

(19)



(11)

EP 3 188 319 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.07.2017 Bulletin 2017/27

(51) Int Cl.:
H01R 12/58 ^(2011.01) **H01R 12/70** ^(2011.01)
H01R 12/71 ^(2011.01)

(21) Numéro de dépôt: **16206981.9**

(22) Date de dépôt: **27.12.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **GLOAGUEN, Didier**
29940 LA FORET-FOUESNANT (FR)
• **LE BIHAN, Matthieu**
29590 LE FAOU (FR)
• **ABGRALL, Philippe**
29170 SAINT EVARZEC (FR)
• **LE GRAET, Chantal**
29470 PLOUGASTEL DAOULAS (FR)

(30) Priorité: **04.01.2016 FR 1650010**

(71) Demandeur: **Axon'Mechatronics**
29000 Quimper (FR)

(74) Mandataire: **Duflos, Bertrand Guillaume et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(54) **PROCEDE DE FIXATION D'UN ELEMENT A UN SUBSTRAT VIA UN SUPPORT ET SUPPORT DE FIXATION POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCEDE**

(57) Procédé de fixation d'un élément (100) sur un substrat (50) comportant les étapes suivantes :

a) on fournit un substrat, et un support (10) comportant au moins un dispositif de fixation. Ce dispositif de fixation présente au moins deux branches de fixation (24A, 24B), dont les extrémités ne sont pas en contact les unes avec les autres, et qui sont configurées pour être insérées

dans un ou plusieurs trous d'insertion (52) du substrat et permettre la fixation du support sur le substrat ;

b) l'élément étant lié au support, on fixe le support sur le substrat en introduisant les branches de fixation du support dans le ou les trous d'insertion du substrat.

Support de fixation pour la mise en oeuvre du procédé.

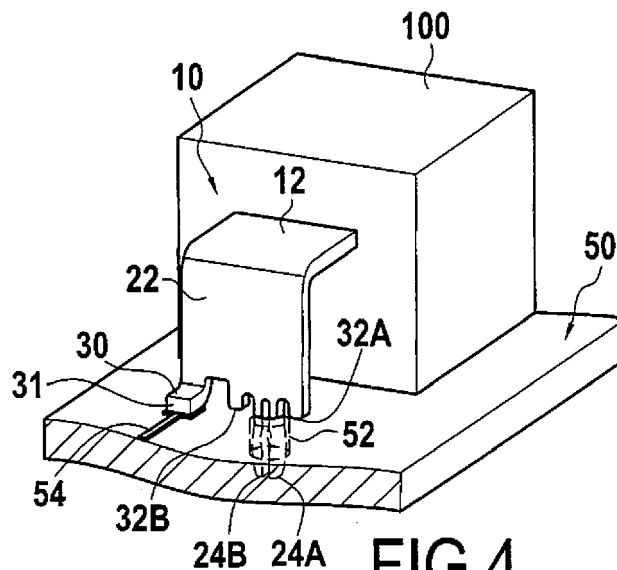


FIG.4

EP 3 188 319 A1

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne principalement, mais pas exclusivement, les domaines de l'assemblage et de la connectique électriques, électroniques, mécaniques et mécatroniques.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0002] Lors de la fabrication d'un produit, par exemple lors de la fabrication d'une carte électronique, il est souvent nécessaire d'assembler différents éléments sur un même substrat. Le 'substrat' est une pièce quelconque ; cependant, il se présente souvent sous forme de plaque, comme par exemple une carte PCB (de l'Anglais 'Printed Circuit Board'). Il peut être également un boîtier plastique, une plaque métallique, ou toute autre pièce. Le substrat est donc une pièce quelconque, sur laquelle doit être monté ou à laquelle doit être relié au moins un élément.

[0003] Par 'élément'; on désigne ici toute pièce qui est appelée à être intégrée dans un produit en cours de fabrication. Un élément peut notamment être un composant électrique, électronique, mécanique ou mécatronique. L'élément peut également être un câble électrique, notamment un câble (ou un conducteur) d'alimentation électrique et/ou de transmission de données.

[0004] Dans la plupart des procédés de fabrication ou d'assemblage de composants, on prévoit pour chaque élément une opération de fixation de l'élément sur le substrat, par exemple par soudage ou brasage.

[0005] Le terme 'fixation' dans ce document désigne de manière large tout procédé, et par extension tout dispositif, servant à réaliser une liaison, au moins mécanique, entre deux éléments.

[0006] Le but de la fixation peut être de réaliser une liaison mécanique entre les deux éléments ; de manière alternative, il peut être de les connecter électriquement. Dans ce cas, la fixation des éléments entre eux est simplement leur connexion ou leur raccordement électrique mutuel.

[0007] De manière habituelle, dans un procédé de fabrication, la fixation d'un élément dans un produit est réalisée à une certaine étape du procédé. La fixation réalisée lors de cette étape est généralement définie de manière à assurer la liaison prévue entre l'élément et le substrat (cette liaison peut être le support mécanique de l'élément, et/ou la connexion électrique de l'élément, etc..) pendant toute la durée de vie du produit. Cela induit parfois des exigences très fortes quant à l'opération de fixation. Les processus de fabrication ou d'assemblage traditionnels, du fait de cette contrainte, présentent dans certains cas une complexité et un coût relativement élevés.

[0008] La fixation d'un élément peut par exemple être réalisée en utilisant un élément de connexion à un circuit

imprimé tel que celui divulgué par le document EP2770584. Cependant l'utilisation d'un tel élément de connexion impose de positionner l'élément par rapport au circuit imprimé de manière extrêmement précise.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0009] Par suite, l'objectif de l'invention est de proposer un procédé de fixation d'un ou plusieurs éléments sur un substrat, qui présente une souplesse accrue par rapport aux procédés connus de fixation d'éléments sur un substrat.

[0010] Cet objectif est atteint au moyen d'un procédé de fixation d'un élément sur un substrat via un support, le procédé comportant les étapes suivantes :

a) on fournit un substrat présentant au moins un trou d'insertion, et un support comportant au moins un dispositif de fixation présentant au moins deux branches de fixation configurées pour être insérées dans ledit au moins un trou d'insertion du substrat et pour permettre ainsi une fixation du support sur le substrat ; lesdites au moins deux branches de fixation étant sensiblement parallèles orientées suivant une direction d'insertion, et étant reliées électriquement les unes aux autres ; chaque branche étant dépourvue de butée de retenue ; les extrémités desdites au moins deux branches de fixation n'étant pas en contact les unes avec les autres ; les branches de fixation étant configurées pour se déformer élastiquement lorsqu'elles sont insérées dans ledit au moins un trou d'insertion ; et les branches de fixation présentant des surfaces d'insertion inclinées par rapport à la direction d'insertion et orientées dans des directions opposées afin de faciliter une insertion des branches d'insertion dans ledit au moins un trou du substrat ; et,

b) l'élément étant lié au support, on fixe le support sur le substrat en introduisant les branches de fixation du support dans ledit au moins un trou d'insertion du substrat.

[0011] De préférence, chacune des branches est asymétrique, pour optimiser son insertion dans le trou d'insertion.

[0012] L'intérêt du procédé selon l'invention réside notamment dans l'opération de fixation réalisée à l'étape b). Cette opération permet de fixer le support sur le substrat par une opération d'insertion très simple. Dès que cette opération de fixation est réalisée, le dispositif de fixation assure le positionnement et l'orientation du support vis-à-vis du substrat, éventuellement pour toutes les étapes ultérieures du processus de fabrication et éventuellement également pendant une période ultérieure.

