

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/251623 A1

(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

(51) Classification internationale des brevets :

H05K 1/14 (2006.01) H01R 13/641 (2006.01)
H05K 3/36 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/065035

(22) Date de dépôt international :

31 mai 2024 (31.05.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2305703 07 juin 2023 (07.06.2023) FR

(71) Déposant : VITESCO TECHNOLOGIES GMBH
[DE/DE] ; Siemensstraße, 12, 93055 Regensburg (DE).

(72) Inventeurs : DELEBARRE, Corentin ; c/o Vitesco Technologies France, Intellectual Property Department, 40 avenue du Général de Croutte, 31100 Toulouse (FR). DU-BOIS, Michael ; c/o Vitesco Technologies France, Intellectual Property Department, 40 avenue du Général de Croutte, 31100 Toulouse (FR). GARDIN, Philippe ; c/o Vitesco Technologies France, Intellectual Property Department, 40 avenue du Général de Croutte, 31100 Toulouse (FR).

(74) Mandataire : VITESCO TECHNOLOGIES - ASSOCIATION NO. 1137 ; Landsberger Straße 187, Haus D, 80687 München (DE).

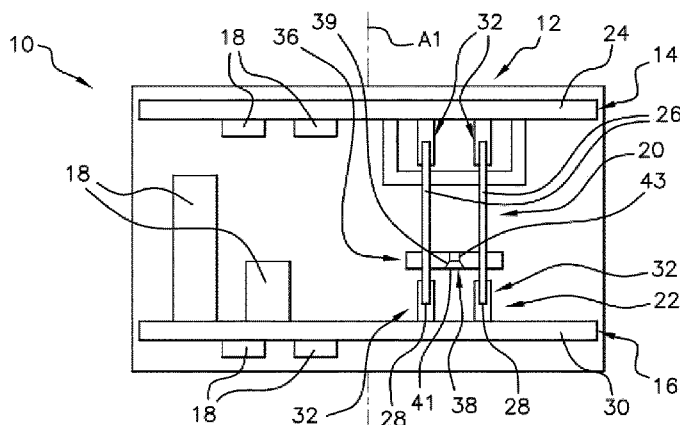
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD FOR ASSEMBLING A SET OF PRINTED CIRCUIT BOARDS WITH CENTRING CONTROL

(54) Titre : PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UN ENSEMBLE DE PLAQUES A CIRCUIT IMPRIME AVEC CONTROLE DU CENTRAGE

Fig 1



(57) Abstract: The centring part (36) is intended to cooperate with at least one centring pin (26) borne by a support element in such a way as to guide one of the printed circuit boards (16) relative to the other printed circuit board (14) in a radial plane.

(57) Abrégé : La pièce de centrage (36) est prévue pour coopérer avec au moins une broche de centrage (26) portée par un élément de support de manière à guider l'une des plaques à circuit imprimé (16) par rapport à l'autre plaque à circuit imprimé (14) selon un plan radial.

[Suite sur la page suivante]



WO 2024/251623 A1

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

DESCRIPTION**PROCEDE D'ASSEMBLAGE D'UN ENSEMBLE DE PLAQUES A
CIRCUIT IMPRIME AVEC CONTROLE DU CENTRAGE****Domaine technique de l'invention**

5 La présente invention concerne l'assemblage de plaques à circuit imprimé et le raccordement électrique de ces plaques entre elles.

L'invention concerne plus particulièrement un procédé d'assemblage et de raccordement électrique pour un ensemble de circuits électriques comportant plusieurs plaques à circuit imprimé empilées les unes au-dessus
10 des autres.

Arrière-plan technique

Le processus d'assemblage automatique des pièces automobiles conduit à empiler des plaques à circuit imprimé dans des boîtiers et à réaliser l'interconnexion électrique à l'aide de solutions reliant les plaques à circuit
15 imprimé entre elles sans passer par des fils électriques souples.

Les solutions existantes utilisent généralement des lames/broches de connexion pour interconnecter deux plaques à circuit imprimé en une seule étape d'assemblage.

Pour insérer correctement une broche de connexion mâle, ou lame,
20 dans un contact femelle au cours de l'assemblage automatique des circuits imprimés, des solutions de centrage sont mises œuvre.

Toutefois les solutions de centrage existantes ne sont pas entièrement satisfaisantes car elles sont particulièrement encombrantes ce qui est incompatible avec le besoin de miniaturiser les composants et d'augmenter
25 la densité des plaques à circuit imprimé.

