

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 722 916

(21) N° d'enregistrement national :

95 08969

(51) Int Cl[®] : H 01 L 23/488, 21/60, H 05 K 3/34, H 01 R 9/09

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.07.95.

(71) Demandeur(s) : NEC CORPORATION — JP.

(30) Priorité : 22.07.94 JP 17062494; 30.09.94 JP
23653094.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 26.01.96 Bulletin 96/04.

(72) Inventeur(s) : SHIMADA YUZO, TANAKA
YOSHIMASA, HASEGAWA SHINICHI et SUYAMA
TAKAYUKI.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule.

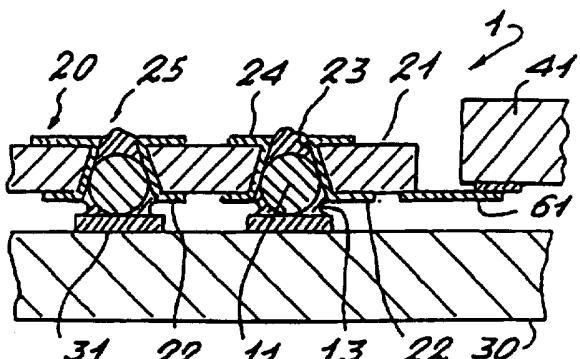
(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 01/08/94
BENEFICIAIT DE LA DATE DE DEPOT DU
22/02/94 DE LA DEMANDE INITIALE N° 94 02006
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIETE
INTELLECTUELLE

(74) Mandataire : SOCIETE DE PROTECTION DES
INVENTIONS.

(54) ELEMENT DE CONNEXION ET PROCEDE DE CONNEXION METTANT EN OEUVRE CET ELEMENT.

(57) Un élément de connexion comprend une âme (11) sensiblement sphérique et de la soudure recouvrant l'âme (11). Un premier substrat a une première plage de connexion (22) en surface inférieure et un trou traversant (25). Un deuxième substrat (30) a une deuxième plage de connexion (31) en surface supérieure. Une pâte de soudure est prévue sur la plage de connexion (31) du deuxième substrat. Le premier substrat est positionné en sorte que la première plage de connexion (22) soit face à l'élément de connexion. Ce dernier et la pâte de soudure sont chauffés à une température telle que l'âme (11) ne fond pas. La pâte de soudure et la soudure fondent pour connecter les plages de connexion. La pâte de soudure et la soudure de l'élément de connexion s'écoulent dans le trou traversant.



FR 2 722 916 - A1



ELEMENT DE CONNEXION ET PROCEDE DE CONNEXION METTANT EN
OEUVRE CET ELEMENT

DESCRIPTION

5 Domaine technique et art antérieur

La présente invention concerne un élément de connexion pour connecter des dispositifs électroniques, et plus particulièrement un élément de connexion pour connecter des plages de connexion se faisant face.

10 Une technique conventionnelle pour connecter un substrat flexible et un substrat de montage est décrite dans le brevet américain n° 5 261 155.

15 Se référant à la figure 6 de la référence, un élément de soudage 32 et une pâte de soudure 27 relient un conducteur 39 d'un substrat flexible 31 et une plage conductrice de connexion 23 d'un substrat 13. L'élément de soudage 32 et la pâte de soudure 27 forment une bosse de soudure.

20 Se référant aux figures 4 et 5 du brevet américain n° 5 261 155, le substrat flexible 31 et le substrat 13 sont connectés par les étapes suivantes.

25 Dans une première étape, la pâte de soudure 27 est déposée sur la plage conductrice de connexion 23 du substrat 13.

30 Dans une deuxième étape, l'élément de soudage 32 est positionné sur la pâte de soudure 27. Après cela, le substrat flexible 31 est positionné de sorte que le conducteur 39 fasse face à l'élément de soudage 32.

35 Dans une troisième étape, l'élément de soudage 32 et la pâte de soudure 27 sont chauffés pour fondre et connecter le conducteur 39 et la plage conductrice de connexion 23.

Se référant à la figure 9, la référence décrit de plus un trou traversant prévu dans le substrat flexible 31. Le trou traversant n'est pas effilé.

La structure conventionnelle susmentionnée pose les problèmes suivants.

5 Premièrement, les hauteurs des bosses (c'est-à-dire l'interstice entre le conducteur 39 et la plaque conductrice 23) varient avec les positions de celles-ci lorsque le substrat flexible 31 gondole, et deviennent ainsi irrégulières et ont une hauteur non-uniforme.

10 Deuxièmement, lorsque le substrat flexible 31 est pressé contre le substrat 13 pendant le chauffage pour augmenter la planéité de celui-ci, l'élément de soudage 32 et la pâte de soudure 27 sont écrasés. L'élément de soudage 32 et la pâte de soudure 27, écrasés, s'étendent sur les substrats 31 et 13, établissant ainsi des courts-circuits entre des motifs conducteurs prévus sur les substrats.

15 Les premier et deuxième problèmes susmentionnés sont particulièrement graves lorsque la technique conventionnelle est appliquée à une soudure à pas réduit.

Troisièmement, la résistance mécanique de la bosse de soudure est faible.

20 Quatrièmement, une connexion défectueuse de la bosse de soudure n'est pas facile à détecter, car la bosse de soudure est cachée sous le substrat flexible 31.

25 Cinquièmement, lorsque le substrat flexible 31 est pressé contre le substrat 13, la soudure écrasée s'étale sur la surface supérieure du substrat flexible 31 à travers le trou traversant.

Résumé de l'invention

30 Étant donnés les problèmes susmentionnés de la technique de connexion conventionnelle, un premier objet de la présente invention est de fournir un élément de connexion pour former des bosses de soudure de hauteur uniforme.

