(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 991 084 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.05.2022 Patentblatt 2022/19

(21) Anmeldenummer: **14182268.4**

(22) Anmeldetag: **26.08.2014**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01C 7/12 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01C 7/12

(54) **Überspannungsableiter**

Surge arrester

Parafoudre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(73) Patentinhaber: **Siemens Energy Global GmbH & Co. KG**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Barenthin, Gundolf**
  10965 Berlin (DE)
- **Göhler, Reinhard**
  13503 Berlin (DE)
- **Kruska, Bernd**
  14059 Berlin (DE)
- **Pippert, Erhard**
  14624 Dallgow-Döberritz OT Seeburg (DE)
- **Mertsching, Ralf**
  15732 Schulzendorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 642 141
US-A- 3 588 578
US-A- 4 467 387
US-A- 5 402 100

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 991 084 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Überspannungsableiter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Überspannungsableiter sind Schutzsysteme, beispielsweise für Stromübertragungsnetze, die bei auftretenden Überspannungen durch Blitzeinschlag oder Fehlfunktionen anderer Teilsysteme diese Überspannungen zur Masse hin ableiten und so andere Bauteile des Stromübertragungsnetzes schützen.

[0003] Ein derartiger Überspannungsableiter umfasst ein oder mehrere zylindrische Ableitsäulen aus einzelnen ebenfalls zylindrischen Varistorblöcken. Varistoren zeichnen sich durch einen spannungsabhängigen Widerstand aus. Bei niedrigen Spannungen wirken diese als Isolatoren. Ab einer bestimmten Schwellenspannung, die materialabhängig ist, zeigen sie eine gute Leitfähigkeit. Häufig werden Varistoren aus Metalloxiden wie Zinkoxid hergestellt. Die Ableitsäule ist an beiden Enden mit Endarmaturen verbunden, die den elektrischen Kontakt zur Stromleitung und zur Masse herstellen. Um einen guten elektrischen Kontakt auch unter mechanischer Belastung zu gewährleisten, muss die Ableitsäule unter Druck zusammengehalten werden. Dies kann erfolgen, indem Zugelemente, beispielsweise Seile oder Stäbe vorzugsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff, in den Endarmaturen oder in an den Enden der Ableitsäule angeordneten Druckplatten unter Zug eingespannt werden. Die Zugelemente umgeben dabei die Ableitsäule und bilden so einen Käfig um diese. Ab einer gewissen Größe oder, wenn der Überspannungsableiter in einem erdbebengefährdeten Gebiet aufgestellt werden soll, ist die Ableitsäule in einem mechanisch stabilen rohrartigen Gehäuse aus einem Isoliermaterial, beispielsweise aus Porzellan oder glasfaserverstärktem Kunststoff, angeordnet. Die Endarmaturen dienen dann gleichzeitig als Verschlüsse für dieses Gehäuse. Um die in einem Überlastfall entstehenden Gase aus diesem Gehäuse abzuführen, weisen solche Überspannungsableiter häufig eine Druckentlastungsvorrichtung auf.

[0004] Wenn ein solcher Überlastfall auftritt, beispielsweise durch einen zu hohen Energieeintrag oder einen Defekt des Überspannungsableiters, bildet sich zwischen den Endarmaturen ein Lichtbogen, über den die Überspannung abgebaut wird. Im Falle eines Blitzschlages erlischt dieser nach wenigen Sekundenbruchteilen.

[0005] Bei Hochspannungsmasten mit Stromleitungen unterschiedlicher Spannungsebenen, beispielsweise 20 kV und 380 kV, werden die Leitungen der niedrigeren Spannungsebene meist auf den unteren Ebenen des Mastes installiert, die der höheren Spannungsebenen darüber. Falls nun eine Leitung der höheren Spannungsebene reißt und auf die der unteren Spannungsebene herunterfällt, so liegt die Spannung der höheren Spannungsebene an der Stromleitung der niedrigeren als Überspannung an. Ein mit der Stromleitung der unteren Spannungsebene verbundener Überspannungsableiter kann diese Überspannung zur Erde hin abführen, bis Netzüberwachungseinrichtungen diesen Fehler registrieren und zumindest die gerissene Leitung abschalten. Dies dauert in der Regel wie im Falle eines Blitzeinschlages wenige Sekundenbruchteile, etwa 200 ms.

[0006] Haben die beiden Stromleitungen aber unterschiedliche Netzfrequenz, weil die untere Stromleitung beispielsweise ein Teil des Bahnstromnetzes mit einer Frequenz von 16,7 Hz und die obere ein Teil eines Hochspannungsnetzes mit einer Frequenz von 50 Hz ist, so ist die Reaktionszeit der Überwachungseinrichtungen deutlich länger, manchmal mehrere Sekunden lang. Erlischt der Lichtbogen innerhalb dieser Zeit, so können an die untere Stromleitung angeschlossene Geräte beschädigt oder zerstört werden.

[0007] Bisher wurden bei Überspannungsableitern für solche Netztopologien die Endarmaturen aus einem Stahl gefertigt, welcher eine entsprechend hohe Abbrandfestigkeit bei auftretenden Lichtbögen aufweist. Stahl ist jedoch als Material relativ teuer und schwierig zu bearbeiten.

[0008] Gattungsgemäße Überspannungsableiter sind aus den Druckschriften US 5402100A**,** US3588578A **und** EP0642141 A1 **bekannt.**

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Überspannungsableiter anzugeben, der kostengünstig ist und dennoch eine hohe Standfestigkeit gegenüber Lichtbögen aufweist.