De plus, les solutions de centrage existantes nécessitent souvent de personnaliser les composants en fonction du type d'ensemble électrique à fabriquer ce qui augmente le nombre de références de pièces nécessaires à l'assemblage.

30 Résumé de l'invention

L'invention propose un procédé d'assemblage d'au moins deux plaques à circuit imprimé prévues pour être interconnectées électriquement selon une direction axiale de raccordement, le procédé comportant les

étapes suivantes :

- a) montage d'au moins un élément d'interconnexion mâle sur la première face d'interconnexion d'une première plaque à circuit imprimé, l'élément d'interconnexion mâle comportant au moins une broche de connexion qui
5 s'étend parallèlement à la direction axiale de raccordement,
- b) montage d'au moins un élément d'interconnexion femelle sur la seconde face d'interconnexion d'une seconde plaque à circuit imprimé, l'élément d'interconnexion femelle comportant un logement apte à recevoir par
insertion la broche de connexion de l'élément d'interconnexion mâle,
- 10 c) positionnement de la seconde plaque à circuit imprimé axialement en vis-à-vis de la première plaque à circuit imprimé, au moyen d'un premier élément de support qui porte la première plaque à circuit imprimé et au moyen d'un second élément de support qui porte la seconde plaque à circuit imprimé, de manière que l'élément d'interconnexion mâle soit aligné axialement avec
15 l'élément d'interconnexion femelle associé,
- d) raccordement électrique des deux plaques à circuit imprimé par rapprochement des deux plaques à circuit imprimé jusqu'à ce que chaque broche de connexion soit reçue dans le logement de l'élément
d'interconnexion femelle associé en vue d'établir une interconnexion
20 électrique.

Le procédé selon l'invention comporte en outre une étape A) d'assemblage d'au moins une pièce de centrage sur au moins une broche de connexion, avant l'étape d).

- De plus, au cours de l'étape d), la pièce de centrage coopère avec au
25 moins une broche de centrage portée par le second élément de support de manière à guider la seconde plaque à circuit imprimé par rapport à la première plaque à circuit imprimé selon un plan radial, et l'étape d) est suivie d'une étape e) de vérification de l'état de la connexion entre l'élément d'interconnexion mâle et l'élément d'interconnexion femelle par contrôle de la
30 position axiale relative de la broche de centrage par rapport au second élément de support, la broche de centrage étant montée mobile axialement par rapport au second élément de support.

Le procédé selon l'invention permet d'assembler et interconnecter des plaques à circuit imprimé à l'aveugle tout en étant capable de déterminer si les interconnexions sont complètes, sans recours à des capteurs complexes.

Le procédé selon l'invention permet de réduire l'encombrement des
5 pièces formants l'ensemble de plaques à circuit imprimé en réduisant la taille des pièces nécessaires au centrage lors de l'interconnexion de plusieurs plaques à circuit imprimé.

Il n'est plus nécessaire de prévoir des broches de centrage pérennes sur les cartes à circuit imprimé ce qui réduit les contraintes d'intégration dues
10 à la longueur des broches de centrage utilisées précédemment.

Grâce à l'invention il est possible de réduire le nombre de références de pièces lorsque l'ensemble de plaques à circuit imprimé comporte des plaques agencées à des hauteurs différentes.

La fonction de centrage est obtenue avec une plus grande précision
15 ce qui améliore la qualité des assemblages et réduit les défauts sur les pièces assemblées.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la broche de centrage comporte plusieurs repères axiaux répartis axialement sur sa longueur et, au cours de l'étape e), la position axiale de la
20 broche de centrage est déterminée par détection visuelle de l'un des repères axiaux ;

- la broche de centrage est montée sur le second élément de support par l'intermédiaire d'un élément élastique de rappel qui sollicite la broche de centrage vers une position axiale de repos de manière que, à la fin de l'étape
25 d), en fonction de l'état de la connexion :

-- si la connexion est réussie, la broche de centrage est reçue en appui dans la pièce de centrage et occupe une position axiale de connexion décalée axialement par rapport à la position de repos,

-- si la broche de centrage est décalée radialement par rapport à la position
30 centrée, la broche de centrage occupe une position axiale de décalage distincte de la position axiale de connexion ;

- la pièce de centrage comporte un orifice de centrage prévu pour recevoir axialement la broche de centrage lorsque la connexion est réussie,

la surface d'appui étant aménagée dans l'orifice de centrage et ayant un profil complémentaire d'une portée aménagée sur la broche de centrage ;