35 Un deuxième objet de la présente invention est d'éviter l'écrasement des bosses de soudure lorsque les

BAD ORIGINAL

substrats sont pressés l'un contre l'autre.

Un troisième objet de la présente invention est d'augmenter la résistance mécanique des bosses de soudure.

Un quatrième objet de la présente invention est de rendre plus facile la détection d'un défaut de connexion.

Un cinquième objet de la présente invention est d'éviter que la soudure s'étale sur la surface supérieure du substrat flexible 31 à travers le trou traversant lorsque le substrat flexible 31 est pressé contre le substrat 13.

Un sixième objet de la présente invention est d'améliorer la fiabilité de la soudure à pas réduit.

Selon la présente invention, un élément de connexion comprend une âme ayant un premier point de fusion et de la soudure recouvrant l'âme et ayant un deuxième point de fusion. Le deuxième point de fusion est inférieur au premier point de fusion. L'âme peut avoir une forme sensiblement sphérique.

Selon la présente invention, un dispositif électronique comprend un premier substrat, un deuxième substrat, et une âme. Le premier substrat a une première surface, une deuxième surface, et une première plage de connexion sur sa première surface. Le deuxième substrat a une première surface, une deuxième surface, et une deuxième plage de connexion sur sa deuxième surface. La première plage de connexion fait face à la deuxième plage de connexion. L'âme est sensiblement sphérique et est intercalée entre les première et deuxième plages de connexion. Les première et deuxième plages de connexion sont connectées par une soudure.

Le premier substrat peut avoir un trou traversant en une position de la première plage de connexion, et au moins une partie de la soudure est positionnée dans le trou traversant. Le trou traversant peut être effilé.

Les premier et deuxième substrats peuvent être

connectés par les étapes suivantes. Dans une première étape, une première plage de connexion est formée sur une surface du premier substrat. Dans une deuxième étape, une deuxième plage de connexion est formée sur une surface du deuxième substrat. Dans une troisième étape, un élément de connexion est préparé. L'élément de connexion comprend une âme sensiblement sphérique et de la soudure recouvre l'âme. L'âme et la soudure ont respectivement des premier et deuxième points de fusion. Le premier point de fusion est supérieur au deuxième point de fusion. Dans une quatrième étape, une pâte de soudure est déposée sur la deuxième plage de connexion du deuxième substrat. Dans une cinquième étape, l'élément de connexion est positionné sur la pâte de soudure. Dans une sixième étape, le premier substrat est positionné de sorte que la première plage de connexion soit en face de l'élément de connexion. Dans une huitième étape, l'élément de connexion et la pâte de soudure sont chauffés à des températures entre les premier et deuxième points de fusion. La pâte de soudure et la soudure de l'élément de connexion fondent pour connecter les première et deuxième plages de connexion.

Dans une première étape, un trou traversant peut être percé dans le premier substrat en une position de la première plage. Au moins l'une de la pâte de soudure et de la soudure de l'élément de connexion s'écoule dans le trou traversant. Une connexion défectueuse peut être détectée en examinant si au moins une partie de la pâte de soudure et de la soudure de l'élément de connexion dépasse ou non du trou traversant du premier substrat.

30

Brève description des figures

D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, prise en liaison avec les dessins annexés, dans lesquels :



La figure 1 est une coupe transversale d'un élément de connexion selon un premier mode de réalisation de la présente invention.

5 La figure 2 montre la structure d'un dispositif électronique selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention.

Les figures 3(a) à 3(d) montrent des étapes d'une première méthode pour connecter un support en bande 20 et un substrat 30 montré sur la figure 2.

10 Les figures 4(a) à 4(c) montrent des étapes d'une deuxième méthode pour connecter un support en bande 20 et un substrat 30 montré sur la figure 2.

15 Les figures 5(a) à 5(d) montrent la structure et le procédé de fabrication d'un dispositif électronique selon un troisième mode de réalisation de la présente invention.

La figure 6 montre la structure d'un dispositif électronique selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention.

20 Les figures 7(a) à 7(d) montrent des étapes d'une méthode pour connecter une plage de connexion 50 et un élément de connexion 10 montré sur la figure 6.

Sur ces dessins, les mêmes numéros de référence désignent respectivement les mêmes parties.

25 Description détaillée de modes préférés de réalisation

Le premier mode de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit. Le premier mode de réalisation concerne un élément de connexion.

30 Se référant à la figure 1, un élément de connexion 10 a une âme 11 ayant une forme sensiblement sphérique et de la soudure 12 recouvrant l'âme 11.

Le diamètre de l'âme 10 est approximativement de 300 μm . L'épaisseur de la soudure 12 est approximativement de 5 à 10 μm .

35 L'âme 11 est formée de métal (unitaire ou alliage) ou

de céramique. Le point de fusion de l'âme 11 doit être supérieur à celui de la soudure 12.

Dans le cas de métaux, le matériau de l'âme 11 est de préférence choisi dans le groupe comprenant le cuivre, le fer, le nickel, le chrome, le tungstène, le molybdène, l'argent et des alliages d'au moins deux des métaux précédents.

Dans le cas de céramiques, le matériau de l'âme 11 peut être de l'alumine, du verre, de la zircone ou de la silice.

Le matériau de la soudure 12 peut être de l'étain un alliage or/étain, ou de la soudure étain/plomb. Une telle soudure est connue dans l'art et est disponible dans le commerce.

Le deuxième mode de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit. Le deuxième mode de réalisation concerne un dispositif électronique intégrant l'élément de connexion 10 et le procédé de fabrication de celui-ci.

