

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 871 267 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **H01T 19/04**

(21) Anmeldenummer: **98810298.4**

(22) Anmeldetag: **07.04.1998**

(54) **Hochspannungselektroden-Anordnung**

High-voltage electrode device

Dispositif d'électrodes à haute tension

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **08.04.1997 CH 80797**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(73) Patentinhaber: **Domschat, Klaus**
79541 Lörrach (DE)

(72) Erfinder:
• **Domschat, Klaus**
79541 Lörrach (DE)
• **Köhler, Georg**
3000 Bern 26 (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 384 022 **DE-A- 2 713 334**
DE-A- 3 347 600 **DE-A- 19 602 510**
US-A- 5 521 383

EP 0 871 267 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet der Herstellung von Hochspannungselektrodenanordnungen, die als Entlade- oder Aufladeelektroden in verschiedensten Anwendungen Verwendung finden.

[0002] Solche Hochspannungselektroden sind in einer Vielzahl verschiedener Ausführungen und Anordnungen bekannt. Allen Ausführungen ist dabei der Einbau von verschiedenen, miteinander elektrisch leitend verbundenen, vorzugsweise verlöteten, in einem Isolierstoffkörper eingebrachten Komponenten, gemeinsam.

[0003] So ist aus DE 27 13 334 bekannt, daß einzelne Hochspannungswiderstände versehen mit Emissionsspitzen in ein Isolierstoffkörper so eingebaut werden, daß über die freistehenden Ionisationsspitzen mittels Koronaentladung, Ladung übertragen werden kann.

[0004] Die Herstellung der, nach dem Stand der Technik bekannten Hochspannungselektrodenanordnungen ist vergleichsweise aufwendig, da die einzelnen Komponenten wie Hochspannungswiderstände, Emissionsspitzen, gedruckte Schaltungen und Verbindungselemente in Handarbeit entweder direkt in einen Isolierstoffkörper eingebaut werden, oder außerhalb zu einem Halbfabrikat zusammengebaut werden, um dann in den Isolierstoffkörper eingebaut zu werden. Die Verbindung zwischen den einzelnen Komponenten, einer nach dem Stand der Technik gebauten Elektrodenanordnung, erfolgt in Krimp- Schraub oder vorzugsweise in Löttechnik. Die so durch Handarbeit erstellten Verbindungen der einzelnen Komponenten untereinander, bzw. das Herstellen der Halbfabrikate und deren Einbau in ein Isolierstoffkörper, stellen den kostenintensivsten Anteil bei den nach dem Stand der Technik bekannten Hochspannungselektrodenanordnungen dar.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine gattungsgemässe Hochspannungselektrodenanordnung weniger aufwendig zu gestalten.

Diese Aufgabe wird bei der gattungsgemässen Hochspannungselektrodenanordnung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs erfindungsgemäss durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ergibt sich also ein Isolierstoffkörper in beliebiger Form mit integrierter Nut, in den eine Kontaktfeder aus elektrisch leitfähigem Material so eingebracht ist, daß eine Vielzahl von einzelnen bzw. Gruppen von vorzugsweise rechteckförmigen Keramiksubstratwiderständen, senkrecht zur Längsstreckung des Isolierstoffkörpers eingeschoben werden können. Dadurch werden die Keramiksubstratwiderstände durch die Kontaktfeder, mit gleichmäßigen Flächenanpressdruck auf die Kontaktfläche, in der Nut mechanisch fixiert, senkrecht ausgerichtet und gleichzeitig elektrisch miteinander verbunden. Der Verguss hält nach dem Aushärten die erfindungsgemäß hergestellte Hochspannungselektrodenanordnung dauerhaft in Form- und Kontaktschluss. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird ein der-

artiger Verguss z.B. aus Polyurethan (PU) im Bereich der Kontaktfeder als weich bis mittelweich, un im Bereich des Widerstands und der Emissionsspitzen als hart bis mittelhart ausgebildet. Eine erfindungsgemässe Hochspannungselektrodenanordnung ist somit im Bereich der Kontaktfeder und Kontaktfläche des Widerstandes in der Lage Biege- und/oder Druckbeanspruchungen auf den Isolierstoffkörper ohne Veränderung der Kontaktgüte gleichmäßig aufrechtzuerhalten.

[0007] Als Hochspannungswiderstand dienen vorzugsweise einzelne oder Gruppen von vorwiegend rechteckförmigen Keramiksubstratwiderständen, die auf zumindest der einen Seite des Keramiksubstrats eine oder mehrere oberflächenmontierbare Emissionsspitzen, verbunden mit einem Dickschichtwiderstandsmäander, verbunden mit einer Kontaktfläche aufweisen. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung werden die Keramiksubstrate beidseitig bestückt und durch eine Durchkontaktierung im Bereich der Kontaktfläche werden Vorder- und Rückseite miteinander elektrisch verbunden. Anstelle der Keramiksubstratwiderstände kann auch ein entsprechend hochspannungsfester Keramik Chipkondensator für den reinen Wechselspannungsbetrieb der Hochspannungselektrodenanordnung verwendet werden.

