



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 855 722 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.07.1998 Bulletin 1998/31

(51) Int. Cl.⁶: **H01C 1/084**

(21) Numéro de dépôt: **97403046.2**

(22) Date de dépôt: **15.12.1997**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **10.01.1997 FR 9700207**

(71) Demandeur: **Vishay SA**
06000 Nice (FR)

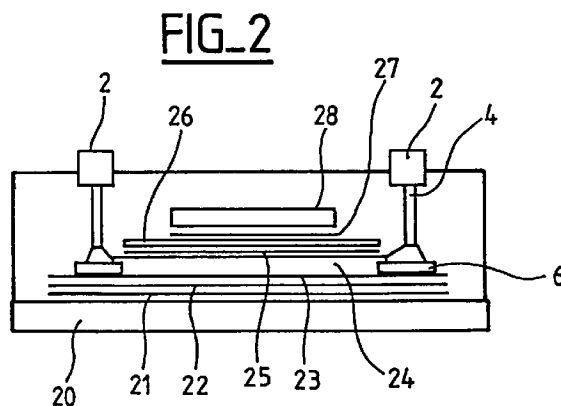
(72) Inventeur: **Serpolet, Stéphane**
06600 Antibes (FR)

(74) Mandataire: **Keib, Gérard et al**
NOVAMARK TECHNOLOGIES
Anciennement Brevets Rodhain & Porte
122, Rue Edouard Vaillant
92593 Levallois Perret Cedex (FR)

(54) **Résistance à forte dissipation de puissance et/ou d'énergie**

(57) Une résistance à forte dissipation de puissance comporte un substrat et une structure multicouche appliquée sur le substrat et comprenant une couche en matériau résistif (24) et une couche en matériau conducteur (6).

Le substrat comprend une semelle en acier (20) et au moins une couche isolante (21, 22, 23) en matériau diélectrique appliquée par sérigraphie sur la semelle en acier (20) et disposée entre la semelle (20) et la structure multicouche.



EP 0 855 722 A1

Description

La présente invention concerne une résistance à forte dissipation de puissance et / ou d'énergie avec radiateur intégré.

Généralement, ce type de résistance comporte un substrat et une structure multicouche appliquée sur le substrat et comprenant une couche en matériau résistif et une couche en matériau conducteur.

Une telle résistance est illustrée en coupe transversale à la figure 1.

Le substrat 12 reçoit une structure multicouche comprenant une couche en matériau résistif 24 et une couche en matériau conducteur 6.

Dans les résistances connues, la structure comprend une semelle 10 en aluminium sur laquelle est déposée une couche de colle 11 pour fixer un substrat en alumine 12 destiné à recevoir la structure multicouche.

L'utilisation d'une semelle en aluminium sur laquelle est collé un substrat d'alumine présente l'inconvénient de ne pas être idéale pour le transfert de la chaleur. Une telle structure est décrite dans le brevet américain US 4 689 270A.

En outre, le montage de la résistance est fastidieux, nécessitant le collage d'une plaque en alumine sur la semelle.

La présente invention a pour but de proposer une résistance de forte puissance de fabrication simplifiée et ayant des performances thermiques améliorées.

La résistance à forte dissipation de puissance visée par l'invention comporte un substrat comprenant une semelle en acier et une structure multicouche appliquée sur ledit substrat et comprenant une couche en matériau résistif et une couche en matériau conducteur.

Selon l'invention, cette résistance est caractérisée en ce qu'au moins une couche isolante en matériau diélectrique est appliquée par sérigraphie sur la semelle en acier et est disposée entre ladite semelle et ladite structure multicouche.

Ainsi, grâce à la semelle en acier, les performances thermiques de la résistance sont améliorées, et notamment la résistance thermique entre la couche résistive et un éventuel radiateur auxiliaire, sur lequel est fixée la résistance, est réduite.

La semelle en acier permet d'accroître la dissipation thermique et d'améliorer la tenue mécanique de la résistance.