- pendant l'étape A), la pièce de centrage est positionnée au voisinage d'une extrémité libre de la broche de connexion par enfillement de la pièce de centrage sur la broche de connexion au travers d'un orifice de montage associé agencé sur la pièce de centrage.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig.1] est un schéma qui représente une unité électronique équipée de solution d'interconnexion électrique entre une première et une seconde plaque à circuit imprimé selon l'invention ;

- [Fig.2] est une vue en perspective qui représente schématiquement un premier mode de réalisation d'un ensemble d'interconnexion prévu pour équiper l'unité électronique de la figure 1 ;

[Fig.3] est une similaire à celle de la figure 2 qui représente schématiquement un second mode de réalisation d'un ensemble d'interconnexion prévu pour équiper l'unité électronique de la figure 1 ;

[Fig.4] est une vue de côté qui représente schématiquement une étape intermédiaire pour l'assemblage et la connexion des éléments d'interconnexion mâle sur la première plaque à circuit imprimé de la figure 1 ;

- [Fig.5] est une vue de côté qui représente schématiquement une autre étape intermédiaire pour l'interconnexion de la première plaque à circuit imprimé sur la seconde plaque à circuit imprimé ;

[Fig.6] est un schéma qui représente la première plaque à circuit imprimé et la seconde plaque à circuit imprimé avant centrage ;

- [Fig.7] est un schéma qui représente la première plaque à circuit imprimé et la seconde plaque à circuit imprimé après centrage ;

[Fig.8], [Fig.9], [Fig.10], [Fig.11] sont des schémas similaires à ceux des figures 6 et 7 qui représentent des étapes d'assemblage et d'interconnexion et des moyens pour détecter la position axiale d'une broche de centrage à la fin de l'étape d'interconnexion.

Description détaillée de l'invention

Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

La figure 1 illustre schématiquement une unité électronique 10
5 comportant un boîtier 12 dans lequel sont agencées plusieurs plaques à circuit imprimés 14, 16 interconnectées les unes aux autres. Chaque plaque à circuit imprimé 14, 16 comporte une série de composants électroniques 18 qui sont prévus pour être alimentés et commandés électriquement au travers de circuits imprimés (non représentés) et d'éléments d'interconnexion
10 électrique 20, 22 qui seront décrits par la suite.

Selon l'exemple simplifié représenté sur la figure 1, l'unité électronique 10 forme un ensemble comportant une première plaque à circuit imprimé 14, ici située en partie supérieure du boîtier 12, et une seconde plaque à circuit imprimé 16, ici située en partie inférieure du boîtier 12. Les deux plaques à
15 circuit imprimé 14, 16 sont donc superposées selon une direction axiale de raccordement électrique A1 qui correspond ici à une orientation verticale.

La première plaque à circuit imprimé 14 comporte sur sa première face d'interconnexion 24 au moins un élément d'interconnexion mâle 20 muni d'au moins une broche de connexion 26 qui s'étend parallèlement à la
20 direction axiale de raccordement électrique A1. Dans l'exemple représenté, l'élément d'interconnexion mâle 20 comporte deux broches de connexion 26 parallèles.

Chaque broche de connexion 26 est ici insérée dans un logement 28 appartenant à un élément d'interconnexion femelle 22 associé, monté sur
25 une seconde face d'interconnexion 30 de la seconde plaque à circuit imprimé 16.

Selon l'exemple représenté, l'élément d'interconnexion femelle 22 est constitué de deux connecteurs femelles 32 qui sont montés sur la seconde face d'interconnexion 30 de la seconde plaque à circuit imprimé 16 et qui
30 comprennent respectivement deux logements 28 prévus pour recevoir l'extrémité libre de chaque broche de connexion 26.

Selon l'exemple représenté, l'élément d'interconnexion mâle 20 est constitué de deux connecteurs mâles 32, similaires à ceux de l'élément d'interconnexion femelle 22 et montés sur la première face d'interconnexion

24 de la première plaque à circuit imprimé 16, et des deux broches de connexion 26.

Avantageusement, les deux broches de connexion 26 sont équipées d'une pièce de centrage 36 qui est enfilée sur les broches de connexion 26 et qui comporte un orifice de centrage 38 apte à coopérer avec une broche de centrage 40 lors du branchement des broches de connexion 26 dans l'élément d'interconnexion femelle 22. Cette étape du procédé d'assemblage sera décrite par la suite, notamment en relation avec les figures 6 et 7.

L'orifice de centrage 38 comporte ici un premier tronçon tronconique 39, ou chanfrein, à son entrée 41 et un second tronçon cylindrique 43 complémentaire d'un tronçon cylindrique d'extrémité 45 de la broche de centrage 40.