[0008] Ferner weist das Keramiksubstrat erfindungsgemäss, im Bereich zwischen Widerstandsmeander und oberflächenmontierbarer Emissionsspitze eine Sollbruchstelle im Keramiksubstrat auf, die nach der Fixierung im Isolierstoffkörpers abgebrochen wird und die Emissionsspitze als freie Spitze über die Oberfläche der Vergussmasse ragen läßt.

[0009] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemässen Hochspannungselektrodenanordnung besteht darin, daß sämtliche durch Handarbeit hergestellten Verbindungstechniken, bzw. das aufwendige herstellen von Halbfabrikaten entfallen kann.

[0010] Mit diesem Grundprinzip der Erfindung ist es möglich, eine Hochspannungselektrodenanordnung, mit frei wählbarem Emissionsspitzen- und Widerstandsrastermass, nahezu endlos in verschiedene Formen von Isolierstoffkörpern halb- bzw. vollautomatisch zu bestücken, wodurch gesamthaft die Gestehungskosten erheblich verringert werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen.

[0011] Zur Erläuterung der Erfindung ist in Fig. 1 bis 3 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Hochspannungselektrodenanordnung in Ihren verschiedenen Stadien der Herstellung wiedergegeben.

[0012] Fig. 1 zeigt die erfindungsgemässe Hochspannungselektrodenanordnung (1) im Schnitt.

[0013] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemässen Keramiksubstratwiderstand (20) in Draufsicht und Schnitt, mit einseitiger und beidseitiger Bestückung.

[0014] Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemässe Gruppe von Keramiksubstratwiderständen (25)

Zusammenfassung

[0015] Die Erfindung bezieht sich auf eine Hochspannungselektrodenanordnung mit einer Vielzahl von zueinander parallel angeordneten Keramiksubstratwiderständen die in einer Nut eines Isolierstoffkörpers eingebracht sind, und miteinander durch eine elektrisch leitfähige Kontaktfeder mechanisch fixiert und elektrisch verbunden werden.

[0016] Um eine solche Hochspannungselektrodenanordnung (1) möglichst kostengünstig herstellen zu können, weist erfindungsgemäss der Isolierstoffkörper (2) eine Nut (3) auf, in welche die Keramiksubstratwiderstände (20, 25) eingebracht und durch eine Kontaktfeder (4) mechanisch fixiert und elektrisch kontaktiert werden. Die Keramiksubstratwiderstände (20, 25) weisen auf zumindest einer Seite einen aufgedruckten Dickschichtwiderstandsmeander (22) auf, der mit der oberflächenmontierbaren Emissionsspitze (21) einerseits und mit der Kontaktfläche (23) andererseits elektrisch verbunden, vorzugsweise verlötet ist. Der Keramiksubstratwiderstand (20, 25) weist im Bereich hinter der Emissionsspitze (21) eine Sollbruchstelle (24) auf, die durch abbrechen nach dem fixieren die Emissionsspitze als freie Spitze über die Oberkante des Keramiksubstratwiderstands und des Vergußes ragen läßt. Die Keramiksubstratwiderstände (20, 25) und die Kontaktfeder (4) werden im Isolierstoffkörper (2) durch die Vergußmasse (5) dauerhaft in Form- und Kontaktschluß gehalten.

Patentansprüche

1. Hochspannungselektrodenanordnung (1) mit einer Vielzahl von zueinander parallel angeordneten Keramiksubstratwiderständen (20, 25) die in einer Nut (3) eines Isolierstoffkörpers (2) durch eine elektrisch leitfähige Kontaktfeder (4) senkrecht zur Längsstreckung des Isolierstoffkörpers mechanisch fixiert und elektrisch kontaktiert werden, wobei die Emissionsspitzen (21) bündig mit der Oberkante des Keramiksubstrats (20) abschließen, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - die Kontaktfeder (4) eine Ringfeder mit ovalen, schrägliegenden Windungen ist.
 - die Kontaktfeder (4) Federkräfte in axialer sowie in radialer Richtung ausübt und die der Emissionsspitze (21) gegenüberliegende Kontaktfläche (23) durch die Kontaktfeder (4) in gleichmäßiger Flächenpressung gegen die Innenwand der Nut (3) gepreßt wird.
 - die Keramiksubstratwiderstände (20,25) einzeln, gruppenweise oder alle miteinander

- durch die Kontaktfeder (4) verbunden sind.
- daß zwischen der Kontaktfeder (4) und der Emissionsspitze (21) ein ohmscher Widerstand oder ein Kondensator angeordnet ist.