De plus, l'assemblage de la résistance est simplifié du fait de l'utilisation en continu de la sérigraphie pour appliquer une ou plusieurs couches isolantes en matériau diélectrique ainsi que les couches en matériau résistif et conducteur.

De préférence, la couche isolante en contact avec la semelle du substrat est constituée d'un matériau diélectrique ayant un coefficient de dilatation thermique sensiblement égal au coefficient de dilatation thermique de l'acier de la semelle.

Lors des différents cycles thermiques auxquels est soumise la résistance à forte dissipation conforme à l'invention, l'adéquation des coefficients de dilatation de l'acier constituant la semelle et de la couche isolante en contact avec la semelle permet d'éviter les fissures ou le décollement des couches isolantes sérigraphiées sur la semelle.

Selon une version préférée de l'invention l'acier de la semelle comprend au moins 17% en poids de titane.

La teneur en titane de l'acier permet d'améliorer l'adhérence du matériau diélectrique sérigraphiée sur la semelle.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs:

- la figure 1 est une vue en coupe transversale d'une résistance à forte dissipation de l'état de la technique antérieure; et
- la figure 2 est une vue en coupe transversale de la résistance à forte dissipation conforme à l'invention.

En référence aux figures, une résistance à forte dissipation comprend un boîtier isolant 1, fixé sur une semelle 10, 20, des pattes de fixation non représentées étant prévues pour la fixation de la résistance, par exemple par vissage, sur un radiateur auxiliaire.

Des plots de connexion 2, au nombre de deux permettent de relier la résistance à une source de courant électrique.

Le courant électrique est transmis par une tige conductrice 4, fixée par exemple au moyen de brasure 5, sur un élément conducteur 6, généralement en alliage d'argent et palladium.

Cet élément conducteur 6 est en contact avec la couche en matériau résistif 24 et permet d'alimenter cette dernière en courant électrique.

La structure multicouche de la résistance comprend, successivement, cette couche en matériau résistif 24, en contact avec le substrat, une couche de colle 25, une plaque en alumine 26, une seconde couche de colle 27 et un bloc en matériau conducteur 28 tel que du cuivre.

La plaque en alumine 26 sur laquelle est collé le bloc en matériau conducteur thermique 28, à forte capacité calorifique constitue un ensemble formant réservoir thermique.

Comme illustré à la figure 2, et conformément à la présente invention, le substrat comprend une semelle en acier 20 et au moins une couche isolante 21, 22, 23 en matériau diélectrique appliquée par sérigraphie sur la semelle en acier 20 et disposée entre la semelle 20 et la structure multicouche précédemment décrite.

De préférence, le substrat comprend au moins deux couches isolantes 21, 22, 23 superposées en matériau diélectrique.

Dans cet exemple de réalisation, le substrat comprend trois couches isolantes 21, 22, 23.

La couche isolante 21 en contact avec la semelle 20 du substrat est constituée d'un matériau diélectrique ayant un coefficient de dilatation thermique sensiblement égal au coefficient de dilatation thermique de l'acier de la semelle 20 afin d'éviter tout décollement ou fissure de cette couche isolante 21.

Les caractéristiques du matériau diélectrique utilisé pour réaliser cette première couche 21 sont déterminées principalement pour permettre l'accrochage de cette couche isolante 21 sur l'acier de la semelle 20.

Les deuxième et troisième couches 22 et 23 permettent de réaliser à proprement parler une couche isolante entre la semelle en acier 20 et la couche en matériau résistif 24.

Les différentes couches isolantes superposées 21, 22, 23 sont appliquées par sérigraphie et cuites séparément, avant chaque nouvelle application sérigraphique.

Un revêtement continu isolant est ainsi obtenu sur une face de la semelle 20.

Lorsque les couches en matériau résistif 24 et conducteur 6 sont également appliquées par sérigraphie, la résistance à forte dissipation peut ainsi être assemblée aisément, par sérigraphie en continu des différentes couches 21, 22, 23, 24, 6.