Se référant à la figure 2, un dispositif électronique 11 comprend une puce intégrée à grande échelle (LSI) 41, un support en bande 20 et un substrat 30. Le support en bande 20 et le substrat 30 sont connectés via l'âme 11 et la soudure 31.

Dans le mode de réalisation illustré, la puce LSI 41 est de forme carrée, avec une longueur d'environ 17,5 mm; La puce LSI 41 a 800 bornes le long de chacun de ses bords. Les bornes sont alignées avec un pas de 80 μ m. Les bornes sont connectées au support en bande 20 via des conducteurs intérieurs 61.

Le support en bande 20 comprend un film isolant 21. L'épaisseur du film isolant 21 est approximativement de 50 μ m. Le film isolant 21 est formé à partir d'un matériau ayant une résistance à la chaleur appropriée et un coefficient de dilatation thermique relativement faible. Le



film isolant 21 est de préférence facile à fixer aux motifs conducteurs. En particulier, le film isolant 21 est de préférence formé à partir de polyimide ou de benzocyclobutène (BCB).

5 Le film isolant 21 a un trou traversant 25. Un motif conducteur 23 est formé sur la surface intérieure du trou traversant 25. Un motif conducteur 24 et une plage de connexion 22 sont formés sur les surfaces supérieure et inférieure du film isolant 21, respectivement, et sont connectés entre eux par l'intermédiaire du motif conducteur 23. L'épaisseur de la plage de connexion 22 et des motifs conducteurs 23 et 24 est approximativement de 10 à 25 µm. La plage de connexion 22 et le motif conducteur 24 sont annulaires et ont des diamètres extérieurs d'environ 500 µm 10 et 250 µm, respectivement. La plage de connexion 22 et les motifs conducteurs 23 et 24 sont formés en cuivre et sont plaqués avec de l'or.

15

Le trou traversant 25 est effilé, ou va en diminuant ; En particulier, le diamètre du trou traversant 25 est fixé 20 à approximativement 150 µm et 300 µm au niveau des surfaces supérieure et inférieure du film isolant 21, respectivement.

25 Le substrat 30 a une plage de connexion 31 sur sa surface supérieure; La plage 31 est circulaire, avec un diamètre d'environ 600 µm. Les plages de connexion 22 et 31 sont connectées par la soudure 13. L'âme 11 est intercalée entre les plages de connexion 22 et 31.

30 Le matériau et la dimension de l'âme 11 sont identiques à ceux du premier mode de réalisation. La partie supérieure de l'âme 11 est logée dans le trou traversant 25 et vient en contact avec le motif conducteur 23. L'élément de connexion 10 peut facilement être logé dans le trou traversant 25, car l'âme 11 est sphérique et le trou traversant 25 est effilé, ou va en diminuant. L'extrémité 35 inférieure de l'âme 11 est placée sur la plage de connexion

31. L'âme 11 soutient le support en bande 20 sur le substrat 30.

Une partie de la soudure 13 est placée dans le trou traversant 25. L'extrémité supérieure de la soudure 13 dépasse du trou traversant 25 et apparaît sur la surface supérieure du support de bande 20.

Une première méthode de connexion du support en bande 20 et du substrat 30 va maintenant être décrite.

Se référant à la figure 3(a), dans une première étape, une pâte de soudure 32 est déposée sur la plage de connexion 31. L'épaisseur de la pâte de soudure 32 est approximativement de 150 à 250 µm. Ensuite, l'élément de connexion 10 est placé sur la pâte de soudure 32. L'élément de connexion 10 reste sur la pâte de soudure 32 du fait de l'adhérence de la pâte de soudure 32.

Se référant à la figure 3(b), dans une deuxième étape, l'élément de connexion 10 et la pâte de soudure 32 sont chauffés à une température entre les points de fusion de la soudure 12 et de l'âme 11. La soudure 12 et la pâte de soudure 32 fondent pour former la soudure 13, alors que l'âme ne fond pas. La soudure 13 est ensuite refroidie pour former une bosse de soudure comprenant l'âme 11.

Se référant à la figure 3(c), dans une troisième étape, le support en bande 20 est positionné en sorte que le trou traversant 25 soit placé par-dessus la soudure 13.

Se référant à la figure 3(d), dans une quatrième étape, la soudure 13 est chauffée et fond pour s'écouler dans le trou traversant 25, alors que l'âme 11 ne fond pas et soutient le support en bande 20. Une partie de la soudure 13 apparaît au niveau de la surface supérieure du support en bande 20. La connexion défectueuse de la soudure 13 (et donc du dispositif électronique) peut facilement être détectée en examinant si au moins une partie de la soudure 13 dépasse ou non du trou traversant 25. Une connexion défectueuse existe lorsqu'une telle partie de

soudure ne dépasse pas du trou traversant 25. Cette soudure établit un interstice uniforme entre le support en bande 20 et le substrat 30, car l'interstice est déterminé par le diamètre de l'âme 11.

5 Une deuxième méthode pour connecter le support en bande 20 et le substrat 30 va maintenant être décrite.

Se référant à la figure 4(a), une première étape de la deuxième méthode est identique à celle de la première méthode.

10 Se référant à la figure 4(b), dans une deuxième étape, le support en bande 20 est positionné en sorte que le trou traversant 25 soit placé au-dessus de l'élément de connexion 10.

15 Se référant à la figure 4(c), dans une troisième étape, l'élément de connexion 10 et la pâte à soudure 32 sont chauffés à une température entre les points de fusion de la soudure 12 et de l'âme 11. La soudure 11 et la pâte à soudure 32 fondent pour former la soudure 13 et s'écoulent dans le trou traversant 25, alors que l'âme ne fond pas et soutient le support en bande 20.