2. Hochspannungselektrodenanordnung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
die in Kontaktfeder (4) eine Lamellenfeder, oder eine Blattfeder, oder eine rundgewinkelte Blattfeder, oder eine Ringfeder ist.
3. Hochspannungselektrodenanordnung nach Ansprüchen 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Keramiksubstratwiderstand (20,25) einen in Dickschichttechnik aufgebrachten Widerstandsmeander (22) besitzt, der an seiner einen Seite mit einer oberflächenmontierbaren Emissionsspitze (21), und an seiner anderen Seite mit einer elektrisch leitfähigen Kontaktfläche (23) verbunden ist.
4. Hochspannungselektrodenanordnung nach Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Keramiksubstratwiderstand (20,25) im Substrat eine Sollbruchstelle (24) enthält, die nach dem Abbrechen die Emissionsspitze (21) als freie Spitze über die Substratkannte und den Verguß (5) ragen läßt.
5. Hochspannungselektrodenanordnung nach Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Keramiksubstratwiderstand (20) auf seiner Vorder- und Rückseite einen in Dickschichttechnik aufgebrachten Widerstandsmeander (22) besitzt, der an seiner einen Seite mit einer oberflächenmontierbaren Emissionsspitze (21) und an seiner anderen Seite mit einer elektrisch leitfähigen Kontaktfläche (23) verbunden ist und die Kontaktflächen eine Durchkontaktierung besitzen.
6. Hochspannungselektrodenanordnung nach Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
 - das Keramiksubstrat ein- oder beidseitig, anstelle des Widerstandsmeanders (22) ein Keramikscheiben- oder Chipkondensator mit hoher Spannungsfestigkeit aufgebracht ist.
7. Hochspannungselektrodenanordnung nach Ansprü-

che 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß

- die Vergußmasse, zumindest im Bereich der Kontaktfeder (4) und der Kontaktfläche (23) nach dem Aushärten eine Restkompressibilität von 30 bis 100 Shore beibehält.

Claims

1. High voltage electrode array (1) that has a number of parallel ceramic substrate resistors (20,25), mechanically secured and electrically connected within a slot (3) in an insulating body (2), via an electrically conductive contact spring (4), in a attitude perpendicular to the longitudinal direction, with the electrode emission points (21) flush with the top edge of the ceramic substrate (20), noteworthy is that::

- the contact spring (4) is a ring spring with oval helical windings
- the contact spring (4) applies an axial and a radial force
- each single ceramic resistor (20,25) or groups of ceramic resistors or all the ceramic resistors are connected through a contact spring (4)
- a capacitor or a resistor is arranged between the contact spring (4) and each electrode emission point (21)

2. High voltage electrode array according to claim 1, noteworthy is that::
the contact area (23) is opposite the electrode emission points (21). The pressure applied through the contact spring (4) to the emission electrode points (21) is constant and equal over the contact area (23) on the inside surface of the slot (3)

3. High voltage electrode array according to claim 1 and 2, noteworthy is that::
the contact spring (4) is a laminate spring, or a leaf spring, or a round wrapped leaf spring, or a ring spring.

4. High voltage electrode array according to claim 1 to 3, noteworthy is that::
The ceramic substrate resistors (20,25) have a thick film resistance meander (22) on it. On one side, there is a surface mounted emission point (21) and a conductive area (23) on the other side.

5. High voltage electrode array according to claim 1 to 4, noteworthy is that::

the ceramic substrate has a rupture weak-point (24) which after breaking allows the rest of the emission point to stand proud of the edge of the substrate and the sealing compound (5).

6. High voltage electrode array according to claim 1 to 5, noteworthy is that::

the ceramic substrate resistor (20,25) has a thick film resistance meander deposited on its front and backside (22). The surface-mountable emission point (21) is on one side and the other has a conductive contact surface (23). Both sides are through-hole plated.

7. High voltage electrode array according to claim 1 to 6, noteworthy is that::
the ceramic substrate; instead of a resistance meander (22), it has a ceramic disc or a chip condenser with high dielectric strength on one side or both sides.

8. High voltage electrode array according to claim 1 to 7, noteworthy is that::
the sealing compound, at least in the area of the contact spring (4) and the contact area (23). After hardening, the remaining compressibility of 30 to 100 Shore hardness.