L'ensemble des couches de matériau diélectrique 21, 22, 23, disposées entre la semelle 20 et la structure multicouche de la résistance, ont une épaisseur totale pouvant atteindre 80 μm environ afin d'assurer une bonne isolation électrique.

Les différentes couches 21, 22, 23, peuvent être réalisées en un matériau diélectrique identique, tel que celui commercialisé par la société ESL[®] sous la référence ESL D - 4914, ayant un coefficient de dilatation accordé à l'acier inox ferritique.

La dernière couche 23 peut également être réalisée en un matériau diélectrique différent du précédent, tel que celui commercialisé sous la référence ESL D - 4913.

On obtient ainsi une résistance à forte dissipation, capable de tenir en tension jusqu'à environ 7000 Volt, et possédant une valeur ohmique qui ne varie pratiquement pas pendant toute la durée de vie de la résistance.

De préférence, la semelle est en acier inoxydable ferritique, comprenant au moins 17% en poids de titane.

La présence de titane permet d'améliorer l'accrochage du revêtement diélectrique appliqué par sérigraphie.

Cette semelle en acier a une épaisseur égale ou supérieure à 1 mm environ, de manière à présenter une rigidité mécanique suffisante et une bonne dissipation de la chaleur.

A titre d'exemple, un acier convenant pour réaliser la semelle est commercialisé par la société UGINE[®] sous la référence UGINOX F 17 T, correspondant à la désignation européenne X 3 Cr Ti 17.

Les aciers normalisés X 2 Cr Ti 12, X 2 Cr Ti Nb 18

ou X 2 Cr Mo Ti 18 - 2 peuvent également convenir.

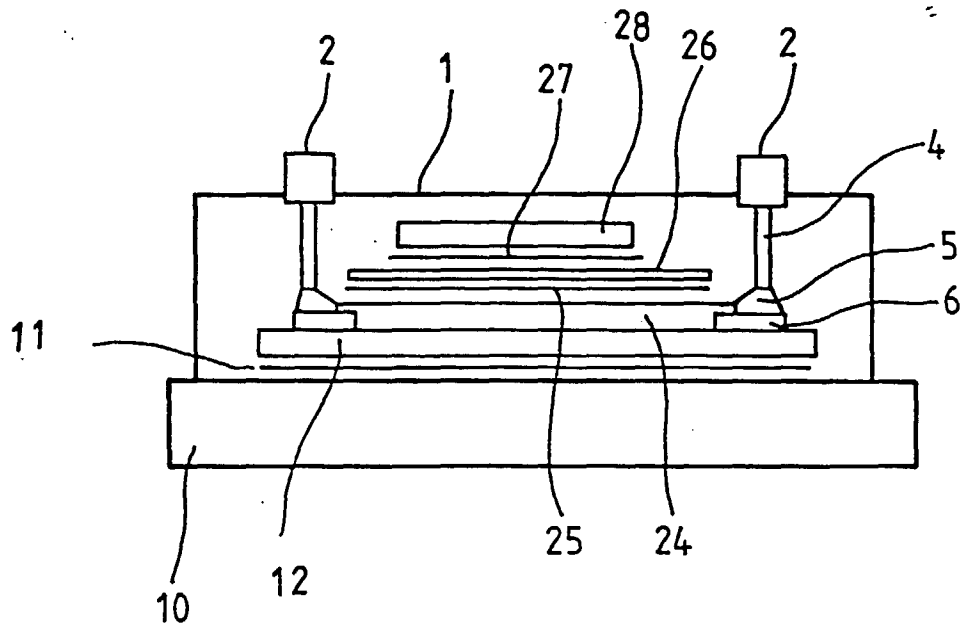
Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'exemple décrit ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, le nombre de couches isolantes en matériau diélectrique peut être ajusté en fonction de l'épaisseur de chacune des couches sérigraphiées et du pouvoir isolant du matériau utilisé.

