

EXAMEN EUROPÉEN DE QUALIFICATION 2018

Épreuve B

Cette épreuve contient :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| * Description de la demande | 2018/B/FR/1-5 |
| * Revendications | 2018/B/FR/6 |
| * Dessins de la demande | 2018/B/FR/7-8 |
| * Notification | 2018/B/FR/9-10 |
| * Document D1 | 2018/B/FR/11-12 |
| * Document D2 | 2018/B/FR/13-14 |
| * Document D3 | 2018/B/FR/15-18 |
| * Lettre du client | 2018/B/FR/19 |
| * Projet de jeu de revendications | 2018/B/FR/20-21 |



Description de la demande

[001] L'invention concerne des fusibles pour protéger les circuits électroniques.

5 [002] Les fusibles sont utilisés pour protéger les composants d'un circuit électronique de dommages causés par des courants électriques excessivement élevés (ci-après : courants de surcharge). Les composants d'un circuit électronique peuvent être classés par rapport aux courants de surcharge comme étant soit des composants électroniques à faible sensibilité soit des composants électroniques à forte sensibilité.

10

[003] Un fusible de l'état de la technique est représenté (pas à l'échelle) à la fig. 1A dans une vue en perspective, à la fig. 1B dans une vue de dessus, et à la fig. 1C dans une vue en coupe transversale. Le fusible 1 comprend un substrat électriquement isolant 2, une piste fusible 3, et deux électrodes 4. La piste fusible 3 et les électrodes 4
15 sont formées sur le substrat 2. La piste fusible 3 est composée d'un alliage métallique tel que le nichrome, qui est un alliage nickel-chrome. La piste fusible 3 est connectée à ses terminaisons aux électrodes 4 respectives. Lors de l'utilisation, le fusible 1 est connecté via les électrodes 4 au circuit électronique à protéger. En mode normal d'opération du circuit électronique, le fusible 1 est électriquement conducteur, c'est à
20 dire qu'un courant électrique circule d'une électrode 4 vers l'autre électrode 4 au travers de la piste fusible 3, tandis que le fusible reste intact. Toutefois, dans un cas de courant de surcharge, la piste fusible 3 va s'échauffer, fondre, et se rompre, laissant les deux terminaisons de la piste fusible séparées par un espace 3', comme représenté à la fig. 1D. Le fusible 1 est alors désigné comme ayant "fondu". L'espace 3' empêche le
25 courant de surcharge de circuler au travers des composants du circuit électrique et de les endommager. La valeur du courant de surcharge à laquelle le fusible 1 fond est prédéterminée.



[004] Pour une protection efficace des composants électroniques, il est souhaité que la fonte du fusible soit irréversible, et se produise au courant prédéterminé. Toutefois, le fusible de l'état de la technique tel que mentionné ci-dessus avec une piste fusible faite de nichrome souffre d'un reflux métallique lors de conditions défavorables telle qu'une humidité élevée. Le reflux métallique est le phénomène où le métal de la piste fusible d'un fusible fondu retourne dans l'espace entre les électrodes de sorte que la piste fusible se reforme et le fusible redevient conducteur. Ceci a pour conséquence que la fusion du fusible de l'état de la technique n'est pas irréversible, mettant ainsi en danger le circuit électronique.

[005] Un objet de l'invention est donc de fournir un fusible pour protéger un circuit électronique qui surmonte le problème mentionné ci-dessus. Selon la revendication 1, la piste fusible est réalisée en alliage aluminium-cuivre (AlCu).

[006] Un fusible 11 selon un mode de réalisation de l'invention est représenté à la fig. 2 en vue de dessus. Le fusible 11 a une structure similaire au fusible de l'état de la technique décrit ci-dessus, et comprend un substrat électriquement isolant 12, une piste fusible 13 et deux électrodes 14. La piste fusible 13 est connectée à ses terminaisons aux électrodes 14 respectives. La piste fusible 13 est réalisée en alliage AlCu. La quantité préférée de Cu dans l'alliage AlCu est de 5-25% en poids, d'une façon plus préférée 10-20% en poids, de la façon la plus préférée 15% en poids. Le fusible 11 fonctionne de la même façon que le fusible 1 de l'état de la technique tel que décrit ci-dessus, mais avec l'avantage d'un reflux métallique réduit de la piste fusible.

[007] La piste fusible 13 peut avoir une partie resserrée 13a entre ses deux terminaisons. La piste fusible 13 est plus étroite à la partie resserrée 13a. Lorsqu'un courant de surcharge circule au travers de la piste fusible 13, le métal s'échauffe plus rapidement dans la partie resserrée 13a en raison de sa section réduite. La piste fusible 13 va donc se rompre à la partie resserrée 13a lorsque le fusible 11 fond. La valeur du courant de surcharge à laquelle le fusible 11 fond est proportionnelle à la largeur de la partie resserrée 13a. Ainsi, la valeur du courant de surcharge qui fait fondre le fusible 11 lors de l'utilisation est prédéterminée par la largeur de la partie resserrée 13a.



[008] Un fusible 21 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention est représenté à la fig. 3A en vue de dessus et à la fig. 3B en vue en coupe transversale. Le fusible 21 comprend un substrat électriquement isolant 22, une piste fusible 23 et deux électrodes 24. La piste fusible 23 est connectée à ses terminaisons aux électrodes 24 respectives. Le fusible 21 diffère dans sa structure du fusible 11 de la fig. 2 en ce qu'une couche de revêtement 25 réalisée en résine époxy est déposée pour couvrir la piste fusible 23. Lorsqu'un courant de surcharge circule au travers du fusible 21, la piste fusible AlCu 23 s'échauffe, fond, et se rompt, laissant ainsi un espace. Une partie de la chaleur est transférée vers la couche de revêtement 25 qui alors se ramollit et coule dans l'espace. Avec le matériau de la couche de revêtement 25 présent dans l'espace, le métal de la piste fusible 23 ne peut pas retourner dans l'espace. Le reflux métallique de la piste fusible 23 est ainsi réduit. La quantité de Cu dans l'alliage AlCu est de 10-20% en poids. La piste fusible 23 comprend une partie resserrée 23a facultative.