Sur la figure 2, on a représenté plus en détail un premier mode de réalisation d'un ensemble d'interconnexion 34 selon l'invention. Ce premier mode de réalisation concerne un ensemble d'interconnexion 34 pour une ligne d'alimentation électrique utilisant deux broches de connexion 26, ici en forme de lames plates, pour faire passer un courant d'alimentation de la première plaque à circuit imprimé 14 à la seconde plaque à circuit imprimé 16.

On note que l'ensemble d'interconnexion 34 est ici représenté de manière inversée par rapport à la configuration représentée sur la figure 1, l'élément d'interconnexion mâle 20 étant situé dans la partie inférieure et l'élément d'interconnexion femelle 22 étant situé dans la partie supérieure.

On note que l'ensemble d'interconnexion 34 est ici représenté avec les connecteurs femelles 32 associés, enfichés à chaque extrémité libre des broches de connexion 26. On comprend bien sûr que ces connecteurs femelles 32 sont préalablement montés sur les plaques à circuit imprimé 14, 16 avant que les broches de connexion 26 soient enfichées dans ces connecteurs femelles 32.

Selon ce premier mode de réalisation, la pièce de centrage 36 comporte deux orifices de montage 42, chacun de section complémentaire de la section des broches de connexion 26, c'est-à-dire ici de section rectangulaire. Ces deux orifices de montage 42 sont agencés à chaque extrémité radiale de la pièce de centrage 36, de part et d'autre de l'orifice de

centrage 38. L'orifice de centrage 38 est donc agencé au centre de la pièce de centrage 36, entre les deux broches de connexion 26.

Avantageusement, l'élément d'interconnexion mâle 20 est équipé d'un stabilisateur 44 qui s'appuie sur la première plaque à circuit imprimé 14 de manière à maintenir les broches de connexion 26 selon la direction axiale. Le maintien axial des broches de connexion 26 par le stabilisateur 44 est surtout utile lors du montage de l'élément d'interconnexion mâle 20 sur la première plaque à circuit imprimé 14, comme cela sera expliqué par la suite.

Avantageusement, le stabilisateur 44 comporte des plots de fixation 46, ici au nombre de deux, qui sont chacun insérés dans un trou de fixation 48 associé aménagé dans la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14. Chaque plot de fixation 46 est ici relié au corps principal 50 du stabilisateur 44 par un bras radial 52 et il comporte une collerette radiale 54 qui vient buter contre la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14.

Dans l'exemple représenté, les deux plots de fixation 46 du stabilisateur 44 sont diamétralement opposés, de part et d'autre du corps principal 50.

Avantageusement, le stabilisateur 44 comporte aussi des pieds 56 qui viennent s'appuyer sur la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14. Les pieds 56 sont ici au nombre de deux et sont diamétralement opposés par rapport au corps principal 50. Les pieds 56 sont ici globalement alignés selon un plan axial passant par les deux broches de connexion 26.

Le corps principal 50 du stabilisateur 44 est muni ici de deux trous de montage 58 qui servent à enfiler le stabilisateur 44 sur les deux broches de connexion 26.

Selon le premier mode de réalisation représenté, chaque broche de connexion 26 comporte un premier élément de butée 60 qui permet de retenir axialement la pièce de centrage 36 dans une position axiale déterminée sur la broche de connexion 26 et un second élément de butée 62 qui permet de retenir axialement le stabilisateur 44 dans une position axiale déterminée. Dans le cas où chaque broche de connexion 26 est formée

d'une lame métallique, comme c'est le cas sur la figure 2, les éléments de butée 60, 62 sont constitués de bossages réalisés par emboutissage.

On décrit maintenant un second mode de réalisation d'un ensemble d'interconnexion 34 selon l'invention en relation avec la figure 3. Ce second mode de réalisation concerne un ensemble d'interconnexion 34 prévu pour transmettre des données. Il utilise ici une série de huit broches de connexion 26 en forme de tiges allongées qui permettent de faire passer des signaux de données de la première plaque à circuit imprimé 14 à la seconde plaque à circuit imprimé 16.

10 Ce second mode de réalisation se distingue du premier mode de réalisation principalement par la pièce de centrage 36 qui comporte un corps principal 64 muni d'une série de huit orifices de montage 42 permettant d'enfiler la pièce de centrage 36 sur les huit broches de connexion 26. La pièce de centrage 36 comporte ici deux orifices de centrage 38 agencés de part et d'autre du corps principal 64. Ces deux orifices de centrage 38 sont prévus pour coopérer avec deux broches de centrage 40 comme cela sera décrit par la suite.