[0013] Avantagusement, l'opération d'insertion est réalisée avec une relativement faible force d'insertion, du fait que les branches de fixation sont spécialement configurées pour se déformer lors de la mise en place

du support. Il convient néanmoins pour cela de prévoir que le trou d'insertion présente un diamètre suffisant - et/ou que les trous d'insertions soient bien positionnés, s'il y a plusieurs trous d'insertion. Si une telle disposition est adoptée, l'opération de fixation du support sur le substrat peut éventuellement être réalisée manuellement.

[0014] Par exemple, dans un mode de mise en oeuvre, lors de l'opération de fixation à l'étape b) une force inférieure à 25N, voire 15N, est appliquée pour fixer le support au substrat.

[0015] Le procédé selon l'invention peut être mis en oeuvre éventuellement pour la fixation non pas d'un, mais de plusieurs éléments sur le substrat, par l'intermédiaire du support.

[0016] Sur chaque branche de fixation, l'absence de butée de retenue permet avantageusement que l'insertion des branches de fixation soit réversible, ce qui donne une grande flexibilité au procédé de fixation.

[0017] Par « butée de retenue », on entend ici une surface externe de la branche qui est configurée pour empêcher l'extraction de la branche de fixation hors du trou d'insertion. Pour remplir cette fonction, une butée de retenue peut notamment former (ou présenter une surface extérieure formant) un angle supérieur à 20°, voire à 40°, par rapport à la direction d'insertion de la branche de manière à s'opposer à l'extraction de la branche hors du trou d'insertion.

[0018] Par 'fixation réversible', dans le cas d'une fixation sur un substrat, on désigne un mode de fixation qui permet de séparer par traction les éléments assemblés sans endommager le substrat. Inversement, une fixation irréversible est une fixation qui ne permet pas de séparer les éléments assemblés sans endommager le substrat.

[0019] Pour permettre la mise en oeuvre du procédé, soit on fournit un support auquel l'élément est déjà lié, ou bien, au cours d'une étape i) on lie l'élément au support. Cette liaison peut être rigide ou non.

[0020] L'étape i) de liaison de l'élément au support peut alors être réalisée avant ou après l'étape b) de fixation du support sur le substrat. Dans un mode de mise en oeuvre, ces deux étapes peuvent même être confondues : l'opération qui fixe le support sur le substrat a aussi pour effet de lier un élément au support, notamment si l'élément est déjà lui-même lié ou fixé sur le substrat.

[0021] Dans le cas où le procédé est mis en oeuvre pour lier plusieurs éléments au substrat, à l'étape i) on lie ces différents éléments au support.

[0022] Dans un mode préférentiel de mise en oeuvre du procédé selon l'invention, le procédé comporte en outre une étape c) durant laquelle on effectue une deuxième opération de fixation du support sur le substrat. Cette deuxième opération permet notamment d'obtenir une fixation entre le support et le substrat ayant des caractéristiques différentes de celles obtenues par la première opération de fixation réalisée lors de l'étape b). Les caractéristiques concernées peuvent être des propriétés mécaniques de tenue du support sur le substrat : résis-

tance à la traction, aux vibrations, etc., et/ou des propriétés non mécaniques (tenue en température, résistance au brouillard salin, etc.). Par exemple, dans un mode de mise en oeuvre, la force nécessaire pour détacher le support du substrat à la suite de l'étape c) est supérieure (et de préférence, d'au moins 30%) par rapport à la force nécessaire pour détacher le support du substrat à la suite de l'étape b) (mais avant l'étape c).

[0023] Dans un mode de mise en oeuvre, la première étape de fixation (étape b) peut par exemple viser simplement à assurer la tenue du support sur le substrat jusqu'à l'étape c) : cette étape est alors simplement une étape de fixation temporaire.

[0024] Avantagusement, les exigences quant à la qualité de la fixation réalisée à l'étape b) peuvent alors être plus faibles que celles choisies pour la deuxième étape de fixation (étape c), ce qui facilite la conception du procédé de fabrication ou d'assemblage.

[0025] Inversement, la fixation réalisée lors de la deuxième étape de fixation (étape c) correspond généralement aux exigences de tenue du support sur le substrat pour la durée de vie du produit. Il s'agit donc généralement d'une fixation solide, souvent irréversible.

[0026] L'étape c) de fixation peut être réalisée de différentes manières. Elle peut être réalisée via le support et/ou via l'élément. Ainsi par exemple :

- dans un mode de mise en oeuvre, l'étape c) comporte un soudage ou brasage d'au moins une branche de fixation dans ledit au moins un trou d'insertion.
- dans un mode de mise en oeuvre, l'étape c) comporte une fixation au substrat de l'élément et/ou d'une portion du support autre que les branches de fixation. La fixation au substrat soit de l'élément, et/ou soit de ladite portion du support autre que les branches de fixation, peut être faite par soudage, brasage, collage et / ou tout autre procédé.

[0027] Le procédé selon l'invention nécessite un support spécifique prévu pour pouvoir être fixé sur le substrat à l'étape b). Ce support comprend donc au moins un premier dispositif de fixation, configuré pour permettre la fixation ('la première fixation') du support sur le substrat. Cette première fixation peut être une fixation temporaire, et/ou une fixation réversible.

[0028] Le support peut inclure éventuellement un deuxième dispositif de fixation, configuré pour permettre une deuxième opération de fixation du support sur le substrat. Ce deuxième dispositif de fixation peut comprendre une partie du support pouvant être soudée ou brasée sur le substrat, et/ou une partie de fixation mécanique, par exemple une partie du support pouvant être clipsée ou collée sur le substrat, etc.

[0029] Eventuellement, le premier dispositif de fixation peut lui-même constituer, ou du moins faire partie, du deuxième dispositif de fixation : c'est le cas par exemple si l'étape c) consiste précisément à fixer le premier dis-

positif de fixation lui-même sur le substrat. La deuxième opération de fixation est alors réalisée de manière à réaliser une fixation présentant des caractéristiques autres que celles procurées à l'étape b) par la première opération de fixation. En particulier, la deuxième opération de fixation peut être une opération de fixation irréversible du support sur le substrat, réalisée par exemple en collant, soudant ou brasant le premier dispositif de fixation sur le substrat. Dans ce cas, le deuxième dispositif de fixation est directement constitué par le premier dispositif de fixation.

[0030] Dans ce qui suit, pour simplifier l'expression 'dispositif de fixation', sans précision, désigne le premier dispositif de fixation, à moins qu'il ne soit précisé qu'il s'agit du deuxième dispositif de fixation.

[0031] L'invention concerne également le support de fixation. Ce support est un support pour un élément, le support comportant au moins un dispositif de fixation comprenant au moins deux branches de fixation sensiblement parallèles orientées suivant une direction d'insertion, reliées électriquement les unes aux autres ; chaque branche étant asymétrique et dépourvue de butée de retenue ; dont les branches de fixation présentent des surfaces d'insertion inclinées par rapport à la direction d'insertion et orientées dans des directions opposées afin de faciliter une insertion des branches d'insertion dans au moins un trou d'insertion aménagé dans un substrat ; dans lequel les extrémités desdites au moins deux branches de fixation ne sont pas en contact les unes avec les autres ; et dont les branches de fixation sont configurées pour se déformer élastiquement lorsqu'elles sont insérées dans ledit au moins un trou d'insertion.

[0032] Les branches sont donc configurées pour permettre une fixation rigide sur le substrat. Par 'fixation rigide' du support sur le substrat, on désigne ici un mode de fixation qui permet que le support soit maintenu dans une position et une orientation fixes par rapport au substrat.