[009] Dans chacun des exemples 1-10 et des exemples comparatifs 1 et 2 qui suivent, des lots de 100 fusibles identiques ont été fournis. Dans les exemples 1-10, des compositions différentes de l'alliage AlCu ont été utilisées comme métal de la piste fusible. Dans les exemples 1-5 (Tableau 1) aucune couche de revêtement n'était utilisée. Dans les exemples 6-10 (Tableau 2), une couche de revêtement faite en résine époxy a été utilisée. Dans les exemples comparatifs 1 et 2, du nichrome avec 80% de nickel en poids et 20% de chrome en poids a été utilisé comme métal de la piste fusible, sans couche de revêtement (Tableau 1) et respectivement avec une couche de revêtement en résine époxy (Tableau 2). Les fusibles ont été soumis à un courant de surcharge suffisant pour les faire fondre. Les essais ont été réalisés sous une atmosphère avec un taux d'humidité relative de 95%. Nous présentons les résultats des essais pour déterminer le reflux métallique de la façon suivante :

- i) La note de qualité (Q) a été déterminée selon notre protocole interne, à savoir en comptant le nombre de fusibles "bons". Nous définissons un "bon" fusible comme étant un fusible où le reflux métallique a été minimal. Ainsi une note de qualité (Q) élevée indique un faible niveau de reflux métallique.
- ii) Pour chaque lot de fusible l'indice de reflux standard (SRI) a été déterminé. Le SRI est bien connu de l'homme du métier dans le domaine des circuits électroniques. Une valeur faible de l'indice indique un niveau faible de reflux métallique.



[010] Les résultats sont présentés dans les tableaux qui suivent.

Tableau 1

	No.	Métal de la piste fusible	Quantité de Cu (%poids)	Note de qualité (Q)	Indice de reflux standard (SRI)
Exemple	1	AlCu	5	32	14
	2	AlCu	10	33	12
	3	AlCu	15	35	10
	4	AlCu	20	34	11
	5	AlCu	25	32	14
Exemple comparatif	1	NiCr	-	28	16

Tableau 2

	No.	Métal de la piste fusible	Quantité de Cu (%poids)	Couche de revêtement	Note de qualité (Q)	Indice de reflux standard (SRI)
Exemple	6	AlCu	5	Résine époxy	45	7
	7	AlCu	10	Résine époxy	66	4
	8	AlCu	15	Résine époxy	85	2
	9	AlCu	20	Résine époxy	62	5
	10	AlCu	25	Résine époxy	40	8
Exemple comparatif	2	NiCr	-	Résine époxy	29	15



[011] Il est possible d'observer qu'une note de qualité supérieure à 30 est obtenue si le métal de la piste fusible est un alliage AlCu contenant du Cu dans l'intervalle 5-25% en poids. Un fusible avec une note de qualité (Q) supérieure à 30 permet de protéger des composants électroniques à faible sensibilité contre des courants de surcharge
5 dangereux. De plus, il est possible d'observer qu'une note de qualité (Q) supérieure à 60 est obtenue si le métal de la piste fusible est un alliage AlCu contenant du Cu dans l'intervalle 10-20% en poids et si une couche de revêtement en résine époxy est utilisée. Un fusible avec une note de qualité (Q) supérieure à 60 permet de protéger des composants électroniques à forte sensibilité contre des courants de surcharge
10 dangereux.

[012] Une piste fusible d'un fusible selon la présente invention peut être très fine. Si la surface du substrat sur lequel la piste fusible est formée est rugueuse et la piste fusible est très fine, ceci peut conduire à des variations significatives dans l'épaisseur de la
15 piste fusible le long de celle-ci. Ceci peut conduire à la situation indésirable que le fusible fond pour une valeur du courant de surcharge s'écartant de façon significative du courant prédéterminé. La surface du substrat devrait donc être plutôt lisse. Une rugosité moyenne de surface R_a égale à 5 μm ou moins est donc préférée. Pour réduire la rugosité, la surface du substrat peut être soumise à une étape de polissage avant de
20 former la piste fusible sur celle-ci.



Revendications

1. Un fusible (11, 21) comprenant :

un substrat électriquement isolant (12, 22) ;

des première et seconde électrodes (14, 24) formées sur ledit substrat (12, 22) ;

une piste fusible (13, 23) réalisée en alliage AlCu et connectée à ses terminaisons aux première et seconde électrodes (14, 24) respectivement ;

la piste fusible (13, 23) étant configurée pour fondre lorsqu'un courant électrique d'une valeur prédéterminée passe au travers de celle-ci.

2. Fusible selon la revendication 1, dans lequel la piste fusible (13, 23) est réalisée dans un alliage AlCu ayant 15% en poids de Cu.

3. Fusible selon la revendication 2, comprenant de plus une couche de revêtement (25) recouvrant la piste fusible (23) et dans lequel la piste fusible (23) comprend une partie resserrée (23a).