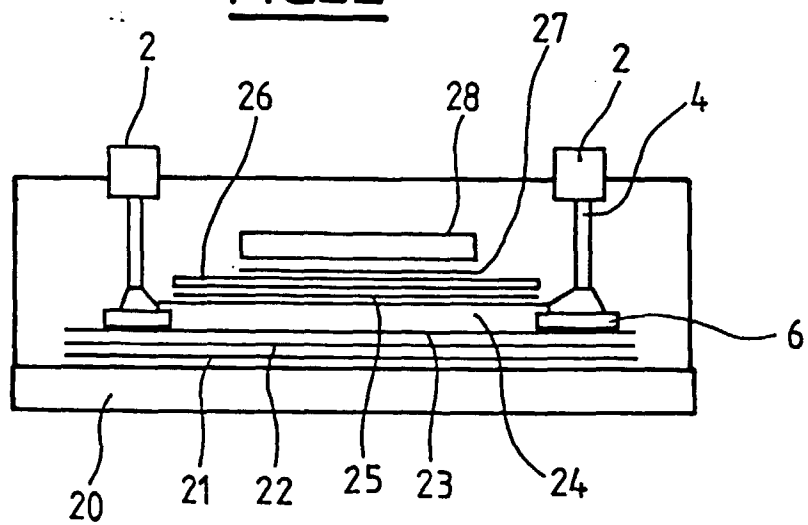
Revendications

1. Résistance à forte dissipation de puissance, et / ou d'énergie, comportant un substrat comprenant une semelle en acier (20) et une structure multicouche appliquée sur ledit substrat et comprenant une couche en matériau résistif (24) et une couche en matériau conducteur (6), caractérisée en ce qu'au moins une couche isolante (21, 22, 23) en matériau diélectrique est appliquée par sérigraphie sur la semelle en acier (20) et est disposée entre la semelle (20) et ladite structure multicouche.
2. Résistance conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que la structure multicouche comprend en outre une première couche de colle (25), une plaque en alumine (26), une seconde couche de colle (27) et un bloc en matériau conducteur (28).
3. Résistance conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la couche isolante (21) en contact avec la semelle (20) du substrat est constituée d'un matériau diélectrique ayant un coefficient de dilatation thermique sensiblement égal au coefficient de dilatation thermique de l'acier de la semelle (20).
4. Résistance conforme à l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que lesdites couches isolantes (21, 22, 23) sont cuites séparément.
5. Résistance conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la ou les couches de matériau diélectrique (21, 22, 23), disposées entre la semelle (20) et la structure multicouche, ont une épaisseur totale pouvant atteindre 80 μm environ.
6. Résistance conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la semelle (20) est en acier inoxydable ferritique.
7. Résistance conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'acier de la semelle (20) comprend au moins 17% en poids de titane.
8. Résistance conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la semelle en acier (20) a une épaisseur égale ou supérieure à 1 mm environ.

FIG_1



FIG_2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 97 40 3046

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	US 4 689 270 A (KARL DECKERMANN ET AL.) * colonne 1, ligne 31 - ligne 52 * * colonne 2, ligne 1 - ligne 2 * * colonne 2, ligne 18 - ligne 27 * * colonne 2, ligne 38 - ligne 42 * * colonne 2, ligne 50 - colonne 3, ligne 10 * * exemple 2 * * revendication 11 *	1,3-6,8	H01C1/084
A	US 4 313 262 A (NORMAN S. BARNES ET AL.) * colonne 1, ligne 44 - ligne 52 * * colonne 2, ligne 48 - ligne 53 * * colonne 3, ligne 16 - ligne 20 * * colonne 3, ligne 34 - ligne 41 * * figure 2 *	1-5,8	
A	US 4 720 419 A (JAMES A CAIRNS ET AL.) * colonne 1, ligne 29 - ligne 31 * * colonne 1, ligne 53 - ligne 63 * * colonne 2, ligne 37 - ligne 42 *	1-3,6	
A	EP 0 637 826 A (MCB INDUSTRIE) * colonne 4, ligne 12 - ligne 42 * * figure 1 *	1,2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) H01C
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 mai 1998	Examineur Goossens, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)