[0033] Ceci n'exclut pas que le dispositif de fixation comporte des moyens, en plus des branches de fixation, pour assurer le maintien du support sur le substrat.

[0034] Par exemple, ce maintien peut être conforté par des butées d'appui que peut comporter le support dans certains modes de réalisation.

[0035] Avec le support défini précédemment, lorsque les branches de fixation sont insérées dans le ou les trous d'insertion, elles sont en appui élastique sur les parois de ce ou ces trous d'insertion : cet appui permet que le support soit maintenu en position fixe par rapport au substrat.

[0036] On comprend que si la configuration du support et des éléments qui doivent lui être liés le nécessite, il peut être nécessaire de prévoir non pas un, mais plusieurs dispositifs de fixation pour permettre la fixation du support sur le substrat.

[0037] Le support comporte une 'partie haute', qui est la partie du support située axialement au-dessus des

branches de fixation lorsque celles-ci sont dirigées vers le bas (la direction d'insertion étant la direction verticale).

[0038] Cette partie haute est généralement la partie principale du support : la partie qui permet la fixation du ou des éléments devant être fixés au substrat. La partie haute peut être agencée et orientée de manière très libre.

[0039] En particulier, grâce au fait que les branches de fixation assurent la fixation du support de manière rigide sur le substrat, le centre de gravité de la partie haute peut ne pas se trouver au-dessus des branches de fixation.

[0040] Ainsi, dans un mode de réalisation le centre de gravité de la partie haute du support ne se trouve pas, suivant la direction d'insertion, dans un prolongement des branches de fixation ou d'un volume situé entre celles-ci.

[0041] Dans un mode de réalisation, le centre de gravité de la partie haute du support est situé sur un côté d'un plan médian (plan d'inertie) des branches de fixation.

[0042] Dans un mode de réalisation, au moins 60%, voire au moins 75% en masse de la partie haute du support est situé sur un même côté d'un plan médian des branches de fixation.

[0043] De préférence, dans le support selon l'invention, chaque branche de fixation présente une extrémité distale distante du reste du support d'une distance minimale de 0,2 mm (avant insertion dans un trou d'insertion) : cela lui permet de se déformer lors de l'insertion. Cet arrangement permet que les extrémités des branches de fixation ne soient pas en contact les unes avec les autres.

[0044] Par ailleurs, le fait que les branches sont conçues pour se déformer élastiquement n'exclut pas une certaine déformation plastique de celles-ci lors de leur insertion dans le ou les trous d'insertion.

[0045] Pour faciliter leur insertion dans le ou les trous d'insertion, les branches de fixation du ou de chaque dispositif de fixation présentent des surfaces d'insertion inclinées par rapport à la direction d'insertion et orientées dans des directions opposées (vues dans un plan perpendiculaire à la direction d'insertion). Ces surfaces entrent en contact en premier avec les parois intérieures du ou des trous d'insertion ; du fait de ce contact, et de l'inclinaison des surfaces d'insertion, les branches de fixation sont forcées de se déformer pour permettre leur insertion dans le ou les trous d'insertion.

[0046] Du fait de la déformation qui leur est imposée lors de leur insertion, les branches génèrent des efforts mutuels opposés dans le plan perpendiculaire à la direction d'insertion ; pour chaque dispositif de fixation, la résultante de ces efforts est nulle. Le fait que les surfaces d'insertion soient orientées dans des directions opposées signifie qu'en projection dans un plan perpendiculaire à la direction d'insertion, les directions perpendiculaires à ces surfaces sont dirigées dans des directions radiales par rapport à un point central.

[0047] Avantagusement, grâce à l'appui des bran-

ches de fixation sur les parois du ou des trous d'insertion, le ou les dispositifs de fixation assurent la fixation mécanique sur le substrat du support de fixation et du (ou des) composant(s) qui y sont fixé(s).

[0048] Les branches de fixation peuvent avoir deux configurations :

- soit elles prennent appui sur le côté intérieur, par rapport à un axe médian placé à mi-distance entre les axes des branches de fixation. Chaque branche est alors déformée radialement vers l'extérieur, c'est-à-dire suivant une direction qui tend à l'écarter de l'axe médian. Dans ce cas, les branches de fixation sont insérées dans au moins deux trous d'insertion ;
- soit elles prennent appui sur le côté extérieur par rapport à l'axe médian. Lors de la fixation du support, chaque branche est alors déformée radialement vers l'intérieur, c'est-à-dire vers l'axe médian. Dans ce cas, les branches de fixation peuvent être insérées dans un trou d'insertion unique (ou éventuellement dans plusieurs trous d'insertion).

[0049] Lorsque les branches de fixation sont en appui élastique contre les parois du ou des trous d'insertion, elles assurent le maintien rigide du support sur le substrat - en combinaison le cas échéant avec les branches de fixation des autres dispositifs de fixation, et/ou avec des moyens de maintien complémentaires. Le nombre de branches de fixation et le nombre de dispositifs de fixation sont dimensionnés en fonction de l'importance des forces de maintien nécessaires pour maintenir en position le support sur le substrat.

[0050] Les modes de réalisation suivants peuvent être réalisés et éventuellement combinés :

Dans un mode de réalisation, un dispositif de fixation comporte exactement deux branches de fixation.

[0051] Dans un mode de réalisation, les branches de fixation d'un dispositif de fixation sont disposées dans un même plan.

[0052] Dans un mode de réalisation, un entraxe entre deux branches de fixation est inférieur à 5 mm, et de préférence inférieur à 2 mm, et plus préférentiellement encore inférieur à 1 mm. En particulier, les branches peuvent être configurées pour être insérées dans un seul et même trou d'insertion. Enfin, selon des modes particuliers de réalisation de l'invention, le support selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaisons techniquement possibles :

Dans un mode de réalisation, le support comporte en outre au moins un dispositif de clipsage, configuré pour permettre une fixation du support sur le substrat par clipsage. Un dispositif de clipsage est un dispositif incluant au moins un ergot de retenue configuré

pour se déformer élastiquement lors de la mise en place d'une pièce sur un substrat et, une fois en place, empêcher l'extraction ou le retrait de la pièce.

[0053] Dans un mode de réalisation, le support de fixation est formé intégralement à partir d'une seule tôle, notamment par pliage et découpage.

[0054] Dans un mode de réalisation, le support de fixation présente au moins une surface d'appui sensiblement perpendiculaire à la direction d'insertion. Cette ou ces surfaces d'appui peuvent remplir les fonctions suivantes :

- Elles peuvent être des surfaces d'appui servant à faciliter l'insertion manuelle et la préhension du support ; et/ou
- Elles peuvent servir de surface support pour le ou les éléments fixés au support.

[0055] Dans le support de fixation, la ou les surfaces d'appui peuvent être configurée(s) de manière assez libre par rapport aux branches de fixation.

[0056] Ainsi dans un mode de réalisation, la ou les surface(s) d'appui ne se trouve(nt) pas, suivant la direction d'insertion, dans un prolongement des branches de fixation ou d'un volume situé entre celles-ci.

[0057] Dans un mode de réalisation, la ou les surface(s) d'appui est ou sont située(s) sur un côté d'un plan médian (un plan d'inertie) des branches de fixation.

Par ailleurs, dans un mode de réalisation, le support présente en outre au moins un contact électrique en forme de tige, formé intégralement avec les branches de fixation, orienté suivant la direction d'insertion. Ce(s) contact(s) est ou sont généralement de forme symétrique (par rapport à un plan de symétrie du contact).