[0010] Gelöst wird die Aufgabe mit einem Überspannungsableiter gemäß Anspruch mit einer sich entlang einer Längsachse erstreckenden Ableitsäule Erfindungsgemäß ist mit jeder der zwei Endarmaturen jeweils eine Lichtbogenelektrode elektrisch verbunden, wobei jede Lichtbogenelektrode eine Kontaktfläche für einen Lichtbogenfußpunkt aufweist, wobei die Kontaktfläche von der Längsachse radial weiter beabstandet ist als eine Außenkontur des Isoliergehäuses. Die Lichtbogenelektrode ist vorzugsweise direkt mit der Endarmatur mechanisch verbunden, beispielsweise mit dieser verschraubt. Der Lichtbogenfußpunkt, also der Punkt an dem ein Lichtbogen aus einem elektrisch leitenden Teil austritt, liegt damit nicht mehr auf der Oberfläche der Endarmatur, sondern auf der Kontaktfläche der Lichtbogenelektrode. Einerseits kann diese durch Gestaltung und Materialwahl widerstandsfähiger gegen den Lichtbogen gemacht werden, andererseits wird der Lichtbogen vom Außengehäuse des Überspannungsableiters ferngehalten und so eine Beschädigung vermieden. Vorteilhaft weist jede Endarmatur eine Ausblasschute zum gerichteten Ablassen eines Gasstromes aus dem Isoliergehäuse in eine Ausblasrichtung auf. Die Ausblasrichtungen sind dabei aufeinander zu gerichtet und die Kontaktflächen sind im Bereich des aus der Ausblasschute austretenden Gasstromes angeordnet, also direkt im Gasstrom oder am Rand des Gasstromes. Das die Lichtbogenelektrode umströmende heiße Gas unterstützt die Zündung des Lichtbogens direkt an den Lichtbogenelektroden und verhindert, dass der Lichtbogen zunächst an anderer Stelle, beispielsweise an der Endarmatur, gezündet wird und

erst dann auf die Lichtbogenelektroden überspringt. Vorzugsweise sind die Lichtbogenelektroden aus einem Material höherer Abbrandfestigkeit als dem der Endarmaturen hergestellt. Insbesondere sind die Lichtbogenelektroden aus Stahl und die Endarmaturen aus Aluminium hergestellt. Die komplexen Geometrien der Endarmaturen lassen sich so aus dem billigeren und leichter zu bearbeitenden Aluminium herstellen. Die Lichtbogenelektroden sorgen dafür, dass die Endarmaturen vor dem Lichtbogen geschützt sind.

[0011] Ferner wird bevorzugt, dass die Lichtbogenelektroden jeweils einen senkrecht zur Längsachse angeordneten Flansch aufweisen. Mittels des Flansches sind die Lichtbogenelektroden außen an den Endarmaturen befestigt. Der Flansch kann ein Lochraster aufweisen, wie es bei Überspannungsableitern aus dem Stand der Technik zu Befestigung am Mast vorgesehen ist. Dadurch können herkömmliche Überspannungsableiter mit einer nachträglich angebauten Lichtbogenelektrode zu erfindungsgemäßen Überspannungsableitern aufgerüstet werden.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist jede Lichtbogenelektrode wenigstens eine vom Flansch abstehende und in Richtung Längsachse gebogene Zunge auf, an deren freiem Ende die Kontaktfläche angeordnet ist. Die Zunge kann dabei in Richtung der Längsachse zeigen oder einen spitzen Winkel zu ihr aufweisen. Eine solche Lichtbogenelektrode weist eine besonders einfache Geometrie auf und ist leicht herzustellen.

[0013] Ebenfalls vorteilhaft weisen die Lichtbogenelektroden jeweils einen um die Längsachse umlaufenden Ring auf. Dieser Ring ist mit der Endarmatur über Befestigungslaschen verbunden und die Kontaktfläche ist auf der der Ausblasschute abgewandten Seite des Ringes angeordnet. Durch eine solche ringförmige Lichtbogenelektrode kann der Lichtbogen außen um das Gehäuse wandern, ohne abzureißen.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Teilschnittdarstellung eines bekannten Überspannungsableiters,

Figur 2 einen erfindungsgemäßen Überspannungsableiter,

Figur 3 eine Detaildarstellung eines Ausschnitts aus einem erfindungsgemäßen Überspannungsableiter,

Figur 4 eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Überspannungsableiters,

Figur 5 eine einzelne Lichtbogenelektrode.

[0015] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Die Figur 1 zeigt einen herkömmlichen Überspannungsableiter 30 der Siemens AG. Von außen sichtbar ist ein mit Schirmen 24 versehenes rohrförmiges Isoliergehäuse 4, das an seinen beiden Stirnseiten von jeweils einer Endarmatur 2, 3 begrenzt ist. Das Isoliergehäuse 4 ist im oberen Bereich aufgeschnitten dargestellt, um die Elemente im Inneren zu zeigen.

[0017] Das Isoliergehäuse 4 kann aus Porzellan oder einer anderen Keramik gefertigt sein, die Schirme 24 sind dann ebenfalls aus Porzellan oder Keramik. Alternativ kann das Isoliergehäuse 4 aus einem glasfaserverstärkten Kunststoffrohr gebildet sein. Die Schirme 24 können dann per Spritzguss aufgespritzte Silikonschirme sein.

[0018] Das Isoliergehäuse 4 ist an seinen beiden Enden durch jeweils eine Endarmatur 2, 3 verschlossen. Meist sind die Endarmaturen 2, 3 auf das Rohrende des Isoliergehäuses 4 aufgesteckt und mit diesem luftdicht verkittet. Die Endarmaturen 2, 3 sind in der Regel spiegelsymmetrisch ausgelegt. Sie weisen jeweils eine gedichtete Membran 26 in ihrem Inneren auf, die die Stirnseiten des Isoliergehäuses 4 luftdicht verschließt. Die Endarmaturen 2, 3 sind häufig aus Stahl oder Aluminium hergestellt. Auf der Außenseite der Endarmaturen 2, 3 sind Flansche 25 angeordnet, mittels derer der Überspannungsableiter 1 befestigt, mit einem weiteren Überspannungsableiter 1 verbunden oder mit der Hochspannungsleitung elektrisch verbunden werden kann. Die Flansche 25 sind oft rechteckige Platten mit mehreren Befestigungslöchern in einem bestimmten Raster.