20 Une partie de la soudure 13 apparaît au niveau de la surface supérieure du support en bande 20. La connexion défectueuse de la soudure 13 peut facilement être détectée en examinant si au moins une partie de la soudure 13 dépasse ou non du trou traversant 25.

25 Dans la quatrième étape de la première méthode et la troisième étape de la deuxième méthode, le support en bande 20 peut être pressé contre le substrat 30 pour améliorer la régularité (par exemple la planéité) du support en bande 20. Le support en bande 20 peut également être pressé légèrement contre le substrat 30 pour améliorer l'écoulement de la soudure 13.

30 Les avantages techniques du deuxième mode de réalisation vont maintenant être décrits.

35 Premièrement, la hauteur de la bosse ou de

BAD ORIGINAL



l'interstice entre le support en bande 20 et le substrat 30 peut être ajusté avec précision et uniformité, car l'interstice est défini par l'âme 11.

5 Deuxièmement, lorsque le support en bande 20 est pressé contre le substrat 30, la soudure 13 n'est pas écrasée, car l'âme 11 soutient le support en bande 20.

Troisièmement, la résistance mécanique de la bosse de soudure est augmentée, car la bosse de soudure comprend l'âme 11.

10 Quatrièmement, la plage de connexion 22 peut être positionnée avec précision par-dessus la plage de connexion 31, car l'élément de connexion 11 est reçu par le trou traversant 25 pour positionner précisément la plage de connexion 22.

15 Cinquièmement, la connexion défectueuse de la soudure 13 peut facilement être détectée en examinant si une partie de la soudure 13 dépasse ou non du trou traversant 25.

20 Sixièmement, lorsque le support en bande 20 est pressé contre le substrat 30, la soudure écrasée 13 ne s'étale pas par-dessus la surface supérieure du support en bande 20, car l'âme 11 soutient le support en bande 20.

25 Le troisième mode de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit. Le troisième mode de réalisation concerne un système électronique intégrant l'élément de connexion 10 et le procédé de fabrication de celui-ci.

Se référant à la figure 5(d), un dispositif électronique du troisième mode de réalisation comprend la même puce LSI 41 que celle du deuxième mode de réalisation.

30 Un motif conducteur 26 est formé sur la surface supérieure du film isolant 21. Le matériau du film isolant 21 est le même que celui du deuxième mode de réalisation.

35 Un motif conducteur 24 est formé sur le motif conducteur 26. Une plage de connexion 22 est formée sur la surface inférieure du film isolant 21. Un motif conducteur

23 est formé sur la surface intérieure du trou traversant 25. La plage de connexion 22 et les motifs conducteurs 23 et 24 sont formés par placage à l'or. La plage de connexion 22 et les motifs conducteurs 23 et 24 peuvent également 5 être formés par placage au cuivre, puis placage à l'or sur le placage au cuivre.

L'élément de connexion 10 est logé dans le trou traversant 25 et connecté au motif conducteur 23. Si le diamètre de l'âme 11 est suffisamment grand, l'élément de 10 connexion 10 n'est pas logé dans le trou traversant et connecté à la plage 22. L'élément de connexion 10 comprend l'âme 11 et un alliage or/étain 14 en tant que soudure 12. L'extrémité inférieure de l'élément de connexion 10 est connectée à la plage de connexion 31 par de la soudure 32.

15 Une méthode va maintenant être décrite pour connecter le support en bande 20 et le substrat 30.

Se référant à la figure 5(a), dans une première étape, l'élément de connexion 10 est placé dans le trou traversant 25. L'alliage or/étain 14 vient en contact avec le motif 20 conducteur 23.

L'élément de connexion 10 est chauffé à des températures entre approximativement 300 et 350 °C dans une atmosphère d'azote pendant environ 10 minutes. Le film isolant 21 n'est pas endommagé par le chauffage, car la température de décomposition du polyimide est supérieure à 25 400°C.

La température eutectique de l'alliage or/étain est 30 d'environ 280°C. Ainsi, le chauffage provoque une réaction entre l'or plaqué sur le motif conducteur 23 et l'alliage or/étain 14 pour connecter l'élément de connexion 10 et le motif conducteur 23.

Se référant à la figure 5(b), le support en bande 20, la puce LSI 41 et l'élément de connexion 10 forment un support de dispositif électronique 42.

35 Se référant à la figure 5(c), dans une deuxième étape,



une pâte de soudure est déposée sur la plage de connexion 31. Le support de dispositif électronique 42 est positionné en sorte que l'élément de connexion 10 soit placé sur la pâte de soudure 32.

5 Se référant à la figure 5(d), dans une troisième étape, la pâte de soudure 32 et l'élément de connexion 10 sont chauffés; La pâte de soudure 32 et l'alliage or/étain fondent et connectent l'élément de connexion 10 et la plage de connexion 31.

10 Le troisième mode de réalisation présente les avantages susmentionnés, du premier au cinquième, du deuxième mode de réalisation.

15 Le quatrième mode de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit; Le quatrième mode de réalisation concerne un support de dispositif électronique intégrant l'élément de connexion 10 et le procédé de fabrication de celui-ci.

20 Se référant à la figure 6, un support de dispositif électronique 42 selon la quatrième mode de réalisation comprend la puce LSI 41. La structure de la puce LSI 41 est identique à celle du deuxième mode de réalisation.

25 Un motif conducteur 27 est formé sur la surface inférieure du film isolant 21. Le motif conducteur 27 est plaqué avec de l'or 28. Une partie du motif conducteur 27 sert de conducteur intérieur et est connectée à la puce LSI 41.