[0058] Dans un mode de réalisation, le support présente en outre au moins un contact électrique, formé intégralement avec les branches de fixation, et présentant une portion perpendiculaire à la direction d'insertion.

[0059] Les contacts électriques indiqués ci-dessus peuvent éventuellement constituer ou faire partie du deuxième dispositif de fixation du support. La deuxième fixation consiste alors à souder ou braser ce ou ces contacts sur le substrat.

[0060] Par ailleurs, le support peut présenter en outre au moins une butée d'appui, configurée pour limiter l'insertion des branches dans ledit au moins un trou d'insertion. La ou les butée(s) d'appui présente(nt) de préférence une ou des surface(s) sensiblement perpendiculaire(s) à la direction d'insertion.

[0061] Ces butées permettent que le support soit en appui sur la surface supérieure du substrat et ainsi, conserve l'orientation souhaitée par rapport à celui-ci. De préférence, dans le cas où l'on a deux branches de fixation, on peut prévoir deux butées d'appui disposées de

part et d'autre des deux branches de fixation.

[0062] L'invention inclut également un ensemble comportant un substrat, et au moins un support tel que défini précédemment.

[0063] Dans un mode de réalisation, les branches de fixation d'au moins un dispositif de fixation sont insérées dans un seul et même trou d'insertion.

[0064] Dans un mode de réalisation, le premier dispositif de fixation constitue un contact électrique pour au moins un composant fixé au support de fixation.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0065] L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, de modes de réalisation représentés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de face d'un support de fixation, dans un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique en perspective du support de fixation de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un composant fixé sur un substrat au moyen d'un support de fixation dans un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue schématique en perspective du composant fixé sur un substrat représenté par la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue schématique en perspective d'un support de fixation, dans un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 est une vue schématique en coupe du support de fixation représenté par la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue schématique en coupe d'un support de fixation, dans un quatrième mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 8 est un diagramme schématique illustrant un mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0066] Pour faciliter la compréhension, les éléments identiques ou correspondants portent la même référence dans les différents modes de réalisation présentés.

[0067] En faisant référence aux figures 1 et 2, un support ou support de fixation 10 représentant un premier mode de réalisation de l'invention va maintenant être présenté.

[0068] Le support 10 est réalisé intégralement dans une portion de tôle métallique, par pliage et découpe.

[0069] Le support 10 comprend deux parties, à savoir respectivement une partie d'appui 12 configurée pour appliquer avec aisance un effort manuel d'insertion, et/ou recevoir ou être fixée à un composant électrique ou élec-

tronique, et un dispositif de fixation 20.

[0070] Le dispositif 20 constitue un dispositif de fixation (premier dispositif de fixation) au sens de l'invention, qui est un dispositif de fixation réversible ; mais qui peut permettre également la fixation irréversible du support 10 sur un substrat, comme cela va être expliqué plus loin.

[0071] Le dispositif de fixation 20 est constitué par une partie centrale 22, par deux branches de fixation 24A, 24B, et par deux butées d'appui 32A, 32B.

[0072] Les deux branches de fixation 24A, 24B ainsi que les deux butées d'appui 32A, 32B s'étendent à partir de la partie centrale 22 suivant une direction Z dite direction d'insertion.

[0073] Ces deux branches ont sensiblement la forme de tiges parallèles, sans contact l'une avec l'autre, chacune de ces tiges étant asymétrique.

[0074] Comme les extrémités de ces branches ne sont pas en contact l'une avec l'autre, les branches 24A et 24B peuvent être déformées de manière élastique de manière à provoquer un rapprochement des deux branches, pouvant aller éventuellement jusqu'à la mise en contact des extrémités des deux branches.

[0075] La partie d'appui 12 s'étend suivant une direction latérale X perpendiculaire à la direction d'insertion Z. En nommant Y la direction perpendiculaire aux directions X et Z, la partie d'appui 12 s'étend dans le plan XY et est ainsi perpendiculaire à la direction d'insertion.

[0076] Le plus souvent, l'insertion des branches 24A et 24B se fait en déplaçant celles-ci vers le bas suivant leur axe Z. Aussi conventionnellement, la direction d'insertion sera appelée la direction haut/bas pour le support, les branches 24 étant dirigées vers le bas. Le plan XY de la partie d'attache sera considéré comme étant un plan horizontal. Les branches de fixation 24A et 24B, appelées collectivement les branches 24, sont bombées vers l'extérieur. Elles présentent des surfaces d'insertion 26A, 26B. Ces surfaces d'insertion sont des surfaces inclinées par rapport à la direction d'insertion Z ; elles sont orientées dans des directions opposées afin de faciliter l'insertion des branches d'insertion dans au moins un trou d'insertion 52.

[0077] Les bombements formés sur les branches 24 sont peu prononcés et ne constituent pas des butées qui seraient susceptibles de bloquer les branches 24 et d'empêcher leur extraction hors du trou d'insertion. Les branches 24 ne comportent donc pas de butée de retenue ; elles peuvent être insérées mais aussi extraites d'un trou d'insertion. Elles sont ainsi configurées pour être insérées de manière réversible dans un trou d'insertion.

[0078] Par ailleurs, du côté opposé à la partie centrale 22, les branches 24 présentent des extrémités distales 28A et 28B. Ces extrémités sont distantes l'une de l'autre d'une distance d supérieure à 0,2 mm ainsi que vis-à-vis du reste du support.

[0079] Les branches 24 sont configurées pour être insérées dans un trou d'insertion unique. Lors de cette insertion, du fait que les surfaces d'insertion inclinées

26A, 26B appuient sur les bords du trou d'insertion, les branches 24A et 24B se déforment élastiquement dans les directions opposées respectivement B et A, c'est-à-dire qu'elles se rapprochent. Du fait de cette déformation, qui est au moins partiellement élastique (une plastification partielle peut avoir lieu), les branches 24A et 24B appliquent des forces de réaction sur le substrat, lorsque le support est en position d'insertion. Par suite, le support de fixation 10 est fixé sur le substrat et ainsi, l'élément (lié ou fixé au support) est lui aussi fixé et maintenu sur le substrat.

[0080] En position d'insertion, la partie du support qui se trouve au-dessus des branches 24 constitue la partie haute du support. Elle comprend dans le cas présent la partie centrale 22 du dispositif de fixation 20 et la partie d'appui 12.

[0081] Grâce à la fixation rigide du support 10 sur le substrat 50 assurée par les branches 24, la partie haute du support 10 est maintenue en position fixe au-dessus du substrat, alors qu'elle est agencée en porte-à-faux, à savoir en position déportée par rapport aux branches de fixation 24A et 24B : la partie haute n'est disposée ni dans le prolongement des branches 24 suivant la direction Z, ni même dans le prolongement du volume défini entre les branches 24A et 24B.

[0082] Ainsi, le centre de gravité de la partie haute du support se trouve déporté sur le côté par rapport au plan médian des branches de fixation.

[0083] Dans ce mode de réalisation, la partie haute du support est placée entièrement sur un côté du plan médian des branches 24, à savoir le plan YZ. Bien qu'elle soit donc entièrement en porte-à-faux sur un côté de ce plan, la fixation assurée par les branches 24 s'avère suffisante pour maintenir le support 10 en position fixe.

[0084] Dans d'autres modes de réalisation, la partie haute du support s'étend des deux côtés du plan médian des branches de fixation. Dans ce cas également, la partie haute du support peut éventuellement être agencée de manière asymétrique par rapport à ce plan. Par exemple, 60% voire 75% de la partie haute du support peut se trouver d'un côté de ce plan, les 40% à 25% restants se trouvant de l'autre côté de celui-ci.