[0019] Im Rohrinneren des Isoliergehäuses 4 ist eine im Wesentlichen zylindrische Ableitsäule 29 angeordnet, deren Zylinderachse sich entlang der Längsachse 40 des Isoliergehäuses 4 erstreckt. Die Ableitsäule 29 weist eine Säule aus Varistorblöcken 20 auf, in die Füllstücke 21 eingefügt sein können. Die Säule ist mittels in Halteplatten 27 gehaltenen Haltestangen 22 zusammengehalten. Stützplatten 23, durch die die Haltestangen 22 geführt sind, stützen die Ableitsäule 29 auf der Innenseite des Isoliergehäuses 4 ab. Federn 28 stellen den elektrischen Kontakt über die Membran 26 zu den Endarmaturen 2, 3 her.

[0020] Bei Überlastung der Ableitsäule 29 entsteht im Inneren des Isoliergehäuses 4 eine große Menge Gas. Durch den erhöhten Druck reißen die Membranen 26 und das Gas strömt über in den Endarmaturen 2, 3 angeordneten Ausblasschuten 5, 6 gerichtet nach außen. Die Ausblasrichtung 7 der Ausblasschuten 5, 6 sind entlang der Außenseite des Isoliergehäuses 4 und aufeinander zu ausgerichtet. Die beiden aus den Ausblasschuten 5, 6 austretenden Gasströme treffen so etwa auf halber Länge des Isoliergehäuses 4 aufeinander. Ein im Inneren des Isoliergehäuses 4 entstandener Lichtbogen kommutiert dann nach außen und brennt zwischen den Ausblasschuten. Die Lichtbogenfußpunkte können dann auf den Oberflächen der Endarmaturen 2, 3 wandern. Die Endarmaturen 2, 3 werden dabei weitgehend zerstört.

[0021] Die Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Überspannungsableiter 1, die Figur 3 einen Ausschnitt

daraus im Bereich der oberen Endarmatur. Neben den in Figur 1 gezeigten Komponenten weist dieser zusätzlich zwei Lichtbogenelektroden 9, 10 auf. Die Lichtbogenelektroden 9, 10 bestehen im Wesentlichen aus jeweils einem Blechstreifen dessen Enden sich verjüngen und zu Zungen 8 umgebogen sind. Mit jeder Endarmatur 2, 3 ist eine Lichtbogenelektrode 9 ,10 elektrisch verbunden. Die Lichtbogenelektroden 9, 10 sind auf einer dem Isoliergehäuse 4 abgewandten Außenseite des Flansches 25 der Endarmaturen 2, 3 befestigt. An einem der Flansche 25 ist außerdem eine Anschlussplatte 31 zum Anschluss einer Hochspannungsleitung, am Anderen eine Montageplatte 32 zum Befestigen an einem Stützfuß angeordnet. Anschlussplatte 31 und Montageplatte 32 sind nur beispielhaft und kein Bestandteil des Überspannungsableiters 1.

[0022] Jeweils eine der umgebogenen Zungen 8 der Lichtbogenelektroden 9, 10 zeigt in Ausblasrichtung 7 der Ausblasschuten 5, 6. Die Zunge 8 ist derart gegenüber den Ausblasschuten 5, 6 ausgerichtet, dass ein austretender Gasstrom die Zunge 8 streift oder an ihr entlang strömt, ohne verwirbelt zu werden. Die Außenkante der Zunge 8 dient als Kontaktfläche 12 für einen Lichtbogenfußpunkt. Die Kontaktflächen 12 sind dabei radial weiter von der Längsachse 40 beabstandet, als eine Außenkontur des Isoliergehäuses 4. Ein zwischen den Kontaktflächen 12 brennender Lichtbogen wird so vom Isoliergehäuse 4 fern gehalten. Der Abstand der Kontaktflächen 12 der beiden Lichtbogenelektroden 9, 10 ist außerdem geringer, als der Abstand der Ausblasschuten 5, 6 voneinander, so dass der Lichtbogen vorzugsweise auf die Lichtbogenelektroden 9, 10 kommutiert.

[0023] Die Lichtbogenelektroden 9, 10 sind vorzugsweise aus einem abbrandfesteren Material als die Endarmaturen 2, 3 gefertigt, halten also einem brennenden Lichtbogen länger stand. Die Endarmaturen 2, 3 können so kostengünstig aus Aluminium hergestellt werden und die Lichtbogenelektroden 9, 10 aus einem Stahl wie Baustahl oder Werkzeugstahl.

[0024] Falls die im Bereich der Ausblasschuten 5, 6 angeordnete Zunge 8 der Lichtbogenelektrode 9, 10 durch den Lichtbogen weitgehend abgebrannt ist, dient die zweite, den Ausblasschuten 5, 6 radial gegenüberliegende Zunge 8 der Lichtbogenelektroden 9, 10 dazu, den Lichtbogenfußpunkt zu übernehmen, um zu verhindern, dass er auf die Ausblasschuten 5, 6 oder andere Teile der Endarmaturen 2, 3 kommutiert.