Revendications

1. Assemblage d'électrodes à haute tension (1) avec un grand nombre de résistances en substrat de céramique disposées parallèlement les unes à côté des autres (20, 25) et fixées mécaniquement à la verticale dans une rainure (3) d'un corps isolant (2) par un ressort de contact faisant effet de conducteur électrique (4) assurant l'allongement longitudinal du corps isolant et répondant à un contact électrique, tandis que les pointes d'émission (21) affluent au rebord supérieur du substrat céramique (20), étant caractérisé par le fait que

- le ressort de contact (4) est un ressort circulaire avec des spires ovales en oblique,
- le ressort de contact (4) exerce des effets de ressort autant en direction axiale que radiale,
- les résistances en substrat de céramique (20,25) sont reliées de manière individuelle, en groupes ou toutes ensemble par le ressort de contact (4),
- entre le ressort de contact (4) et la pointe d'émission (21) est disposé soit une résistance ohmique, soit un condensateur.

2. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences du point 1, étant caractérisé par le fait

que

la surface de contact (23) située sur le côté opposé à la pointe d'émission (21) est comprimée par le ressort de contact (4) sous une pression de surface régulière contre la paroi intérieure de la rainure (3).

3. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences des points 1 et 2, étant caractérisé par le fait que le ressort de contact (4) est un ressort à lamelle, ou un ressort à lame, ou un ressort à lame enroulée, ou un ressort circulaire.

4. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences des points 1 à 3, étant caractérisé par le fait que

- la résistance en substrat de céramique (20, 25) présente un méandre de résistance posé en appliquant la technique des couches épaisses (22), qui est relié d'un côté avec une pointe d'émission pour pose en surface (21), et de l'autre côté avec une surface de contact électriquement conductrice (23).

5. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences des points 1 à 4, étant caractérisé par le fait que

- la résistance en substrat de céramique (20, 25) présente dans le substrat une position de rupture faisant dépasser après la rupture la pointe d'émission (21) comme pointe désolidarisée au-dessus du rebord du substrat et du scellement (5).

6. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences des points 1 à 5, étant caractérisé par le fait que

- la résistance en substrat de céramique (20) présente sur ses faces antérieure et postérieure un méandre de résistance posé en appliquant la technique des couches épaisses (22) qui est relié d'un côté avec une pointe d'émission pour pose en surface (21), et de l'autre côté avec une surface de contact électriquement conductrice (23) et que les surfaces de contact disposent d'une connexion transversale.

7. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences des points 1 à 6, étant caractérisé par le fait que

- substrat de céramique sur un seul ou sur les deux côtés, à la place du méandre de résistance (22) est posé un condensateur à puce ou en plaque de céramique avec haute résistance à

la contrainte.

8. Assemblage d'électrodes à haute tension selon les exigences des points 1 à 7, étant caractérisé par le fait que

- la masse de scellement conserve après le durcissement une compressibilité résiduelle de 30 à 100 Shore, tout au moins au niveau du ressort de contact (4) et de la surface de contact (23).

Fig. 1

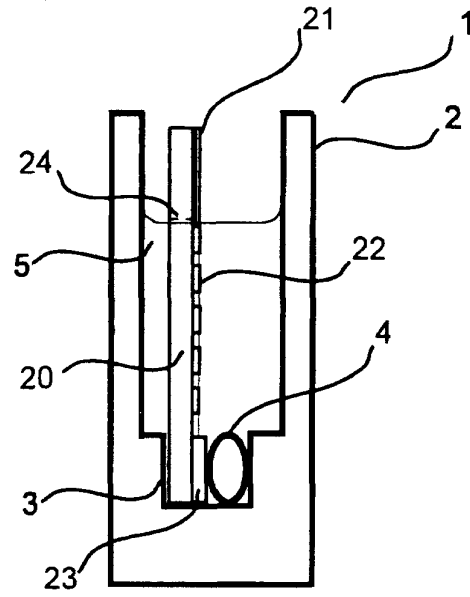


Fig. 2

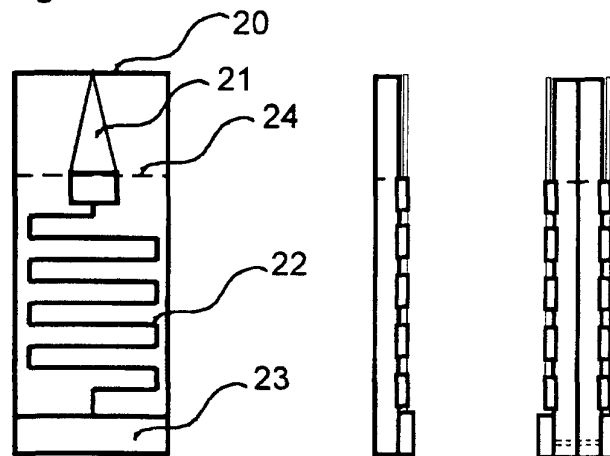


Fig. 3