30 Une plage 50 est formée sur la surface inférieure du film isolant 21. La plage 50 comprend un motif conducteur 51 plaqué avec une couche d'or 52. La plage 50 est connectée au motif conducteur 27. Les épaisseurs du motif conducteur 51 et de la couche d'or 52 sont respectivement d'environ 10 à 25 μm et d'environ 1 à 5 μm .

35 L'élément de connexion 10 est connecté à la plage 50. Un alliage or/étain 53 est formé entre l'élément de connexion 10 et la couche d'or 52.

Un matériau isolant 29 couvre la surface inférieure du film isolant 21 pour protéger le motif conducteur 27 de tout endommagement.

5 Une méthode pour connecter la plage de connexion 50 et l'élément de connexion 10 va maintenant être décrite.

Se référant à la figure 7(a), dans une première étape, le motif conducteur 51 est formé sur la surface inférieure du film isolant 21.

10 Se référant à la figure 7(b), dans une deuxième étape, le motif conducteur 51 est plaqué avec une couche d'or 52.

Se référant à la figure 7(c), dans une troisième étape, l'élément de connexion 10 est pressé contre la couche d'or 52.

15 Se référant à la figure 7(d), dans une quatrième étape, l'élément de connexion 10 est chauffé à des températures entre approximativement 300 et 350 °C dans une atmosphère d'azote pendant environ 10 minutes. Le film isolant 21 n'est pas endommagé par le chauffage, car la température de décomposition du polyimide est supérieure à 20 400°C.

La température eutectique de l'alliage or/étain est d'environ 280°C. Ainsi, le chauffage provoque une réaction entre la couche d'or 52 et l'alliage or/étain 14 de l'élément de connexion 10 pour former l'alliage or/étain 53. L'alliage or/étain 53 connecte l'élément de connexion 10 et le motif conducteur 52.

30 Dans le troisième mode de réalisation, de la soudure étain/plomb eutectique peut être utilisée pour la soudure 12 à la place de l'alliage or/étain 14. Le point de fusion de la soudure étain/plomb eutectique est d'environ 180°C. Si on utilise de la soudure étain/plomb comme soudure 12, l'alliage or/étain 53 n'est pas formé.

35 Le quatrième mode de réalisation présente les avantages susmentionnés, du premier au quatrième, du deuxième mode de réalisation.

BAD ORIGINAL

Des modifications de la présente invention vont maintenant être décrites.

La forme de l'âme 11 n'est pas limitée à la forme sphérique, tant que l'âme 11 se loge facilement dans le trou traversant 25.

Ainsi, l'âme peut avoir en variante une forme ovale ou elliptique, ou toute autre forme similaire se logeant facilement dans le trou traversant.

La présente invention peut être appliquée à des substrats autres que le film isolant 21.

Les dimensions des structures ci-dessus sont seulement des exemples et les dimensions peuvent être ajustées en fonction des exigences des concepteurs.

Les présents modes de réalisation sont donc à considérer à tous points de vue comme illustratifs et non-restrictifs, l'étendue de la présente invention étant définie par les revendications annexées plutôt que par la description ci-dessus, et toutes les modifications qui entrent dans le cadre d'équivalence et dans la signification des revendications sont donc destinées à être englobées par la présente.

BAD ORIGINAL

REVENDICATIONS

1. Élément de connexion, comprenant :
une âme (11) ayant un premier point de fusion ; et
de la soudure (12) recouvrant ladite âme (11) et ayant
un deuxième point de fusion inférieur audit premier point
5 de fusion.
2. Élément de connexion selon la revendication 1, dans
lequel ladite âme (11) a une forme sensiblement sphérique.
3. Élément de connexion selon la revendication 1, dans
lequel ladite âme (11) comprend un métal.
- 10 4. Élément de connexion selon la revendication 1, dans
lequel ladite âme (11) comprend une céramique.
5. Élément de connexion selon la revendication 1, dans
lequel ladite soudure (12) comprend de l'étain.
- 15 6. Élément de connexion selon la revendication 1, dans
lequel ladite soudure (12) comprend de l'étain et de l'or.
7. Élément de connexion selon la revendication 1, dans
lequel ladite soudure (12) comprend de l'étain et du plomb.
- 20 8. Dispositif électronique, comprenant :
un premier substrat ayant une première surface, une
deuxième surface, et une première plage de connexion sur
ladite première surface de celui-ci ;
un deuxième substrat ayant une première surface, une
deuxième surface, et une deuxième plage de connexion sur
ladite deuxième surface de celui-ci, ladite première plage
25 de connexion faisant face à ladite deuxième plage de
connexion ; et
une âme sensiblement sphérique intercalée entre
lesdites première et deuxième plages de connexion ;
une soudure connectant lesdites première et deuxième
30 plages de connexion.
9. Dispositif électronique selon la revendication 8,
dans lequel ledit premier substrat a un trou traversant en
une position de ladite première plage de connexion, et au
moins une partie de ladite soudure est positionnée dans

BAD ORIGINAL 

ledit trou traversant.

10. Dispositif électronique selon la revendication 9, dans lequel ledit trou traversant est effilé.

11. Dispositif électronique selon la revendication 8, 5 dans lequel au moins l'une desdites première et deuxième plages de connexion est plaquée avec de l'or.