[0025] Die Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Lichtbogenelektrode 11. Hier besteht die Lichtbogenelektrode 11 aus einem um die Längsachse 40 umlaufenden Ring 13, der mittels vier Befestigungslaschen 14 am Flansch 25 der Endarmatur 2 befestigt ist. Die Befestigungslaschen 14 sind hier auf einer dem Isoliergehäuse 4 zugewandten Seite des Flansches 25 befestigt. Dadurch kann eine solche Lichtbogenelektrode 11 nachträglich an einen herkömmlichen Überspannungsableiter 30 montiert werden, ohne dass Anschlussplatte 31 oder Montageplatte 32 entfernt werden müssen. Außerdem kann der Lichtbogen auf dem umlaufenden Ring 13 wandern, ohne auf die Endarmaturen 2, 3 zu springen.

[0026] Die Figur 5 zeigt eine einzelne Lichtbogenelektrode 9 in einer alternativen Ausführung. Sie ist ähnlich aufgebaut, wie die Lichtbogenelektrode 9 der Figur 2 und 3, weist jedoch nur eine Zunge 8 auf. Wie diese weist die Lichtbogenelektrode 10 einen Flansch 15 auf, der im montierten Zustand senkrecht zur Längsachse 40 angeordnet ist. Der Flansch 15 ist eine im Wesentlichen rechteckige, hier quadratische Platte mit Befestigungslöchern 16, die im selben Lochraster angelegt sind, wie die des Flansches 25 der Endarmaturen 2, 3. Vom Flansch 15 steht eine Zunge 8 ab, die in Richtung der Längsachse 40 umgebogen ist. Zu ihrem freien Ende hin verjüngt sich die Zunge 8. Flansch 15 und Zunge 8 bilden einen stumpfen Winkel. Das freie Ende der Zunge 8 bildet die Kontaktfläche 12. In der Zunge 8 kann eine Ausnehmung 17 angeordnet sein. Dies spart Material oder macht ein auf der Ausblasschute angebrachtes Typenschild sichtbar.

Patentansprüche

1. Überspannungsableiter (1) mit einer sich zwischen zwei Endarmaturen (2, 3) entlang einer Längsachse (40) erstreckenden Ableitsäule (29), die von einem Isoliergehäuse (4) umgeben ist,

   wobei mit jeder der zwei Endarmaturen (2, 3) jeweils eine Lichtbogenelektrode (9, 10, 11) elektrisch verbunden ist, wobei jede Lichtbogenelektrode (9, 10, 11) eine Kontaktfläche (12) für einen Lichtbogenfußpunkt aufweist, wobei die Kontaktfläche (12) von der Längsachse (40) radial weiter beabstandet ist als eine Außenkontur des Isoliergehäuses (4), wobei jede Lichtbogenelektrode (9, 10, 11) wenigstens eine Zunge (8) aufweist, an deren freiem Ende die Kontaktfläche (12) angeordnet ist,
   wobei die jeweilige Zunge an ihrem freien Ende in Richtung Längsachse (40) gebogen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
   die wenigstens eine Zunge (8) derart gegenüber Ausblasschuten (5,6) ausgerichtet ist, dass ein aus dem Isoliergehäuse (4) austretender Gasstrom die Zunge (8) streift oder verwirbelungsfrei an ihr entlang strömt, und wobei
   die Kontaktflächen (12) im Bereich des aus der jeweiligen Ausblasschute (5, 6) austretenden Gasstromes angeordnet sind.

2. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass jede Endarmatur (2, 3) eine der Ausblasschuten (5,6) zum gerichteten Ablassen eines Gasstromes aus dem Isoliergehäuse (4) in eine Ausblasrichtung (7) aufweist, wobei die Ausblasrichtungen (7)

aufeinander zu gerichtet sind.

3. Überspannungsableiter (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtbogenelektroden (9, 10, 11) aus einem Material höherer Abbrandfestigkeit als dem Material der Endarmaturen (2, 3) hergestellt sind.
Unrestricted

4. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtbogenelektroden (9, 10, 11) aus Stahl und die Endarmaturen (2, 3) aus Aluminium hergestellt sind.

5. Überspannungsableiter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtbogenelektroden (9, 10, 11) jeweils einen senkrecht zur Längsachse (40) angeordneten Flansch (15) aufweisen, mittels dessen sie außen an den Endarmaturen (2, 3) befestigbar sind.

6. Überspannungsableiter (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine in Richtung Längsachse (40) gebogene Zunge (8) vom Flansch (15) absteht.

7. Überspannungsableiter (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lichtbogenelektroden (9, 10, 11) jeweils einen um die Längsachse (40) umlaufenden Ring (13) aufweisen, wobei der Ring (13) mit der jeweiligen Endarmatur (2, 3) über Befestigungslaschen (14) verbunden und jeweils die Kontaktfläche (12) auf der der jeweiligen Ausblasschute (5,6) abgewandten Seite des Ringes (13) angeordnet ist.

8. Überspannungsableiter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils eine Lichtbogenelektrode (9, 10 ,11) außen an jeder der Endarmaturen (2, 3) befestigt ist.
Unrestricted

Claims

1. Surge arrester (1) having an arresting column (29), which extends between two end armatures (2, 3) along a longitudinal axis (40) and is surrounded by an insulating housing (4), wherein in each case an arc electrode (9, 10, 11) is electrically connected to each of the two end armatures (2, 3), wherein each arc electrode (9, 10, 11) has a contact surface (12) for an arc root, wherein the contact surface (12) is at a further radial distance from the longitudinal axis (40) than an outer contour of the insulating housing (4), wherein each arc electrode (9, 10, 11) has at least one tongue (8), on the free end of which the contact surface (12) is arranged,

   wherein
   the respective tongue is bent at its free end in the direction of the longitudinal axis (40), **characterized in that** the at least one tongue (8) is oriented with respect to exhaust chutes (5, 6) in such a way that a stream of gas emerging from the insulating housing (4) touches the tongue (8) or flows along said tongue with no turbulence, and wherein
   the contact surfaces (12) are arranged in the region of the stream of gas emerging from the respective exhaust chute (5, 6) .