4. Fusible selon la revendication 2, dans lequel la couche supérieure est réalisée en résine époxy.

5. Fusible selon la revendication 1, dans lequel le substrat (12, 22) a une surface lisse.



Dessins de la demande

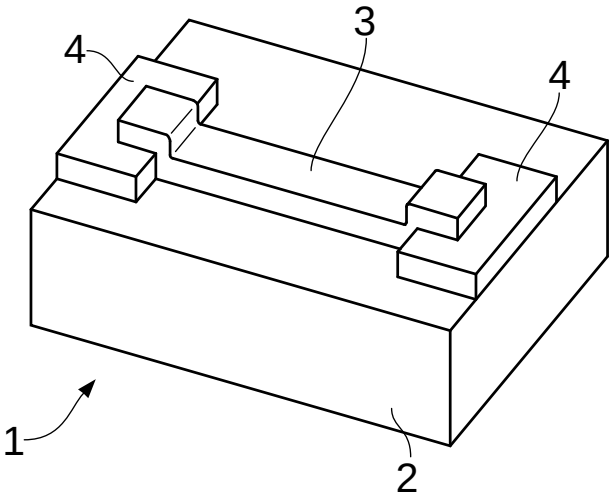


FIG. 1A

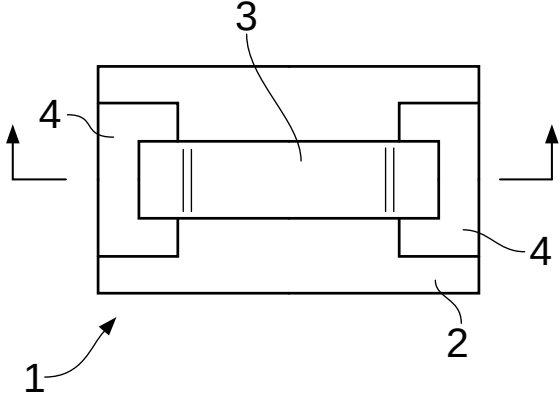


FIG. 1B

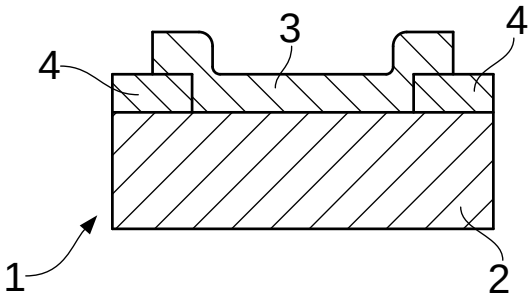


FIG. 1C

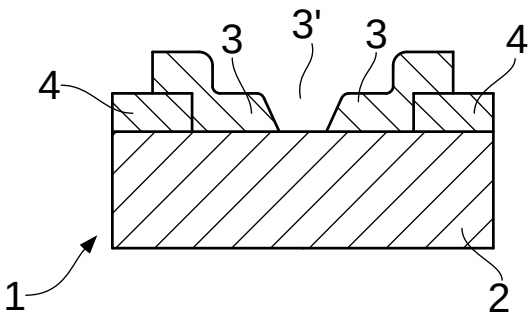


FIG. 1D



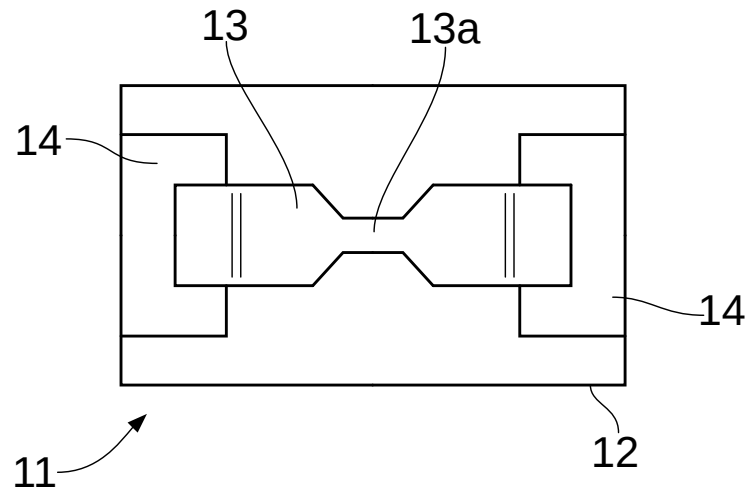


FIG. 2

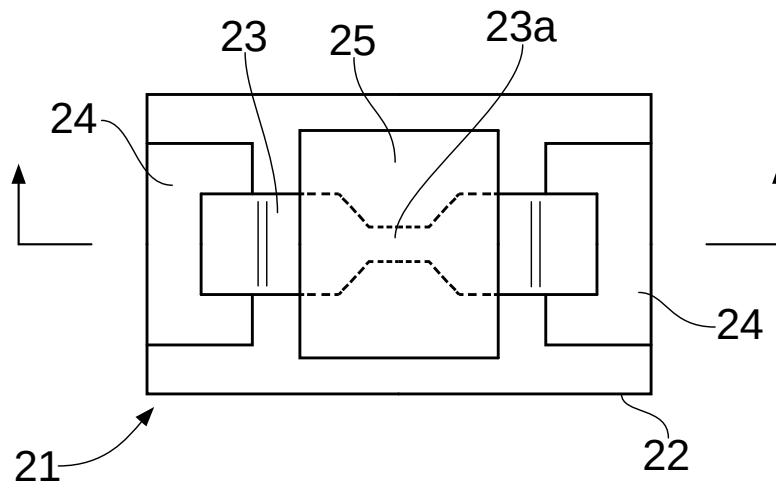


FIG. 3A

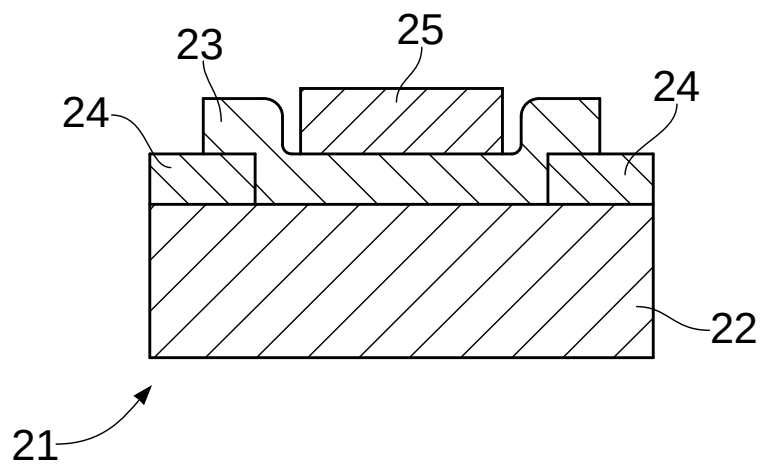


FIG. 3B



Notification

1. L'examen se fonde sur la demande telle que déposée initialement. Les documents D1, D2 et D3 appartiennent à l'état de la technique selon l'article 54(2) CBE.