[0085] Par ailleurs, le support de fixation 10 est conçu pour une deuxième opération de fixation (étape c) : après avoir été insérées dans le trou d'insertion, les branches 24 sont brasées ou soudées dans celui-ci. Ce brasage ou soudage permet de fixer de manière irréversible le support 10 sur le substrat 50.

[0086] Par suite, pour le support 10, les branches 24 constituent à la fois le premier et le deuxième dispositif de fixation.

[0087] Un support de fixation 10 dans un deuxième mode de réalisation de l'invention est illustré par les figures 3 et 4.

[0088] Plus précisément, ces figures représentent un composant 100 (comme exemple d'élément), fixé sur un substrat 50 au moyen d'un support 10. Le composant 100 peut être un composant mécanique, électrique, mé-

catronique ou électromécanique.

[0089] Le substrat 50 peut être, de manière non limitative, de type grille de connexion (en Anglais, 'leadframe'), un circuit imprimé ou PCB (de l'Anglais 'Printed Circuit Board'), un substrat à liaisons directes en cuivre ou DBC (de l'Anglais 'Direct Bonded Copper'), ou autre.

[0090] Comme dans le mode de réalisation précédent, le support 10 comporte une partie d'appui 12 et un premier dispositif de fixation 20. Celui-ci comporte une partie centrale 22 et deux branches de fixation 24A et 24B qui s'étendent vers le bas à partir de la partie centrale 22.

[0091] Les principales différences par rapport au premier mode de réalisation sont les suivantes.

[0092] Le support 10 représenté par les figures 3 et 4 comporte, en plus des deux branches 24, un contact électrique 30.

[0093] Ce contact 30 a la forme d'un bras coudé, qui s'étend à partir de la partie centrale 22. La première partie du bras s'étend vers le bas suivant la direction Z (comme les branches 24) ; la deuxième partie 31 du bras, après un coude à 90°, s'étend horizontalement suivant la direction X - mais du côté opposé à la partie d'appui 12.

[0094] Comme on peut le voir notamment sur la Fig. 4, le contact 30 sert à assurer un contact électrique entre le support de fixation 10 et une piste conductrice 54 formée sur la surface supérieure du substrat 50. Le contact 30 utilise ainsi la technologie de contact SMT ('Surface Mounted technology' en Anglais, soit littéralement 'technologie Monté en Surface') : c'est un contact prévu pour assurer un contact électrique avec la surface supérieure du substrat. Le contact s'étend ainsi au moins en partie dans un plan (XY) perpendiculaire à la direction d'insertion (Z).

[0095] Dans l'exemple présenté, le contact électrique entre l'élément 100 et la piste conductrice 54 est assuré par la partie horizontale 31 du bras 30. Pour assurer un contact électrique permanent entre le contact 30 et la piste conductrice 54, le contact 30 est brasé sur la piste 54, à la surface du substrat 50. Du fait de la brasure, le support 10 est fixé de manière irréversible sur le substrat 50 : dans ce mode de réalisation, le contact 30 constitue le deuxième dispositif de fixation du support 10.

[0096] Le support 10 est représenté avec les branches 24 insérées dans un trou d'insertion 52 aménagé dans le substrat 50. L'intérieur du trou d'insertion 52 est garni d'une douille, qui peut permettre la réalisation d'une soudure avec les branches 24 et aussi assurer une fonction de contact électrique.

[0097] En outre, comme dans le mode de réalisation précédent, le support 10 comporte deux butées d'appui 32A et 32B, disposées de part et d'autre des branches 24.

[0098] Comme on le voit sur les figures 3 et 4, ces butées d'appui sont configurées pour limiter l'insertion des branches dans le trou d'insertion 52 et assurer une fonction de maintien mécanique de la position et de l'orientation du support 10 par rapport au substrat 50, en complément du maintien assuré par les branches de fixation 24. Pour assurer leur fonction, chacune des butées

32A et 32B présente une surface de contact perpendiculaire à la direction d'insertion Z.

[0099] Un support de fixation dans un troisième mode de réalisation de l'invention est illustré par les figures 5 et 6.

[0100] Ce mode de réalisation diffère du mode de réalisation illustré par les figures 3 et 4 par le type de contact électrique que comporte le support 10 en plus du dispositif de fixation réversible 20 : dans le mode de réalisation des figures 3 et 4, le contact électrique 30 du support 10 est un contact utilisant la technologie SMT. Inversement, dans le mode de réalisation de la figure 6, le support 10 comporte deux contacts électriques 30A et 30B de technologie de type « à trou traversant » (en Anglais 'THT', 'through-hole technology').

[0101] Chacun de ces deux contacts 30A et 30B a la forme d'une tige s'étendant à partir de la partie centrale 22 suivant la direction d'insertion Z. Il est donc configuré pour être inséré dans un trou d'insertion aménagé dans le substrat 50 et pour passer ainsi à travers le substrat 50.

[0102] De préférence, les contacts 30A et 30B doivent être insérés dans des trous d'insertion équipés de douilles métalliques. Inversement, il n'est pas nécessaire que le(s) trou(s) d'insertion prévu pour accueillir les branches 24 soi(en)t métallisé(s), hormis dans le cas où ces branches doivent assurer non seulement une fixation temporaire en cours de fabrication de la carte électronique, mais également un contact électrique entre le composant et la carte électronique.

[0103] Comme le montre la figure 6 sur laquelle la caractéristique suivante a été volontairement exagérée, les contacts électriques 30A et 30B sont introduits avec jeu dans des trous d'insertion prévus pour les accueillir, aménagés dans le substrat 50. Inversement, dans la position insérée représentée sur la figure 6, les branches 24 sont en appui sur la paroi intérieure du trou d'insertion 52. Cette différence souligne la fonction essentielle du dispositif de fixation 20 : il permet de supporter rigidement, de maintenir en position fixe, le support de fixation 10 sur le substrat 50. Comme les branches 24 sont en appui sans jeu sur le substrat 50, elles permettent de maintenir en position fixe le support 10 sur le substrat 50 ; un tel maintien en position ne pourrait être assuré par les contacts 30.

[0104] Un support de fixation dans un quatrième mode de réalisation de l'invention est illustré par la figure 7.

[0105] Ce mode de réalisation est extrêmement proche du mode de réalisation illustré par les figures 5 et 6. La seule différence réside dans la forme des branches 24 et l'agencement des trous d'insertion dans le substrat 50.

[0106] En effet, au lieu que les branches 24 soient prévues pour être insérées dans un trou d'insertion unique, avec les surfaces d'insertion 26A et 26B prenant appui sur l'extérieur, sur la paroi du trou 52, dans le mode de réalisation de la figure 7 les branches 24 sont prévues pour être insérées dans deux trous d'insertion 52 différents.

[0107] De plus, les surfaces d'insertion 26A et 26B sont prévues pour prendre appui non pas sur l'extérieur mais sur l'intérieur (par rapport à un axe médian entre les axes respectifs des branches de fixation 24A et 24B). Ainsi, lors de l'insertion des branches 24 dans les trous d'insertion, les deux branches de fixation 24A et 24B s'écartent légèrement l'une de l'autre en prenant appui sur les parois internes des trous d'insertion. Grâce à ces appuis, comme dans les modes de réalisation précédents, le support 10 est fixé rigidement sur le substrat ; avantageusement, cette fixation est réversible.