2. Surge arrester (1) according to Claim 1,
characterized in that
each end armature (2, 3) has one of the exhaust chutes (5, 6) for the targeted release of a stream of gas from the insulating housing (4) in an exhaust direction (7), wherein the exhaust directions (7) are directed towards one another.

3. Surge arrester (1) according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that**
the arc electrodes (9, 10, 11) are produced from a material with a higher erosion resistance than the material of the end armatures (2, 3).

4. Surge arrester (1) according to Claim 3,
characterized in that
the arc electrodes (9, 10, 11) are produced from steel and the end armatures (2, 3) are produced from aluminium.

5. Surge arrester (1) according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that
the arc electrodes (9, 10, 11) each have a flange (15) arranged perpendicular to the longitudinal axis (40), by means of which flange the arc electrodes can be secured to the outside of the end armatures (2, 3).

6. Surge arrester (1) according to Claim 5,
characterized in that
the at least one tongue (8) bent in the direction of the longitudinal axis (40) protrudes from the flange (15).

7. Surge arrester (1) according to one of Claims 2 to 4,
characterized in that
the arc electrodes (9, 10, 11) each have a ring (13) running around the longitudinal axis (40), wherein the ring (13) is connected to the respective end armature (2, 3) by means of securing lugs (14) and in

each case the contact surface (12) is arranged on the side of the ring (13) facing away from the respective exhaust chute (5, 6).

8. Surge arrester (1) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that**
in each case one arc electrode (9, 10, 11) is secured to the outside of each of the end armatures (2, 3).

Revendications

1. Parafoudre (1) comprenant une colonne (29) de décharge s'étendant suivant un axe (40) longitudinal entre deux armatures (2, 3) d'extrémité et entourée d'une enveloppe (4) isolante,

dans lequel respectivement une électrode (9, 10, 11) d'arc électrique est reliée électriquement à chacune des deux armatures (2, 3) d'extrémité, dans lequel chaque électrode (9, 10, 11) d'arc électrique a une surface (12) de contact pour une racine de l'arc électrique, dans lequel la surface (12) de contact est plus à distance radialement de l'axe (40) longitudinal qu'un contour extérieur de l'enveloppe (4) isolante, dans lequel chaque électrode (9, 10, 11) d'arc électrique a au moins une languette (8) à l'extrémité libre de laquelle est disposée la surface (12) de contact, dans lequel
la languette respective est courbée à son extrémité libre, dans la direction de l'axe (40) longitudinal,
caractérisé en ce que
la au moins une languette (8) est orientée par rapport à des ouïes (5, 6) d'échappement, de manière à ce qu'un courant gazeux, sortant de l'enveloppe (4) isolante, effleure la languette (8) ou s'y écoule sans tourbillonnement et dans lequel les surfaces (12) de contact sont disposées dans la partie du courant gazeux sortant des ouïes (5, 6) d'échappement respectives.

2. Parafoudre (1) suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
chaque armature (2, 3) d'extrémité a l'une des ouïes (5, 6) d'échappement pour l'évacuation dirigée d'un courant gazeux de l'enveloppe (4) isolante dans une direction (7) d'échappement, les directions (7) d'échappement étant dirigées l'une sur l'autre.

3. Parafoudre (1) suivant la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
les électrodes (9, 10, 11) d'arc électrique sont en un matériau ayant une plus grande résistance à l'usure que le matériau des armatures (2, 3) d'extrémité.

4. Parafoudre (1) suivant la revendication 3,
caractérisé en ce que
les électrodes (9, 10, 11) d'arc électrique sont en acier et les armatures (2, 3) d'extrémité en aluminium.

5. Parafoudre (1) suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**
les électrodes (9, 10, 11) d'arc électrique ont chacune une bride (15), qui est disposée perpendiculairement à l'axe (40) longitudinal et au moyen de laquelle elles peuvent être fixées à l'extérieur aux armatures (2, 3) d'extrémité.

6. Parafoudre (1) suivant la revendication 5,
caractérisé en ce que
la au moins une languette (8) courbée dans la direction de l'axe (40) longitudinal est à distance de la bride (15).

7. Parafoudre (1) suivant l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que**
les électrodes (9, 10, 11) d'arc électrique ont chacune un anneau (13) faisant le tour autour de l'axe (40) longitudinal, dans lequel l'anneau (13) est relié à l'armature (2, 3) d'extrémité respective par des pattes (14) de fixation, et respectivement la surface (12) de contact est disposée du côté de l'anneau (13) loin de l'ouïe (5, 6) d'échappement respective.

8. Parafoudre (1) suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**
respectivement une électrode (9, 10, 11) d'arc électrique est fixée à l'extérieur à chacune des armatures (2, 3) d'extrémités.