12. Procédé pour connecter des premier et deuxième substrats par soudure, comprenant les étapes consistant à :

10 (a) former une première plage de connexion sur une surface dudit premier substrat ;

(b) former une deuxième plage de connexion sur une surface dudit deuxième substrat ;

15 (c) préparer un élément de connexion comprenant une âme sensiblement sphérique et de la soudure recouvrant ladite âme, ladite âme et ladite soudure ayant respectivement des premier et deuxième points de fusion, ledit premier point de fusion étant supérieur audit deuxième point de fusion ;

20 (d) déposer une pâte de soudure sur ladite deuxième plage de connexion dudit deuxième substrat ;

(e) positionner ledit élément de connexion sur ladite pâte de soudure ;

25 (f) positionner ledit premier substrat en sorte que ladite première plage de connexion soit en face dudit élément de connexion ; et

30 (g) chauffer ledit élément de connexion et ladite pâte de soudure à des températures entre lesdits premier et deuxième points de fusion, ladite pâte de soudure et ladite soudure dudit élément de connexion fondant pour connecter lesdites première et deuxième plages de connexion.

13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel ladite étape (e) comprend de plus les étapes consistant à :

35 chauffer ledit élément de connexion et ladite pâte de soudure à une température entre lesdits premier et deuxième points de fusion, pour faire fondre ladite pâte de soudure

et ladite soudure dudit élément de connexion ; et
refroidir ledit élément de soudure et ladite pâte de
soudure en sorte que ladite pâte de soudure, ladite âme et
ladite soudure dudit élément de connexion donnent une bosse
5 de soudure.

14. Procédé selon la revendication 12, dans lequel
ladite âme dudit élément de connexion soutient ledit
premier substrat sur ledit deuxième substrat pendant ladite
étape (g).

10 15. Procédé selon la revendication 12, ladite étape
(g) comprenant de plus une étape consistant à :
presser ledit premier substrat contre ledit deuxième
substrat.

16. Procédé selon la revendication 12, ladite étape
15 (a) comprenant de plus une étape consistant à :
plaquer ladite première plage de connexion avec de
l'or.

17. Procédé selon la revendication 12, ladite étape
(b) comprenant de plus une étape consistant à :
20 plaquer ladite deuxième plage de connexion avec de
l'or.

18. Procédé selon la revendication 12, dans lequel
ladite étape (a) comprend de plus une étape consistant à
percer un trou traversant dans ledit premier substrat en
25 une position de ladite première plage de connexion, et dans
lequel au moins l'une de ladite pâte de soudure et de
ladite soudure dudit élément de connexion s'écoule dans
ledit trou traversant.

19. Procédé selon la revendication 18, ladite étape
30 (g) comprenant de plus une étape consistant à :
examiner si au moins une partie de ladite pâte de
soudure et de ladite soudure dudit élément de connexion
dépasse ou non dudit trou traversant dudit premier
substrat.

35 20. Support de dispositif électronique, comprenant :

BAD ORIGINAL

un premier substrat ayant une première surface, une deuxième surface, et une plage de connexion sur ladite deuxième surface ;

une âme sensiblement sphérique ; et

5 de la soudure recouvrant ladite âme et connectant ladite âme et ladite plage de connexion.

21. Procédé pour connecter des premier et deuxième substrats par soudure, comprenant les étapes consistant à :

10 (a) former une première plage de connexion sur une surface dudit premier substrat ;

(b) former une deuxième plage de connexion sur une surface dudit deuxième substrat ;

15 (c) préparer un élément de connexion comprenant une âme sensiblement sphérique et de la soudure recouvrant ladite âme, ladite âme et ladite soudure ayant respectivement des premier et deuxième points de fusion, ledit premier point de fusion étant supérieur audit deuxième point de fusion ;

20 (d) positionner ledit élément de connexion sur ladite première plage de connexion ;

(e) chauffer ledit élément de connexion à une température entre lesdits premier et deuxième points de fusion pour connecter ledit élément de connexion et ladite première plage de connexion.

25 (f) déposer une pâte de soudure sur ladite deuxième plage de connexion dudit deuxième substrat ;

(g) positionner ledit premier substrat en sorte que ledit élément de connexion soit en face de ladite deuxième plage de connexion ; et

30 (h) chauffer ledit élément de connexion et ladite pâte de soudure à une température entre lesdits premier et deuxième points de fusion, ladite pâte de soudure et ladite soudure dudit élément de connexion fondant pour connecter lesdites première et deuxième plages de connexion.