[0108] En faisant référence à la figure 8, un exemple de mise en oeuvre du procédé selon l'invention va maintenant être présenté. Bien que le procédé soit présenté dans le cadre de la fixation d'un composant (électronique, électrique, etc.) sur le substrat, le procédé peut être mis en oeuvre pour un élément de tout type, ainsi que pour la fixation de plusieurs éléments et non d'un seul.

[0109] Dans le cadre de la fabrication d'une carte électronique réalisée sur un substrat 50, ce procédé permet de fixer un composant 100 sur le substrat 50, en réalisant les étapes suivantes :

a) Fourniture du support de fixation

On fournit un support présentant au moins deux branches de fixation configurées pour être insérées dans au moins un trou d'insertion du substrat et pour permettre ainsi une première fixation du support sur le substrat. Ce support peut être notamment un support de fixation tel que défini précédemment.

b) Première fixation du support de fixation sur le substrat

On fixe alors le support sur le substrat. Cette première opération de fixation permet de répondre à un premier critère de fixation, comme par exemple, assurer un maintien mécanique du support pendant la fabrication du produit, jusqu'à une deuxième opération de fixation qui, elle, assure le maintien mécanique du support sur le substrat pendant toute la durée de vie du produit réalisé.

La première opération de fixation peut éventuellement être réalisée à la main, lorsque le dispositif de fixation permet l'insertion avec une force d'insertion suffisamment faible. Par exemple, si l'on utilise un support de fixation tel que présenté par les exemples précédents, l'insertion à la main est rendue possible par le fait que le support présente une surface d'appui 12 orientée horizontalement, perpendiculairement à la direction d'insertion. Comme la partie d'appui 12 est aménagée dans le plan (XY) perpendiculaire à la direction d'insertion (Z), la partie d'appui 12 présente une surface d'appui sur laquelle on peut appuyer pour insérer le support 10 dans le trou 52 du substrat 50.

De plus, dans le mode de mise en oeuvre présenté, la forme des branches et du trou d'insertion est étudiée pour permettre une insertion manuelle des branches 34 dans le trou d'insertion 52. Grâce à cela,

la force d'insertion du support reste à une valeur acceptable pour une insertion manuelle, à savoir une valeur de préférence inférieure à 25N voire si possible 12N.

c) Deuxième fixation du support de fixation sur le substrat

Bien que le procédé de fixation d'un élément à un substrat selon l'invention ne nécessite pas nécessairement une deuxième opération de fixation sur le substrat, le mode de mise en oeuvre présenté comporte une telle deuxième opération, qui constitue l'étape c).

[0110] Au cours de cette étape, on réalise alors une deuxième opération de fixation du support sur le substrat. Cette deuxième opération de fixation est définitive.

[0111] La deuxième opération de fixation peut être réalisée au moins des deux manières suivantes : d'une part, on peut braser ou souder une branche 24 ou les deux branches 24 sur le substrat 50. Dans ce cas, pour permettre un maintien durable du contact électrique via les branches de fixation 24 du support 10, le(s) trou(s) d'insertion peu(ven)t être équipé(s) d'une douille métallique cylindrique, de diamètre(s) adapté(s) aux dimensions des branches de fixation du support, et à l'intérieur desquelles les branches de fixation sont insérées puis brasées ou soudées.

[0112] De manière alternative, ou en complément, la deuxième fixation consiste en (ou peut comprendre) la fixation d'un ou plusieurs contacts électriques 30 sur le substrat 100. Ce mode de mise en oeuvre correspond au cas des supports représentés par les figures 3 et 4, ou 5 et 6. La deuxième fixation consiste alors à fixer le contact 30, ou les contacts 30A et 30B, sur le substrat 50. Cette fixation peut se faire notamment par brasage ou soudage.

[0113] De manière alternative, le support peut comporter un élément de fixation mécanique, par exemple par clipsage, servant à assurer la deuxième étape de fixation du support sur le substrat.

[0114] La mise en oeuvre du procédé doit par ailleurs être complétée par une étape i) de liaison du composant au support de fixation.

[0115] Durant cette étape, le composant est lié au support de fixation. Le plus souvent, la liaison ainsi réalisée est rigide et le composant n'a aucun degré de liberté par rapport au support, mais certains degrés de liberté du composant par rapport au support peuvent rester libres, pour certaines applications.

[0116] Cette opération de liaison i) peut être réalisée à différents moments, par rapport aux étapes a), b) et c), en fonction des contraintes de l'application prévue.

[0117] Ces différentes possibilités sont illustrées par les flèches i1) à i6) sur la figure 8 :

Suivant une première possibilité i1, l'élément est lié au support de fixation avant même l'étape a) : on se procure un support auquel l'élément est déjà lié.

[0118] Dans une deuxième possibilité i2, dans un premier temps le support de fixation est fourni (étape a) ; on fixe alors l'élément sur celui-ci ; on procède alors à l'étape suivante ou aux étapes suivantes du procédé b) et éventuellement c).

[0119] Dans une troisième possibilité i3, l'étape b) de fixation du support sur le substrat constitue également l'étape de liaison du composant sur le support. Considérons par exemple l'ensemble comportant un substrat 50 et un support 10 illustré sur la figure 4. Lors de la fixation du support 10 sur le substrat 50, on met en contact, et donc on lie, le support avec la piste conductrice 54, considérée ici comme « l'élément » au sens de l'invention.

[0120] Par suite, dans cet exemple la fixation du support 10 sur le substrat 50 permet aussi de lier l'élément 54 au support 10.

[0121] Dans une quatrième, cinquième et sixième possibilité i4, i5 et i6, l'élément est fixé au support respectivement :

- après l'étape b) de fixation réversible du support sur le substrat, mais avant l'étape c) de fixation définitive du support sur le substrat ;
- pendant l'étape c) de fixation définitive du support sur le substrat ; et

après l'étape b) de fixation définitive du support sur le substrat.

[0122] Au cours du processus de fabrication de la carte électronique à partir du substrat 50, les étapes de première et deuxième fixation (étapes b) et c)) ne sont pas nécessairement consécutives : elles peuvent être séparées par des étapes d'assemblage intermédiaires. Par exemple, on peut prévoir la fixation temporaire (étape b)) d'un certain nombre de composants sur le substrat, sur différents supports de fixation, puis une étape unique de deuxième fixation par exemple irréversible (étape c) des différents composants sur le substrat. Cette étape finale peut par exemple être une étape de soudage à la vague (au reflow), une fois que tous les composants ont été mis en place.