5

2. L'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau au sens de l'article 54(1) et (2) CBE, puisqu'il est connu de D1 ou D3 :

2.1 D1 divulgue (voir les paragraphes [001], [002], figs. 1A et 1B) un fusible (101)

10

comprenant :

un substrat électriquement isolant (102) ;

des première et seconde électrodes (104) formées sur ledit substrat (102) ;

une piste fusible (103) réalisée en alliage AlCu et connectée à ses terminaisons aux première et seconde électrodes (104) respectivement ;

15

la piste fusible (103) étant configurée pour fondre lorsqu'un courant électrique d'une valeur prédéterminée passe au travers de celle-ci.

2.2 D3 divulgue (voir les paragraphes [002], [004], figs. 1A et 1B) un fusible (301)

comprenant :

20

un substrat électriquement isolant (302) ;

des première et seconde électrodes (304) formées sur ledit substrat (302) ;

une piste fusible (303) réalisée en alliage AlCu et connectée à ses terminaisons aux première et seconde électrodes (304) respectivement ;

25

la piste fusible (303) étant configurée pour fondre lorsqu'un courant électrique d'une valeur prédéterminée passe au travers de celle-ci.

3. L'objet de la revendication dépendante 2 est également connu de D1 :

D1 divulgue en outre un alliage AlCu ayant 15% en poids de Cu (voir D1, paragraphe [002]).

30

4. L'objet de la revendication dépendante 3 n'implique pas une activité inventive (article 56 CBE) au vu des documents D1 et D2 :

D2 divulgue aux paragraphes [001], [002] un fusible (201) comprenant une couche

de revêtement (205) recouvrant la piste fusible (203). L'homme du métier cherchant

à améliorer le fusible de D1 considèrerait d'utiliser la couche de revêtement de D2

35

dans le fusible de D1. De plus, D1 divulgue de façon claire aux figs. 1A et 2 une piste fusible (103) ayant une partie resserrée.



5. La revendication dépendante 4 n'est pas claire car il n'y a pas d'antécédent dans les revendications auxquelles se réfère la revendication 4 pour "la couche supérieure" (article 84 CBE).

5 Pour autant qu'il puisse être compris, l'objet de la revendication dépendante 4 est connu de D1, ou n'implique pas d'activité inventive au vu de D2 ou D3 :
D1 divulgue au paragraphe [003] un fusible (101) comprenant une couche supérieure (couche protectrice 105) réalisée en résine époxy (article 54(1) et (2) CBE).
D2 divulgue au paragraphe [003] un fusible (201) comprenant une couche supérieure
10 (mur 206) réalisée en résine époxy (article 56 CBE).
D3 divulgue au paragraphe [003] un fusible (301) comprenant une couche supérieure (308) réalisée en résine époxy (article 56 CBE).

6. Le terme relatif "lisse" rend la revendication dépendante 5 non claire (article 84 CBE).
15 Néanmoins, D1 divulgue au paragraphe [001] la caractéristique additionnelle selon laquelle le substrat (102) a une surface lisse (article 54(1) et (2) CBE).

7. Si la Demanderesse souhaite maintenir sa demande, de nouvelles revendications doivent être déposées prenant en compte les objections mentionnées ci-dessus. Il
20 doit être fait en sorte de s'assurer que les nouvelles revendications satisfassent aux exigences de clarté, nouveauté et activité inventive (articles 84, 54 et 56 CBE).
Aucune modification ne doit introduire un objet s'étendant au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée (article 123(2) CBE).

25 8. Dans la lettre de réponse, l'approche problème et solution doit être utilisée. En particulier, la différence entre les nouvelles revendications et l'état de la technique divulgué dans D1, D2 et D3, le problème technique objectif sous-jacent à l'invention au vu de l'état de la technique le plus proche, et la solution à ce problème devraient être mentionnés. Le support dans la demande pour les modifications devrait être
30 identifié (article 123(2) CBE et règle 137(4) CBE).



Document D1

[001] L'invention concerne de façon générale des fusibles pour protéger les circuits électroniques. Les figs. 1A et 1B montrent un fusible 101 selon l'invention comprenant un substrat électriquement isolant 102 ayant une surface lisse. Le fusible 101 comprend de plus une piste fusible 103 et deux électrodes 104. La piste fusible 103 est connectée à ses terminaisons aux électrodes 104 respectives. En cas de courant de surcharge, la piste fusible 103 va s'échauffer, fondre, et se rompre, c'est-à-dire que le fusible 101 a fondu.

[002] Un métal adéquat pour la piste fusible 103 a été découvert comme étant un alliage aluminium-cuivre contenant du 15% en poids de Cu. Les fusibles réalisés en utilisant cet alliage s'avèrent moins propices à redevenir conducteurs après avoir fondu, un problème qui survient avec certains alliages de basse qualité. Lors de l'évaluation de la qualité des fusibles de l'invention en utilisant l'indice bien connu de reflux standard (SRI) dans une atmosphère ayant un taux d'humidité relative égal à 95%, il a été montré que les fusibles ont des valeurs améliorées par rapport à ceux utilisant des alliages de basse qualité.

[003] Le fusible 101 peut inclure une couche protectrice 105 pour protéger les électrodes 104 du fusible de la corrosion due aux environnements hostiles (fig. 2). Le matériau préféré pour la couche protectrice 105 est une résine époxy ou une céramique. Le matériau utilisé pour le substrat 102 peut être une résine, par exemple une résine époxy renforcée de fibres de verre, ou du verre. La surface du substrat 102 a de préférence une rugosité moyenne de surface R_a égale à 5 μm ou moins. La rugosité moyenne de surface R_a est un paramètre bien connu défini conformément à l'Organisation internationale de normalisation (ISO).