1,4

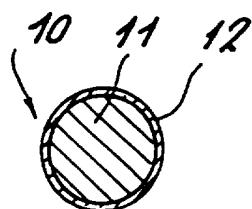


FIG. 1

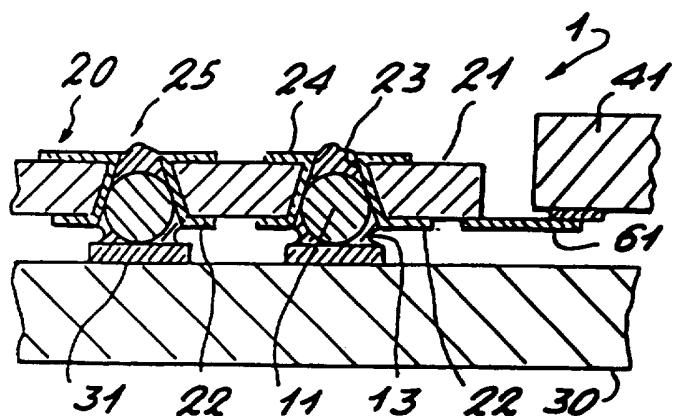


FIG. 2

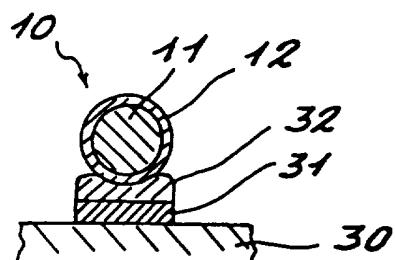


FIG. 3 a

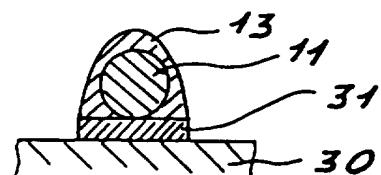


FIG. 3 b

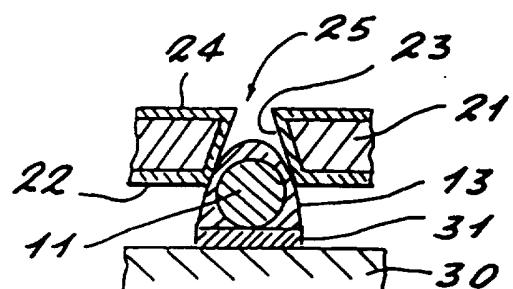


FIG. 3 c

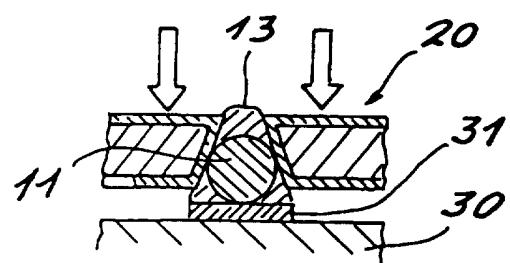


FIG. 3 d

2,4

FIG. 4 a

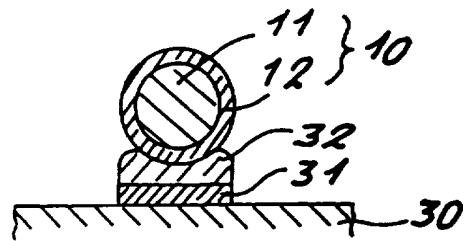


FIG. 4 b

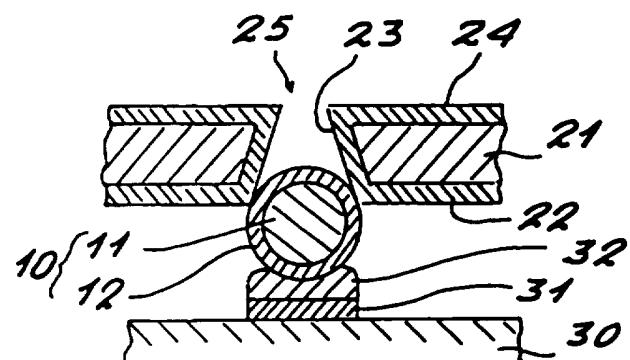


FIG. 4 c

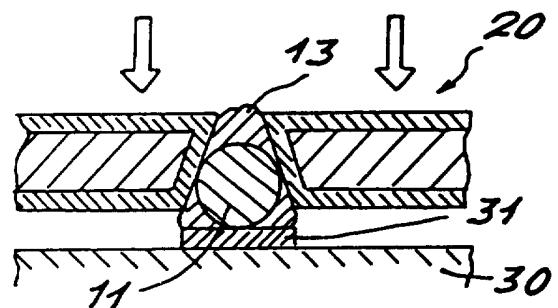
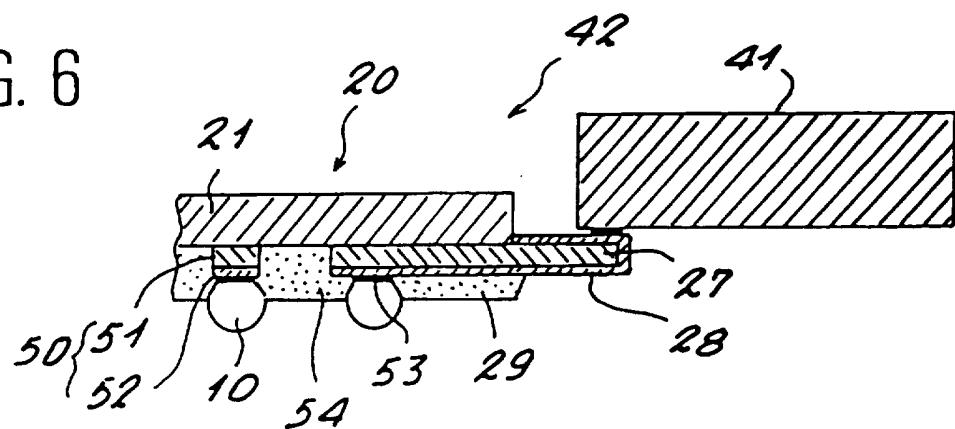