[0123] Quoique la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des différentes modifications et changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En outre, des caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation évoqués peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

Revendications

1. Support (10) pour un élément (100), le support se caractérisant en ce que :

- il comporte au moins un dispositif de fixation (20) comprenant au moins deux branches de fixation (24A,24B) sensiblement parallèles orientées suivant une direction d'insertion (Z), reliées électriquement les unes aux autres, chaque branche étant asymétrique et dépourvue de butée de retenue ;
les branches de fixation (24A,24B) présentent des surfaces d'insertion (26A,26B) inclinées par rapport à la direction d'insertion et orientées dans des directions opposées afin de faciliter une insertion des branches d'insertion dans au moins un trou d'insertion (52) aménagé dans un substrat ;
les extrémités des branches de fixation ne sont pas en contact les unes avec les autres ; et
les branches de fixation sont configurées pour se déformer élastiquement lorsqu'elles sont insérées dans ledit au moins un trou d'insertion.
2. Support selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de fixation comporte exactement deux branches de fixation (24A,24B).
 3. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, comportant en outre au moins un dispositif de clipsage configuré pour permettre une fixation du support sur le substrat par clipsage.
 4. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, présentant une surface d'appui (12) sensiblement perpendiculaire à la direction d'insertion.
 5. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel un centre de gravité d'une partie haute du support, située axialement au-dessus des branches de fixation lorsque celles-ci sont dirigées vers le bas, ne se trouve pas, suivant la direction d'insertion, dans un prolongement des branches de fixation (24) ou d'un volume situé entre celles-ci.
 6. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel au moins 60%, voire au moins 75% en masse d'une partie haute du support, située axialement au-dessus des branches de fixation lorsque celles-ci sont dirigées vers le bas, est situé sur un même côté d'un plan médian (YZ) des branches de fixation (24).
 7. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, présentant en outre au moins un contact électrique (30A,30B) en forme de tige, formé intégralement avec les branches de fixation (24A,24B), orienté suivant la direction d'insertion.
 8. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, présentant en outre au moins un contact électrique (30), formé intégralement avec les branches de fixation, et présentant une portion perpendiculaire à la direction d'insertion.
 9. Support selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, présentant en outre au moins deux butées d'appui (32A,32B), les butées présentent des surfaces de contact perpendiculaires à la direction d'insertion (Z).
 10. Ensemble comportant un substrat (50), et un support (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.
 11. Procédé de fixation d'un élément (100) à un substrat (50) via un support (10), le procédé comportant les étapes suivantes :
 - a) on fournit un substrat (50) présentant au moins un trou d'insertion (52), et un support (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 ;
 - b) l'élément étant lié au support, on fixe le support (10) sur le substrat (50) en introduisant les branches de fixation (24A,24B) du support dans ledit au moins un trou d'insertion (52) du substrat de telle sorte que le support est rigidement maintenu sur le substrat.
 12. Procédé de fixation selon la revendication 11, comportant en outre une étape c) durant laquelle on effectue une deuxième opération de fixation du support (10) sur le substrat (50).
 13. Procédé de fixation selon la revendication 12, dans lequel l'étape c) de fixation comporte un soudage ou brasage d'au moins une branche de fixation (24A,24B) dans ledit au moins un trou d'insertion (52).
 14. Procédé de fixation selon la revendication 12 ou 13, dans lequel l'étape c) de fixation comporte une fixation au substrat de l'élément et/ou d'une portion du support autre que les branches de fixation.
 15. Procédé de fixation selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans lequel une force inférieure à 25N est appliquée pour fixer le support (10) au substrat (50) à l'étape b).