FIG 1

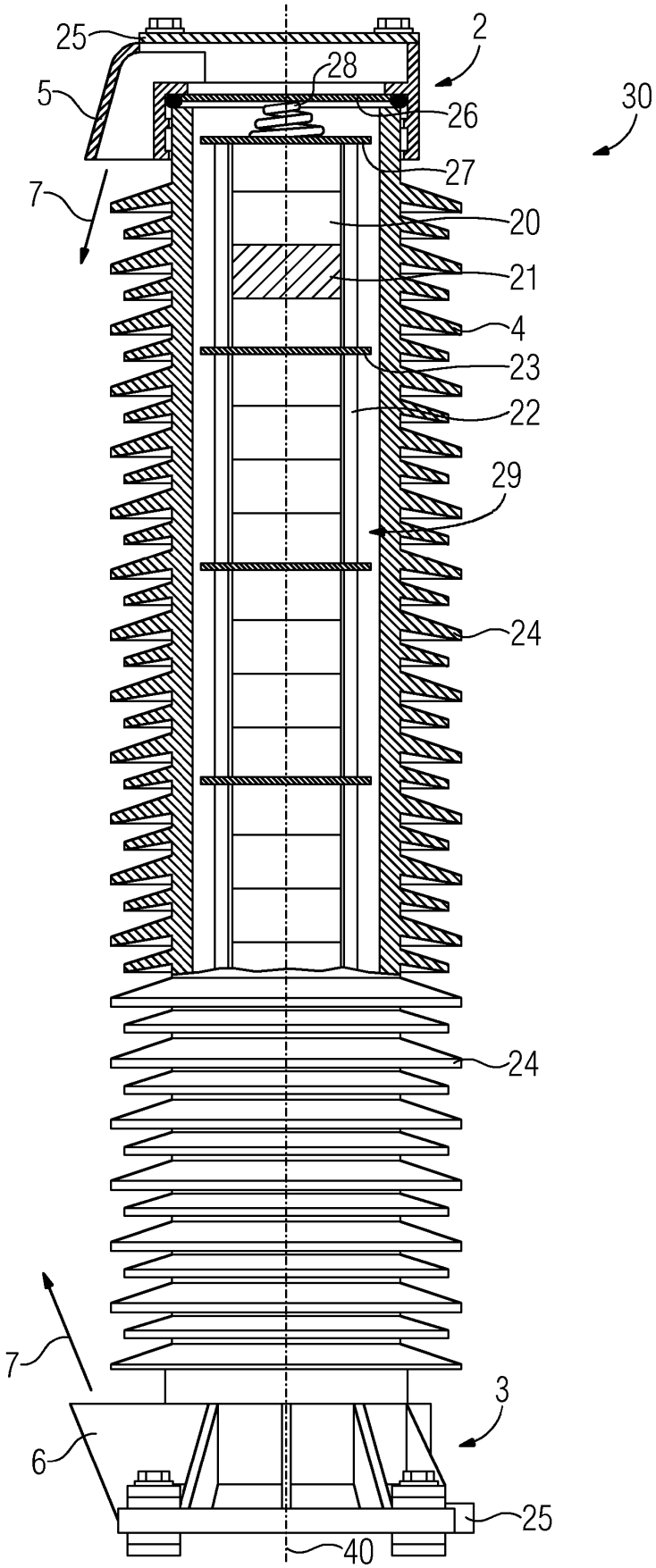


FIG 2

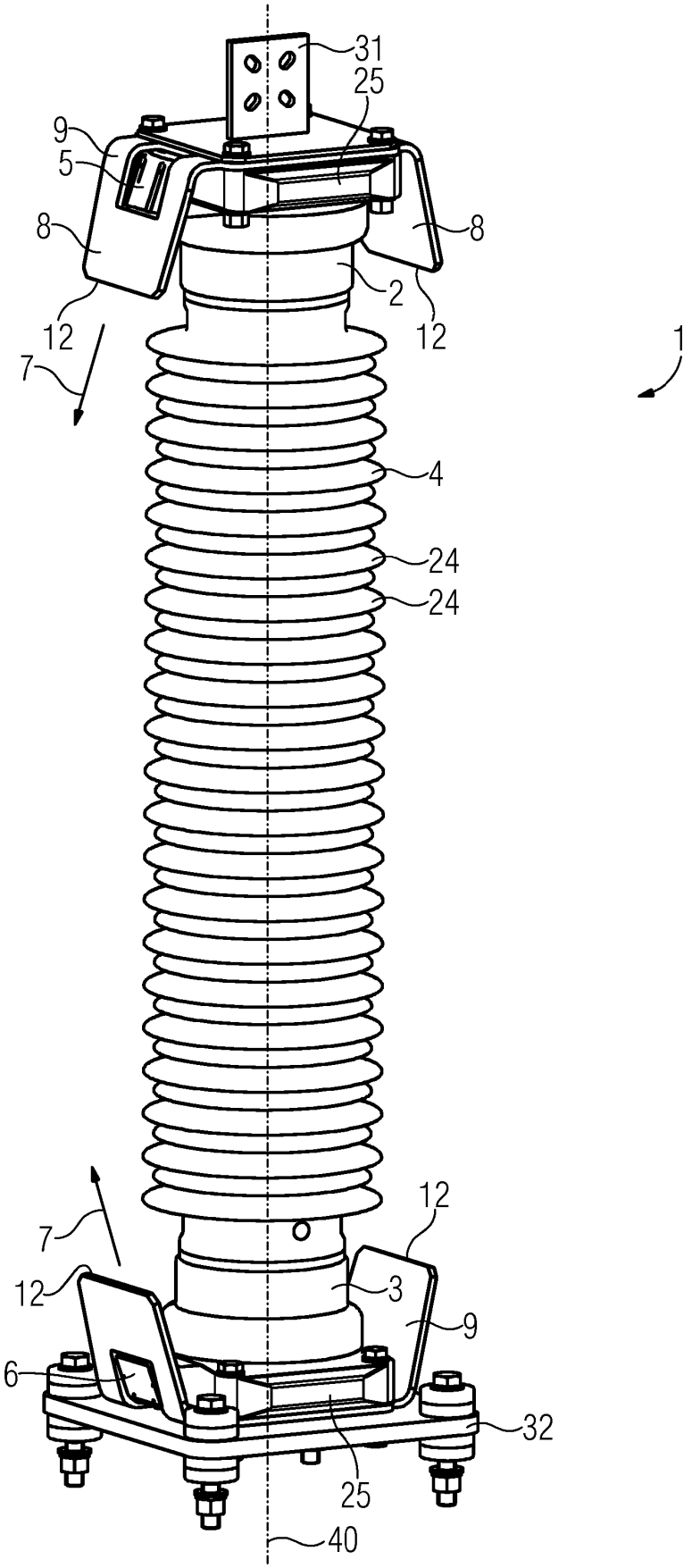


FIG 3