FIG. 6



3, 4

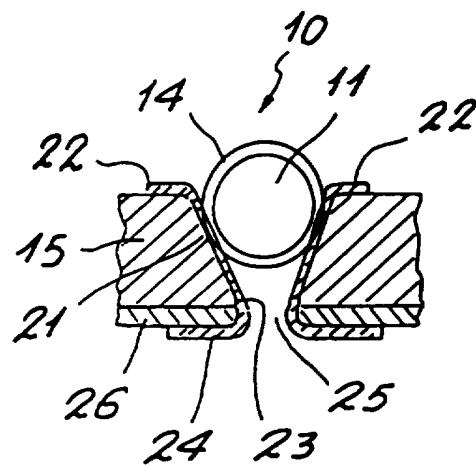


FIG. 5 a

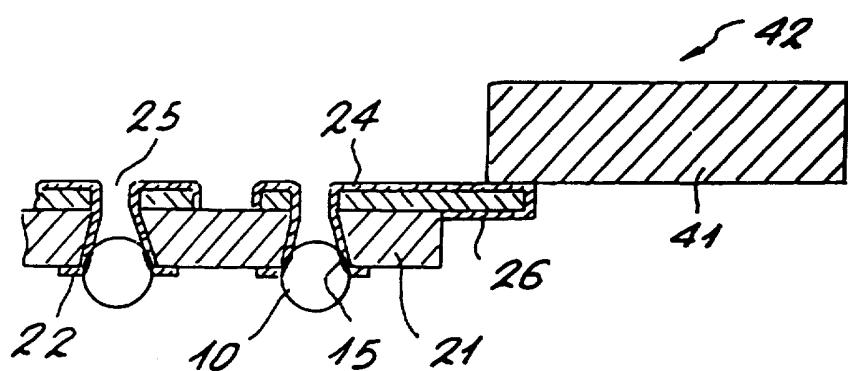


FIG. 5 b

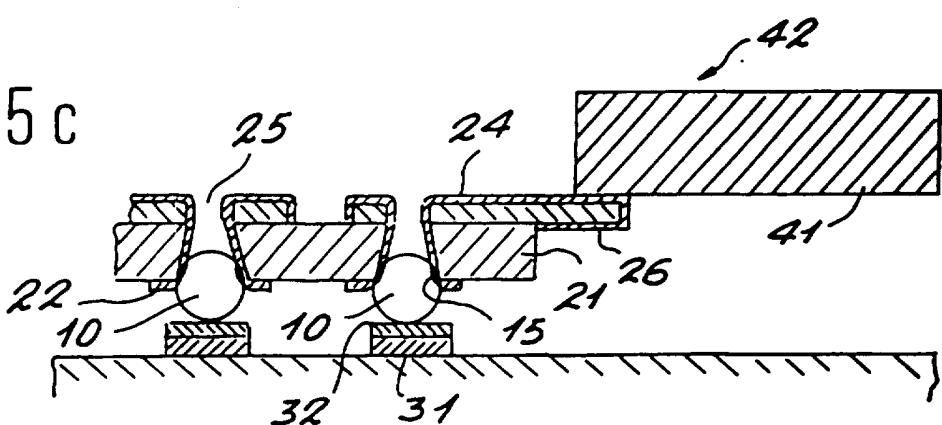


FIG. 5 c

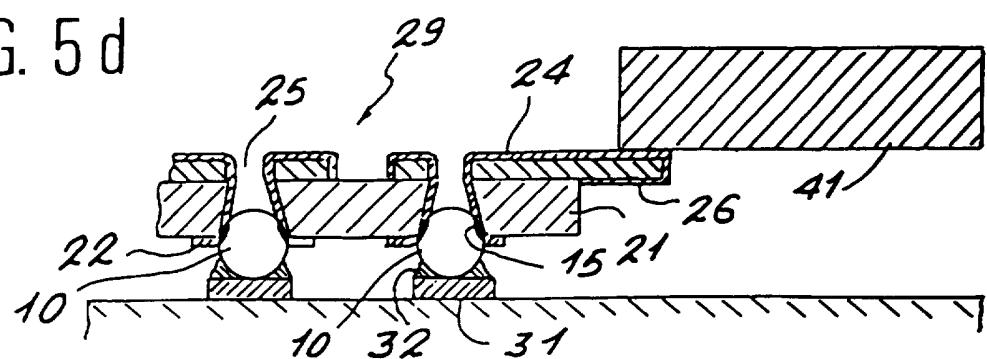


FIG. 5 d

4,4

FIG. 7 A

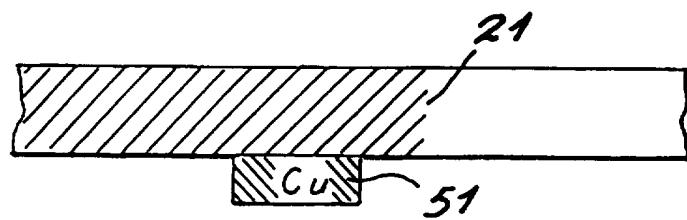


FIG. 7 B

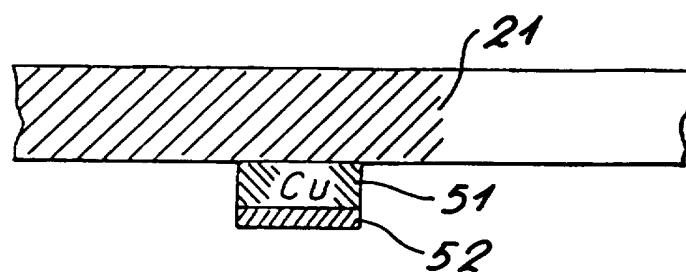


FIG. 7 C

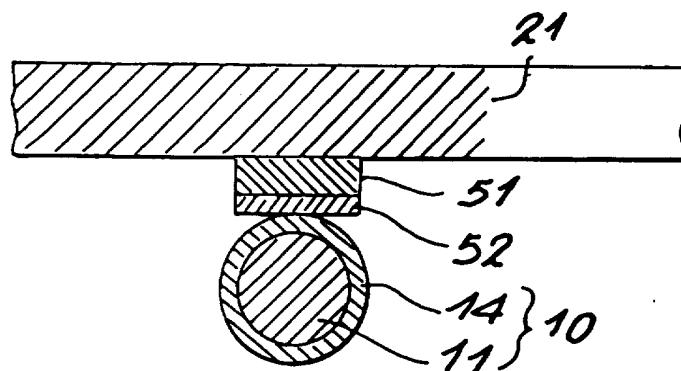


FIG. 7 D

