		US 2013057377 A1	07-03-2013
		US 2013076464 A1	28-03-2013
		US 2013088311 A1	11-04-2013
		US 2013099880 A1	25-04-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/059545

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		US 2013106542 A1	02-05-2013
		US 2013207753 A1	15-08-2013
		US 2013214883 A1	22-08-2013
		US 2013257568 A1	03-10-2013
		WO 2011115049 A1	22-09-2011
		WO 2011115050 A1	22-09-2011
		WO 2011115052 A1	22-09-2011
		WO 2011115053 A1	22-09-2011
		WO 2011115054 A1	22-09-2011
		WO 2011115055 A1	22-09-2011
		WO 2011115056 A1	22-09-2011
		WO 2011115057 A1	22-09-2011
		WO 2011115059 A1	22-09-2011