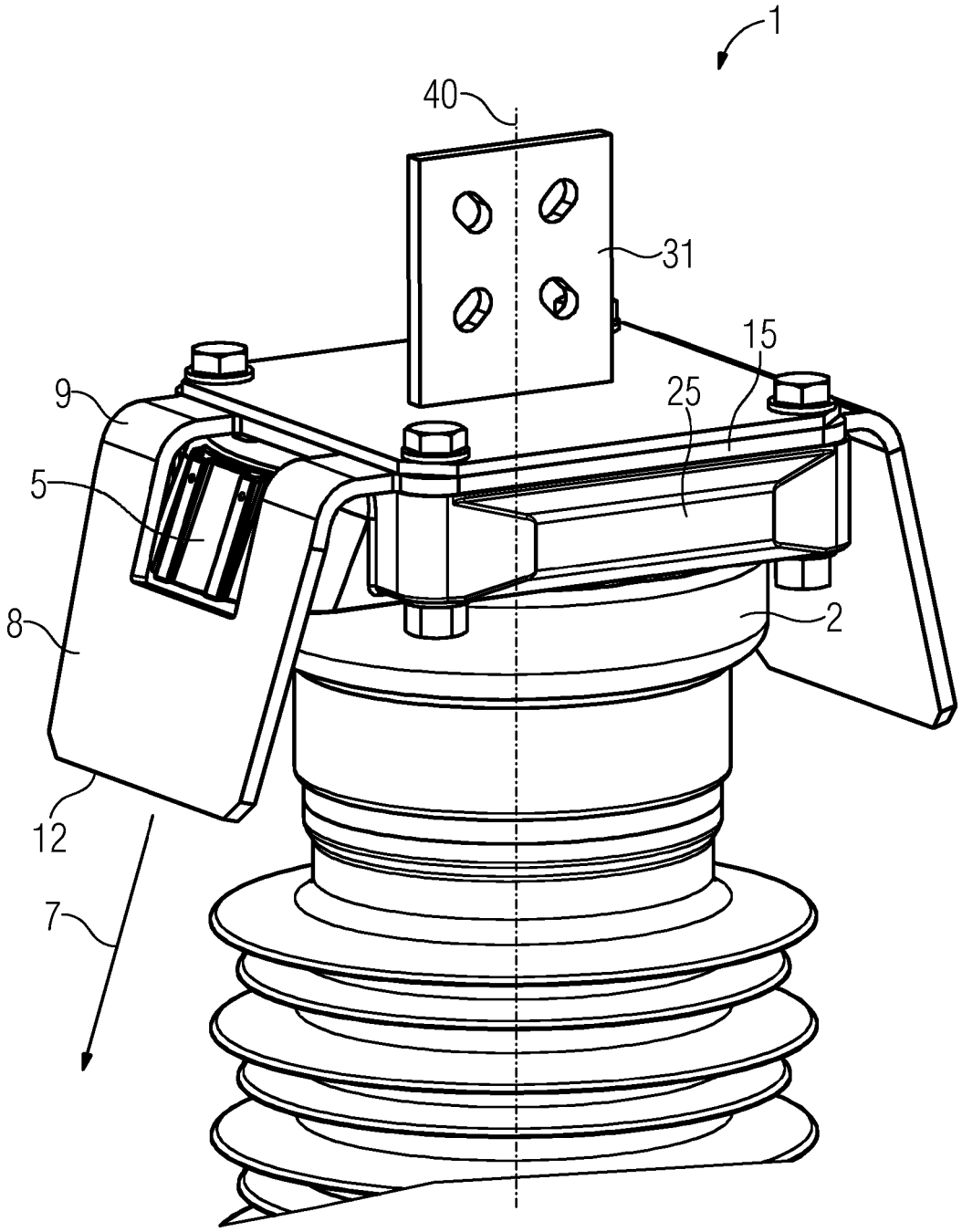


FIG 4

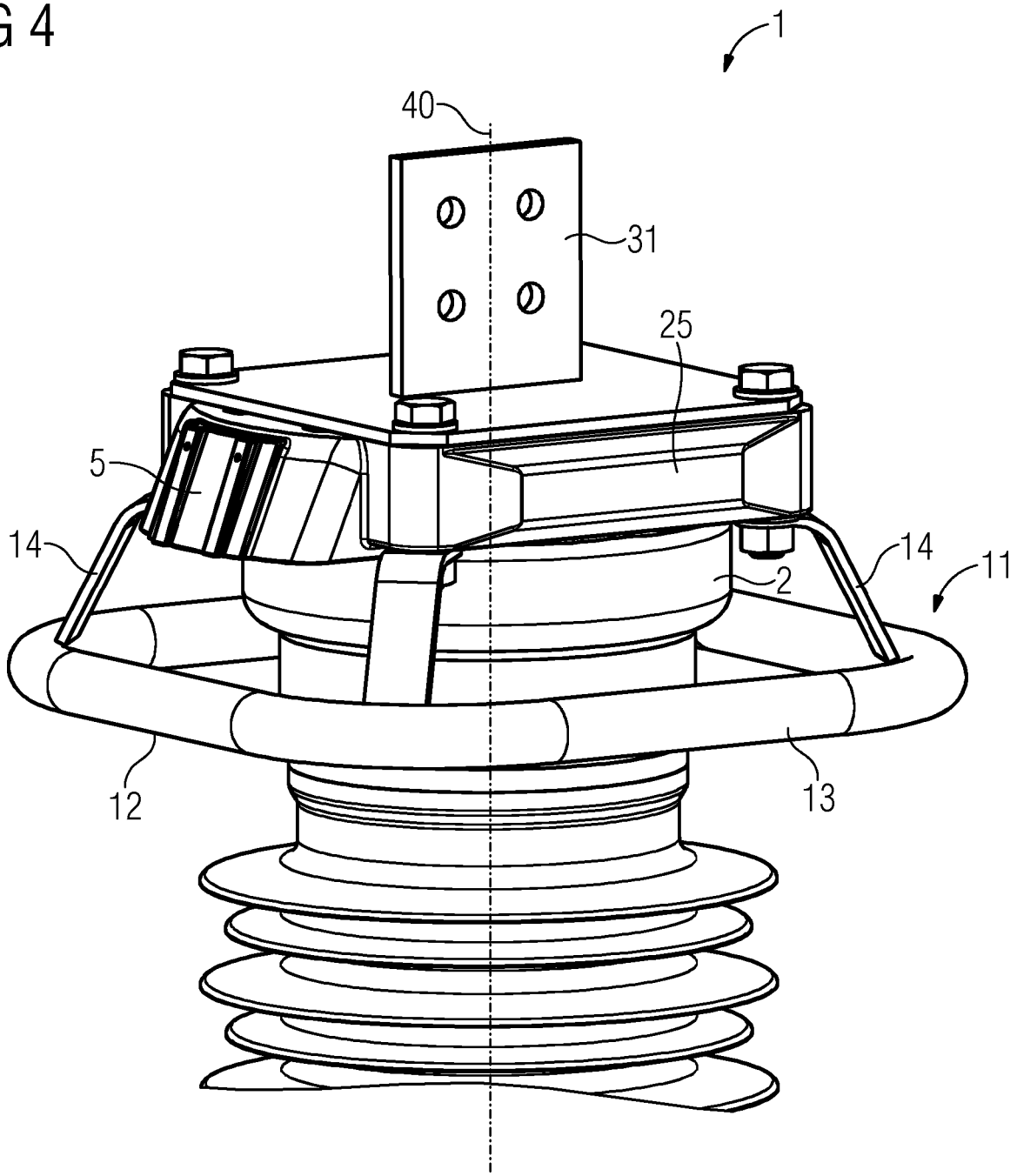
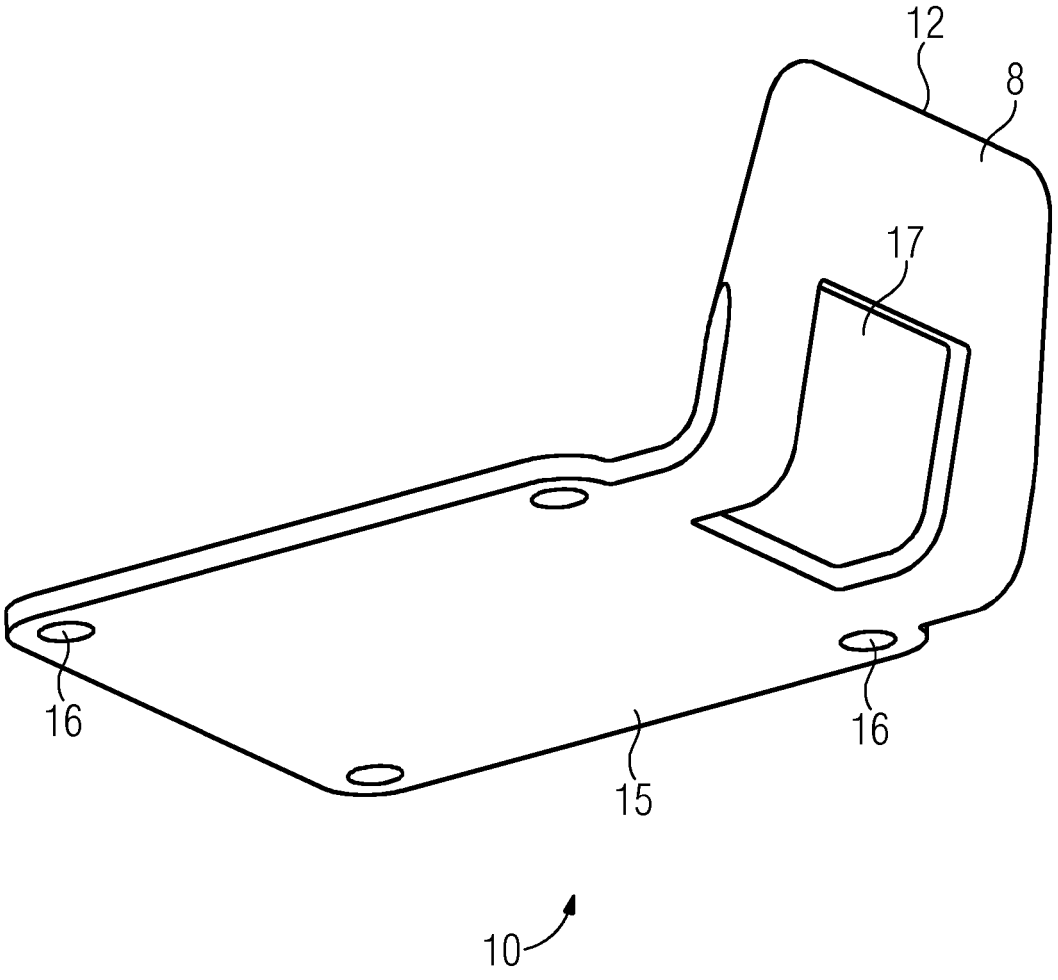


FIG 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5402100 A **[0008]**
- US 3588578 A **[0008]**
- EP 0642141 A1 **[0008]**