Dessins de D1

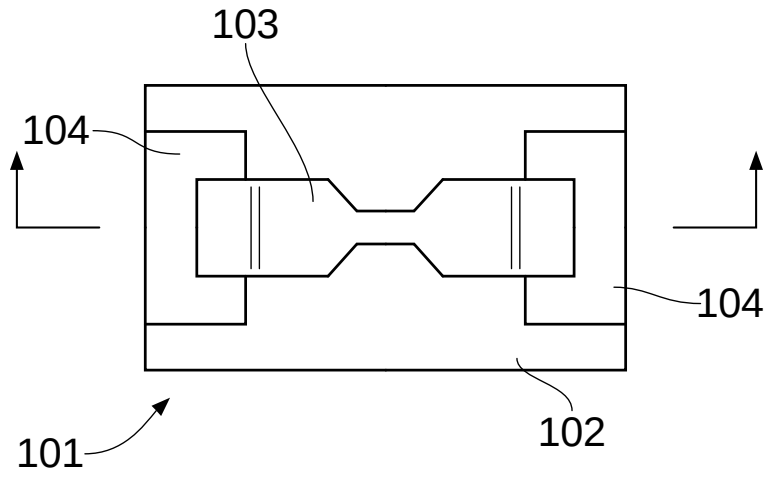


FIG. 1A

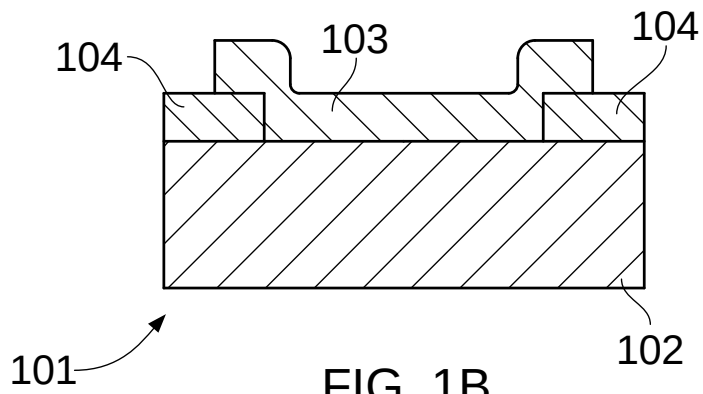


FIG. 1B

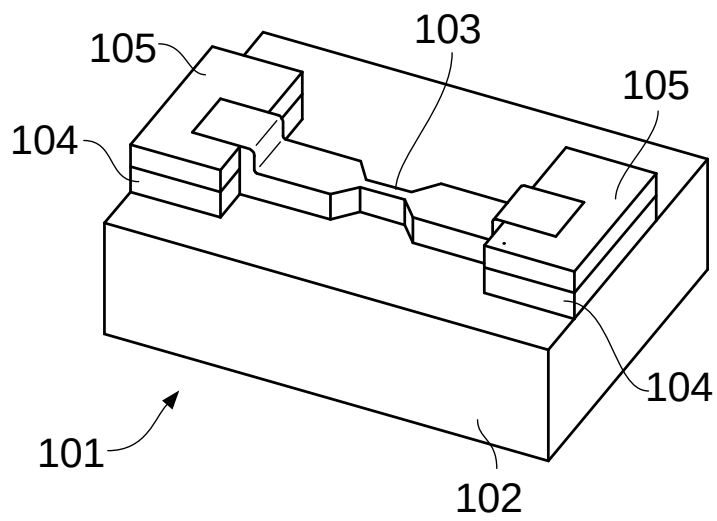


FIG. 2



Document D2

[001] Les figs. 1A et 1B montrent un fusible 201 qui est conçu pour protéger un circuit électronique. Le fusible 201 comprend une piste fusible 203 et deux électrodes 204
5 formées sur un substrat isolant électriquement 202, ayant habituellement une surface polie. La piste fusible 203 est réalisée en alliage métallique, de préférence palladium-or. Toutefois, un autre alliage métallique peut être utilisé pour autant qu'il possède un point de fusion convenable. La piste fusible 203 est connectée à ses terminaisons aux électrodes 204 respectives.

10 [002] Le fusible 201 comprend de plus une couche de revêtement 205 formée sur la piste fusible 203. La couche de revêtement 205 est réalisée en verre. Dans l'éventualité d'un courant de surcharge, la piste fusible 203 va s'échauffer, fondre, et se rompre, laissant les deux terminaisons de la piste fusible séparées par un espace, c'est-à-dire
15 que le fusible 201 a fondu. La couche de revêtement 205 en verre confine l'énergie dans la piste fusible 203 provoquant une micro-explosion qui rompt la couche de revêtement 205. Cette rupture permet au métal vaporisé de la piste fusible 203 de s'échapper et favorise une cassure importante dans la piste fusible, laissant les deux terminaisons de la piste fusible séparées par un espace 203', c'est-à-dire que le
20 fusible 201 a fondu de façon irréversible (fig. 2).

[003] Lorsque le fusible 201 est monté sur un circuit imprimé ayant des composants à circuits électroniques, le danger existe que du métal du fusible se pulvérisant sur les composants puisse les endommager ou provoquer un court-circuit. Pour éviter ceci, le
25 fusible 201 comprend un ou plusieurs murs 206 formés sur le substrat 202, un mur étant représenté à la fig. 3. Les murs 206 bloquent tout métal qui est pulvérisé par le fusible 201 lorsqu'il fond, protégeant ainsi le circuit électronique. Les murs 206 peuvent être formés à partir d'une couche de plastique ou de résine époxy.