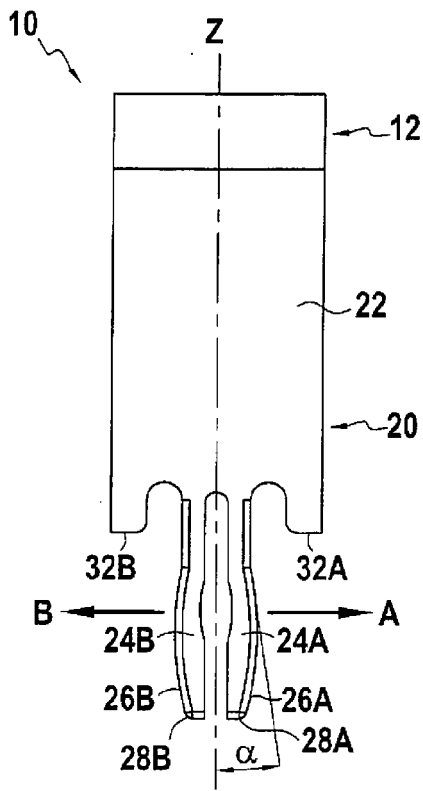


FIG.1

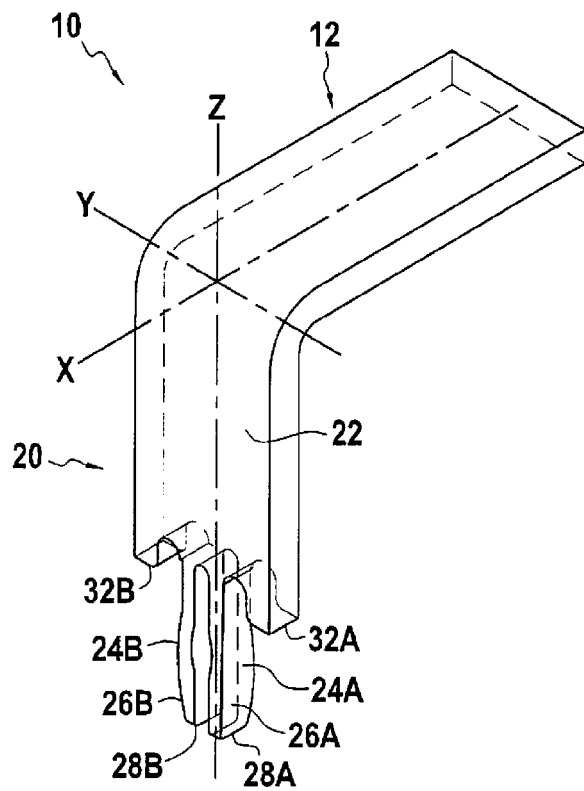


FIG.2

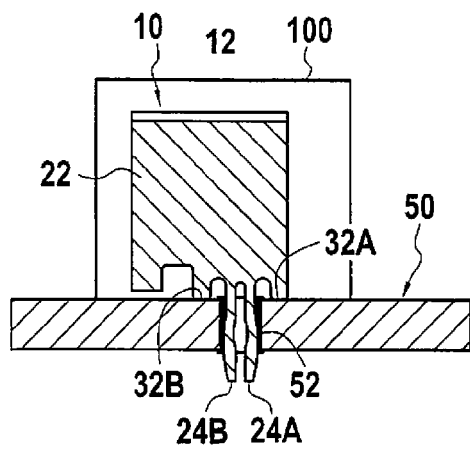


FIG.3

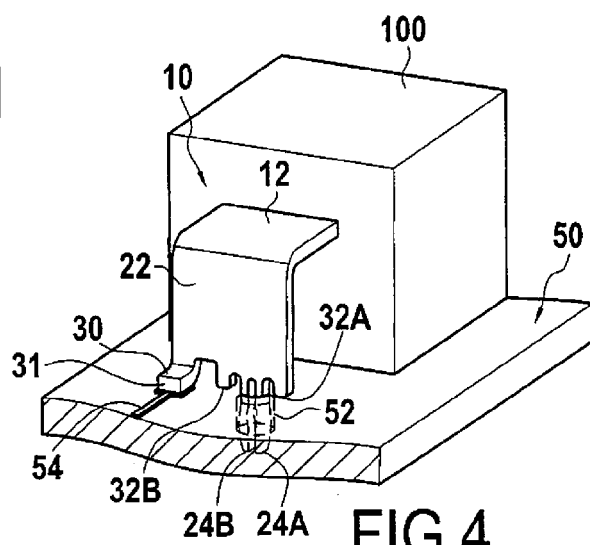


FIG.4

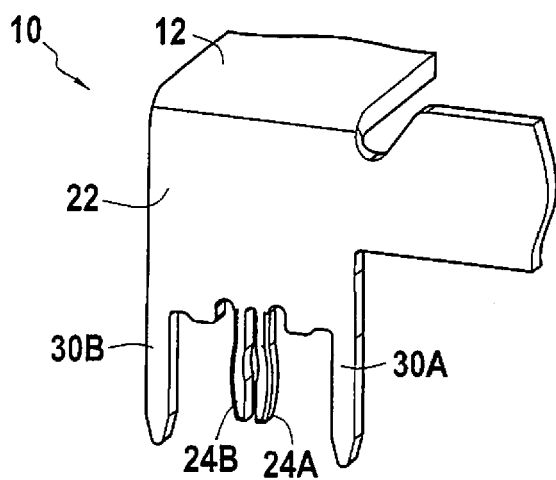


FIG. 5

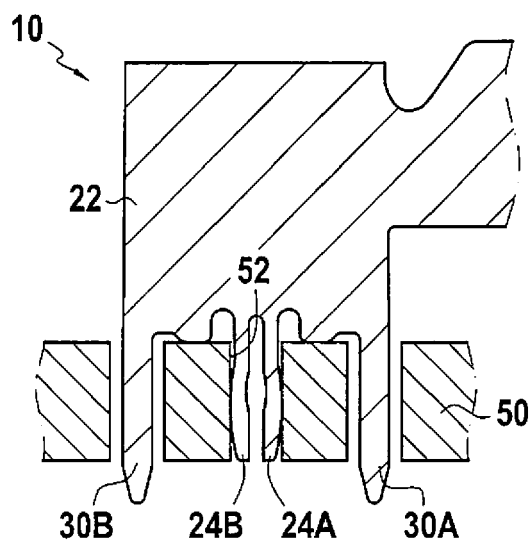


FIG. 6

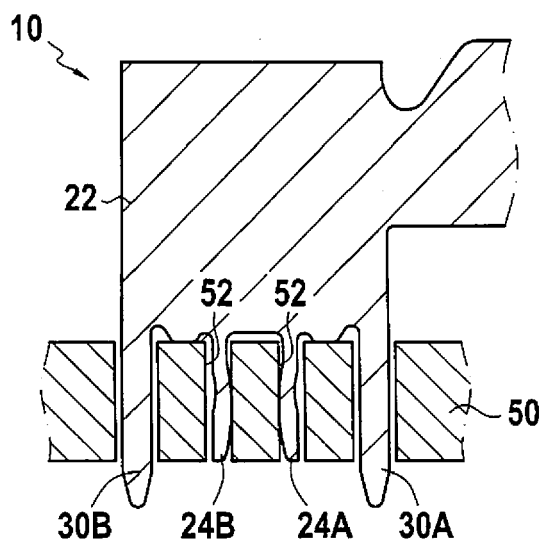


FIG. 7

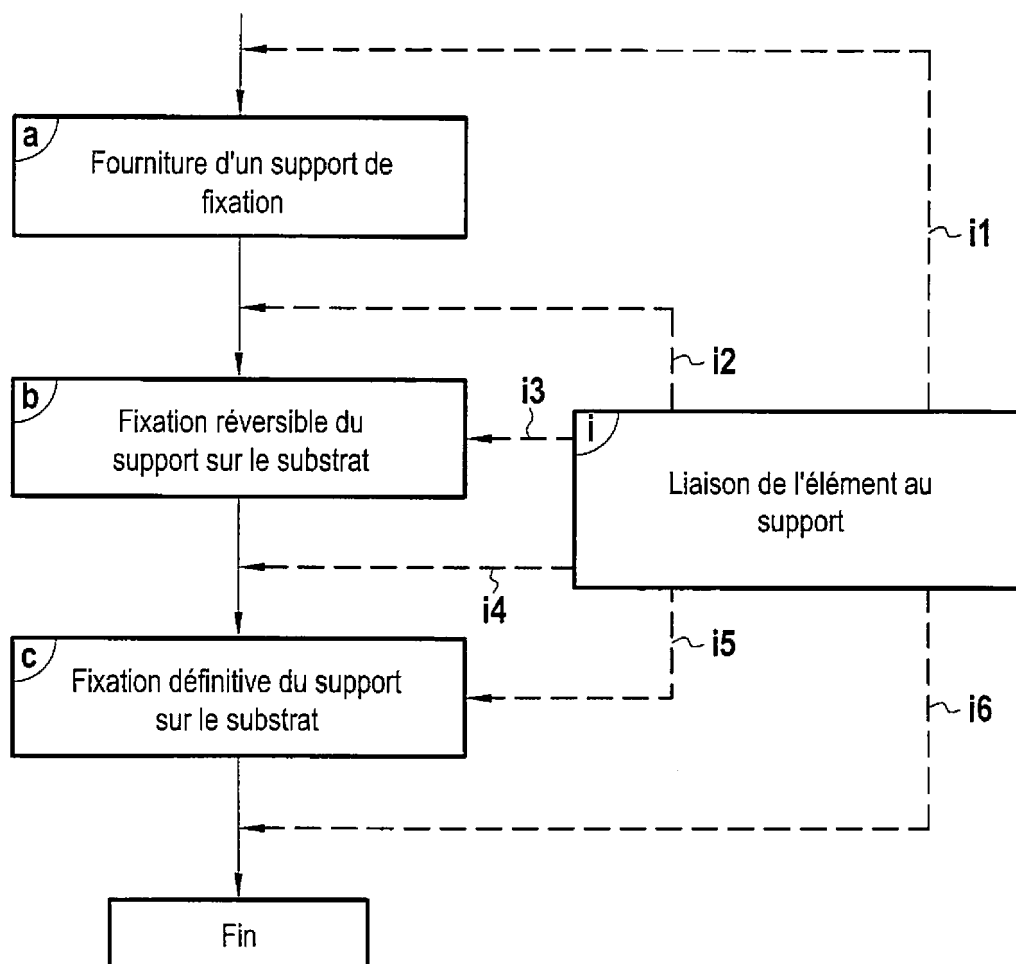


FIG.8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 20 6981

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 2 770 584 A1 (BIOLCATI GIAN PIETRO [IT]) 27 août 2014 (2014-08-27)	1,2,4-15	INV.
A	* alinéa [0008] - alinéa [0023]; figures 1-3 *	3	H01R12/58 H01R12/70
Y	EP 2 843 771 A1 (DAI ICHI SEIKO CO LTD [JP]) 4 mars 2015 (2015-03-04)	1,3	ADD. H01R12/71
A	* figures 1-4 * * figures 13-15 * * alinéa [0025] - alinéa [0030] * * alinéa [0056] - alinéa [0079] *	2,4-15	
Y	US 2015/194752 A1 (VINO IV MICHAEL JOSEPH [US] ET AL) 9 juillet 2015 (2015-07-09)	1-15	
A	* figures 2-5,10-12 *		
A	US 6 666 720 B1 (REISINGER JASON M CHEYNE [US] ET AL) 23 décembre 2003 (2003-12-23)	1-15	
A	* figures 1,4 *		
A	US 2014/199862 A1 (HIRSCHY CHRISTOPHER D [US]) 17 juillet 2014 (2014-07-17)	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* figures 2-5a,7 *		H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		25 avril 2017	Philippot, Bertrand
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 03.02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 20 6981

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-04-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2770584 A1	27-08-2014	AUCUN	
EP 2843771 A1	04-03-2015	EP 2843771 A1 JP 5655914 B1 JP 2015050006 A US 2015064940 A1	04-03-2015 21-01-2015 16-03-2015 05-03-2015
US 2015194752 A1	09-07-2015	TW 201539873 A US 2015194752 A1 WO 2015105680 A1	16-10-2015 09-07-2015 16-07-2015
US 6666720 B1	23-12-2003	AUCUN	
US 2014199862 A1	17-07-2014	CN 103928777 A US 2014199862 A1	16-07-2014 17-07-2014

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2770584 A [0008]