Dessins de D2

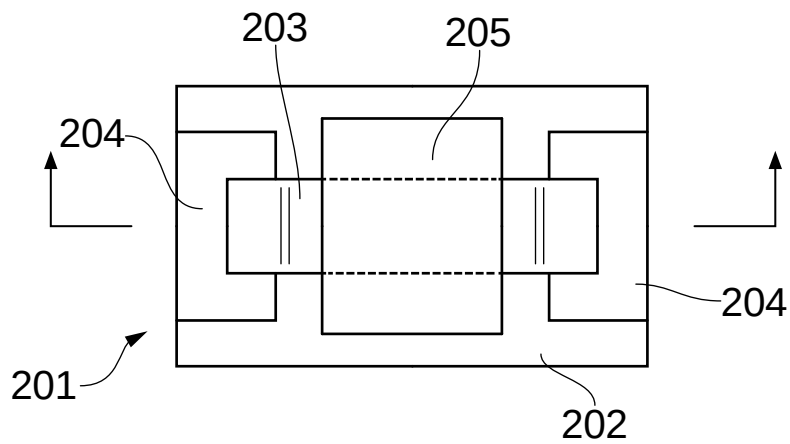


FIG. 1A

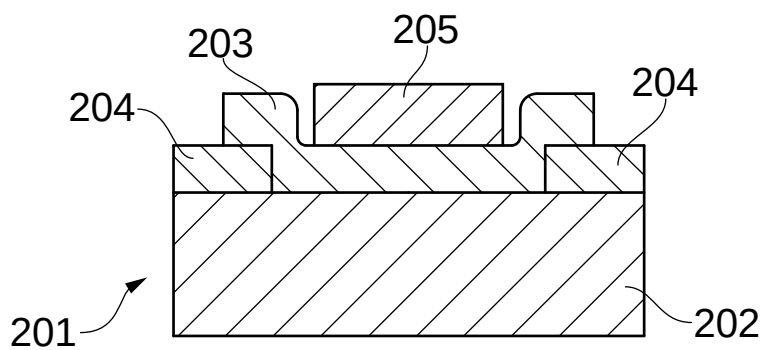


FIG. 1B

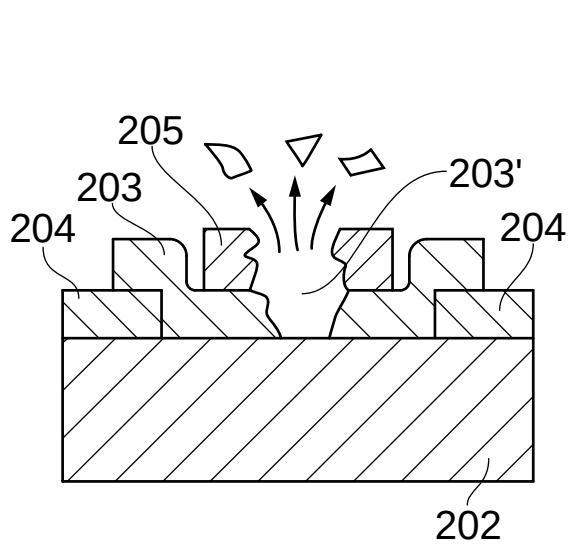


FIG. 2

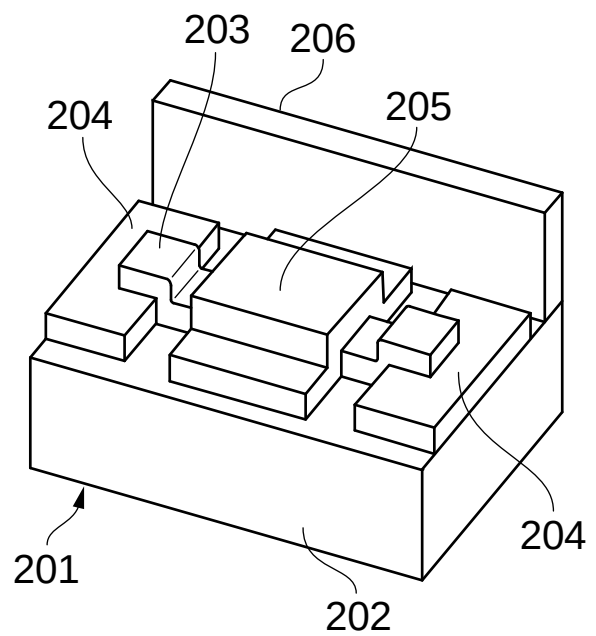


FIG. 3



Document D3

[001] Les fusibles sont incorporés dans les circuits électroniques dans un but de protection. Cependant, sous certaines conditions l'alliage de métal peut fermer l'espace
5 étroit après que le fusible ait fondu, un phénomène connu sous le nom de reflux métallique. Nous proposons des mesures pour réduire ce dernier.

[002] Le fusible 301 représenté aux figs. 1A et 1B comprend un substrat 302, une
couche d'expansion 305 formée sur le substrat, une piste fusible 303 formée sur la
10 couche d'expansion, et deux électrodes 304. La piste fusible 303 est connectée à ses
terminaisons aux électrodes 304 respectives. La piste fusible 303 est réalisée en alliage
métallique. La couche d'expansion 305 est réalisée en un matériau qui se dilate de façon
importante lorsqu'il est soumis à un échauffement. Dans l'éventualité d'un courant de
surcharge, la piste fusible 303 va s'échauffer rapidement, fondre, et se rompre en
15 formant un espace 303'. Une partie de la chaleur est transférée vers la couche
d'expansion 305 qui alors se dilate. Comme la couche d'expansion 305 se dilate sous la
piste fusible 303, l'espace 303' entre les deux terminaisons de la piste fusible augmente
(fig. 1C). Ainsi, même si l'alliage métallique de la piste fusible est susceptible d'avoir un
reflux métallique, la probabilité que la piste fusible se reforme est réduite de façon
20 significative.



[003] Au lieu de n'être formée que d'une seule couche comme décrit ci-dessus, la couche d'expansion peut être un empilement de deux couches. Par exemple, un empilement de couches d'expansion 306 pouvant convenir comprend une couche inférieure 307 faite d'un gel contenant de l'humidité et d'une couche supérieure 308 faite
5 en résine (par exemple résine époxy), la couche supérieure étant placée directement sur la couche inférieure (fig. 2A). La couche supérieure 308 empêche l'humidité de s'échapper de la couche inférieure 307 lors de l'utilisation normale du circuit électronique. Dans l'éventualité d'un courant de surcharge, la chaleur de la piste fusible 303 est transférée vers la couche inférieure 307, provoquant une vaporisation de l'humidité
10 qu'elle contient. Comme la vapeur ne peut s'échapper, elle force la couche inférieure 307 à se gonfler, poussant la couche supérieure 308 vers le haut, avec pour conséquence que l'empilement de couches d'expansion 306 se dilate. Comme l'empilement de couches d'expansion 306 se dilate sous la piste fusible 303, l'espace 303' entre les deux terminaisons de la piste fusible augmente (fig. 2B).

15

[004] Des alliages métalliques qui conviennent pour la piste fusible 303 sont le nichrome (80% en poids de Ni – 20% en poids de Cr), l'aluminium-cuivre, et le palladium-or, qui bien qu'étant un matériau couteux est moins susceptible au reflux.



Dessins de D3

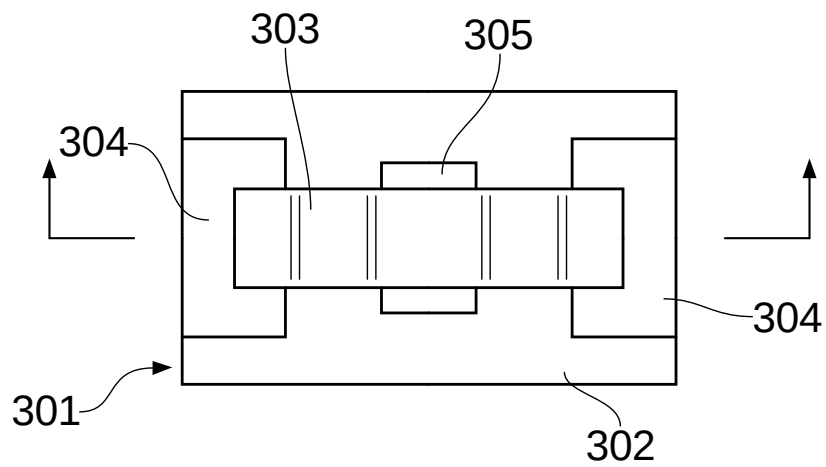


FIG. 1A

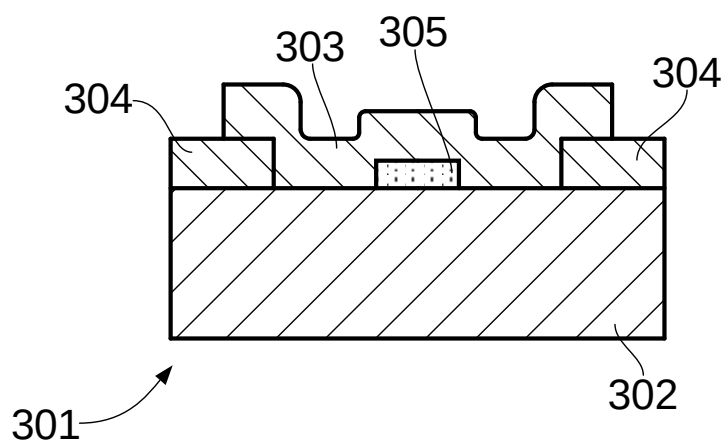


FIG. 1B

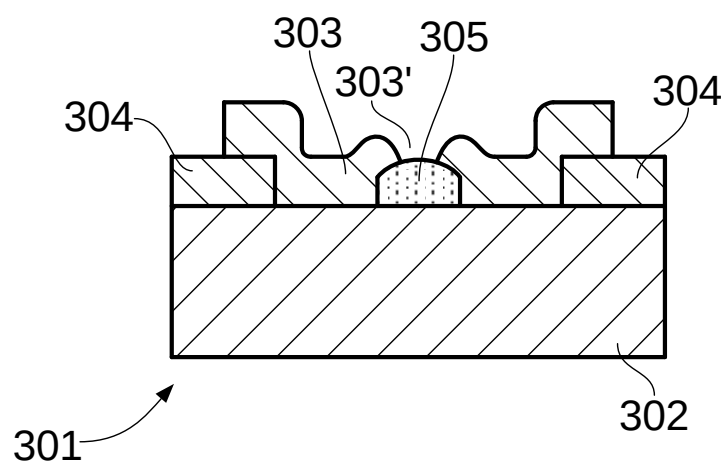


FIG. 1C



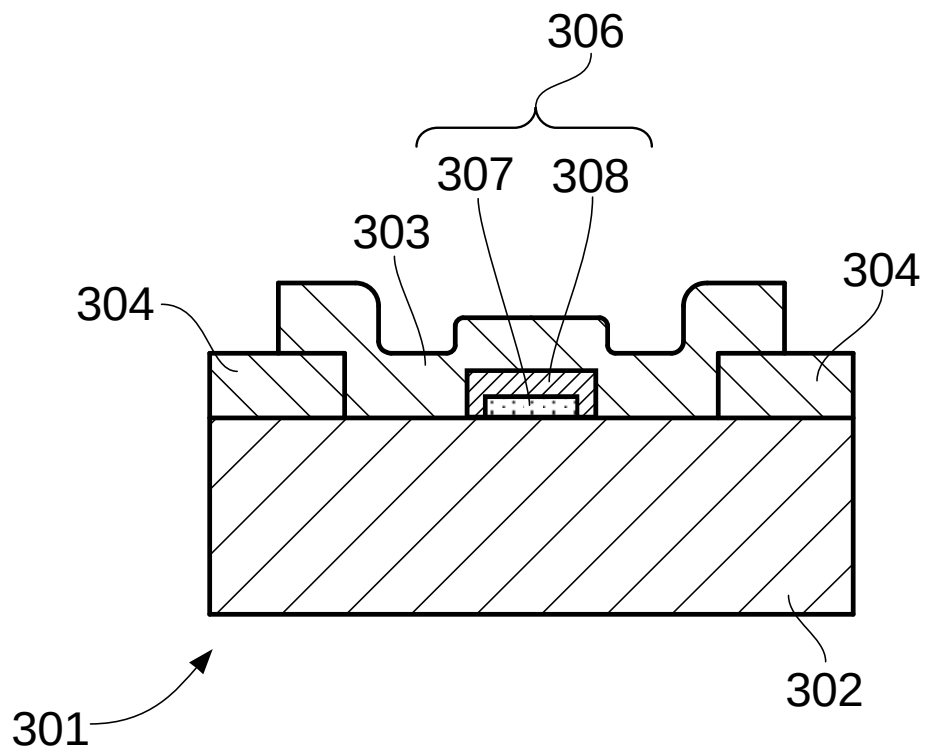


FIG. 2A

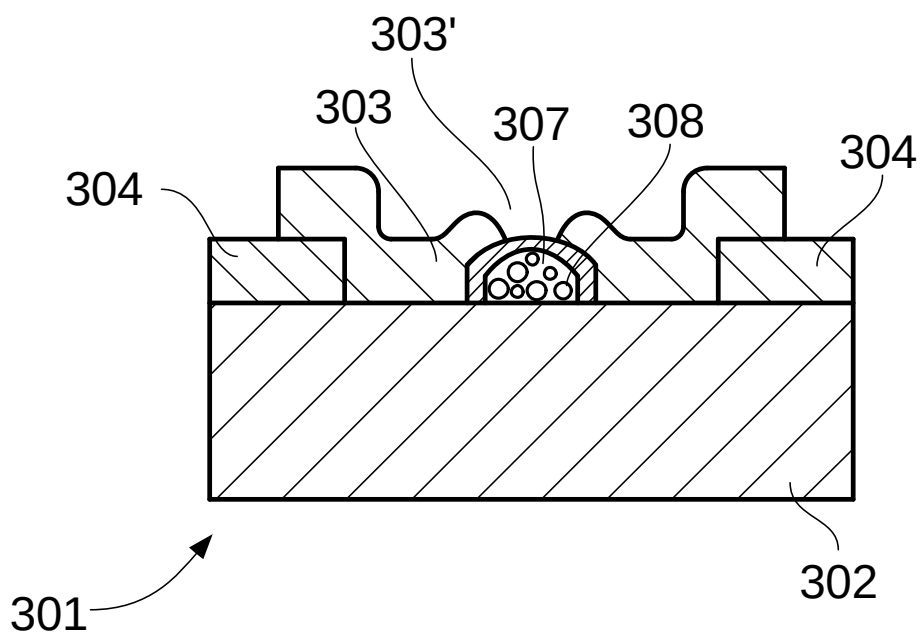


FIG. 2B



Lettre du client

Cher Monsieur Nick Rome,

- 5 Veuillez trouver ci-joint le projet de jeu de revendications (copie marquée et au propre) que nous proposons de soumettre avec votre réponse à la notification officielle.

10 Au cours d'expériences supplémentaires nous avons constaté que si la piste fusible est faite en alliage AlCu contenant 5% de Cu en poids, l'alliage AlCu est de mauvaise qualité et le courant pour lequel le fusible fond devient non prévisible. Si, par contre, le contenu en cuivre dans l'alliage AlCu est de 25% en poids, le cuivre peut diffuser dans le substrat, ce qui peut conduire à la situation non désirée que le fusible fond à une valeur du courant de surcharge supérieure à la valeur prédéterminée. Nous n'avons aucun résultat pour un contenu en cuivre de l'alliage AlCu supérieur à 25% en poids.

15 Notre invention présente l'avantage que la note de qualité (Q) du fusible est améliorée de façon significative. Nous considérons que l'objet de la revendication 1 telle que modifiée est nouveau et implique une activité inventive au vu des documents de l'état de la technique D1 – D3. Nous avons modifié les revendications dépendantes pour surmonter
20 les objections de clarté.

Veuillez faire toutes les modifications au jeu de revendications proposé que vous considérez nécessaires pour qu'elles satisfassent aux exigences de la CBE, tout en nous conférant l'étendue de protection la plus large possible pour notre invention. Nous ne
25 souhaitons pas que vous ajoutiez d'autres revendications indépendantes ou dépendantes.

Cordialement,

30 Kurt Z. Schluss



Projet de jeu de revendications (copie marquée)

1. Un fusible (~~11~~, 21) comprenant :
un substrat électriquement isolant (~~12~~, 22) ;
5 des première et seconde électrodes (~~14~~, 24) formées sur ledit substrat (~~12~~, 22) ;
une piste fusible (~~13~~, 23) réalisée en alliage AlCu et connectée à ses terminaisons
aux première et seconde électrodes (~~14~~, 24) respectivement ;
la piste fusible (~~13~~, 23) étant configurée pour fondre lorsqu'un courant électrique
d'une valeur prédéterminée passe au travers de celle-ci ;
10 caractérisé par une couche de revêtement (25) recouvrant la piste fusible (23), la
note de qualité du fusible (21) étant d'au moins 60.
2. Fusible selon la revendication 1, dans lequel la piste fusible (~~13~~, 23) est réalisée
dans un alliage AlCu ayant 15% en poids de Cu.
- 15 3. Fusible selon la revendication 2, ~~comprenant de plus une couche de revêtement (25)~~
~~recouvrant la piste fusible (23) et~~ dans lequel la piste fusible (23) comprend une
partie resserrée (23a).
- 20 4. Fusible selon la revendication 2, dans lequel la couche ~~supérieure~~ de revêtement
(25) est réalisée en résine époxy.
5. Fusible selon la revendication 1, dans lequel le substrat (~~12~~, 22) ~~a une surface lisse~~
est soumis à une étape de polissage avant de former la piste fusible (23) sur celui-ci.



Projet de jeu de revendications (copie propre)

1. Un fusible (21) comprenant :
un substrat électriquement isolant (22) ;
5 des première et seconde électrodes (24) formées sur ledit substrat (22) ;
une piste fusible (23) réalisée en alliage AlCu et connectée à ses terminaisons aux
première et seconde électrodes (24) respectivement ;
la piste fusible (23) étant configurée pour fondre lorsqu'un courant électrique d'une
valeur prédéterminée passe au travers de celle-ci;
10 caractérisé par une couche de revêtement (25) recouvrant la piste fusible (23), la
note de qualité du fusible (21) étant d'au moins 60.
2. Fusible selon la revendication 1, dans lequel la piste fusible (23) est réalisée dans un
alliage AlCu ayant 15% en poids de Cu.
- 15 3. Fusible selon la revendication 2, dans lequel la piste fusible (23) comprend une
partie resserrée (23a).
4. Fusible selon la revendication 2, dans lequel la couche de revêtement (25) est
20 réalisée en résine époxy.
5. Fusible selon la revendication 1, dans lequel le substrat (22) est soumis à une étape
de polissage avant de former la piste fusible (23) sur celui-ci.