Le second mode de réalisation se distingue aussi du premier mode de réalisation par le stabilisateur 44 qui comporte ici une série de huit trous de montage 58 permettant d'enfiler le stabilisateur 44 sur les huit broches de connexion 26. Pour le reste, le stabilisateur 44 est globalement similaire au stabilisateur 44 du premier mode de réalisation.

On décrit maintenant le procédé d'assemblage et de raccordement électrique selon l'invention en référence notamment aux figures 4 à 7. Le procédé est décrit dans le cadre de l'assemblage de deux plaques à circuit imprimé 14, 16 comportant plusieurs ensembles d'interconnexion 34 prévus pour interconnecter les deux plaques à circuit imprimé 14, 16.

Bien entendu, ce procédé peut être mis en œuvre pour assembler plus de deux plaques à circuit imprimé, comme c'est le cas dans une unité électronique 10 complexe comportant plus de deux plaques à circuit imprimé agencées les unes au-dessus des autres et interconnectées, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans un boîtier 12 relativement compact par rapport au nombre de composants électroniques 18 à loger.

La figure 4 illustre une première étape a) de montage des éléments d'interconnexion mâle 20 sur la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14.

- Cette étape a) vise permettre le montage des éléments
- 5 d'interconnexion mâle 20 sur la première face d'interconnexion 24 de manière que les broches de connexion 26 s'étendent parallèlement à la direction axiale de raccordement A1, ici vers le bas, lorsque la première plaque à circuit imprimé 14 est orientée verticalement.

- L'étape a) comporte une première sous-étape a1) de montage des
- 10 connecteurs femelles 32 sur la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14. Chaque connecteur femelle 32 comporte un logement 28 apte à recevoir une broche de connexion 26 associée en vue de former l'élément d'interconnexion mâle 20.

- En vue d'insérer les broches de connexion 26 dans les connecteurs
- 15 femelles 32, le procédé propose une sous-étape a1.1) au cours de laquelle les stabilisateurs 44 sont assemblés sur les broches de connexion 26 en les enfilant sur les broches de connexion 26 par leurs orifices de montage 42. Chaque stabilisateur 44 est positionné au voisinage d'une première extrémité libre 66 des broches de connexion 26 en vue d'être monté sur la première
- 20 face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14.

- Le procédé comporte une étape A) au cours de laquelle les pièces de centrage 36 sont assemblés sur les broches de connexion 26 en les enfilant sur les broches de connexion 26 par leurs orifices de montage 42. Chaque pièce de centrage 36 est positionnée sur une seconde extrémité libre 68 des
- 25 broches de connexion 26, du côté opposé au stabilisateur 44.

- Avantageusement, le procédé comporte une sous-étape a1.2) au cours de laquelle les broches de connexion 26, équipées de leurs stabilisateurs 44 et de leurs pièces de centrage 36 sont positionnées sur un élément de support intermédiaire 70 apte à porter ces broches de connexion
- 30 26.

Comme illustré sur la figure 4, l'élément de support intermédiaire 70 peut se présenter sous la forme d'une platine 72 comportant plusieurs plateformes 74 de différentes hauteurs destinées à recevoir des broches de connexion 26 de différentes longueurs. Cette platine 72 permet de retenir les

broches de connexion 26 dans une position axiale A1, pour qu'elles s'étendent toutes selon une direction parallèle à la direction axiale de raccordement électrique A1 et que les premières extrémités libres 66 des broches de connexion 26, qui portent les stabilisateurs 44, soient

5 positionnées à la même hauteur, ou à une hauteur adéquate, pour permettre leur insertion dans les connecteurs femelles 32 installés sur la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14.

Dans l'exemple illustré, tous les connecteurs femelles 32 sont montés directement sur la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14, sans différences de hauteur, de sorte que les premières

10 extrémités libres 66 des broches de connexion 26 sont toutes à la même hauteur.

Au cours d'une sous-étape a2), la première plaque à circuit imprimé 14 et l'élément de support intermédiaire 70 sont approchés l'un de l'autre.

15 Par exemple, comme illustré sur la figure 4, un premier élément de support 76 porte la première plaque à circuit imprimé 14 avec sa première face d'interconnexion 24 tournée vers l'élément de support intermédiaire 70 et permet le déplacement de la première plaque à circuit imprimé 14 vers l'élément de support intermédiaire 70, suivant la direction axiale de

20 raccordement électrique A1, jusqu'à ce que toutes les broches de connexion 26 portées par l'élément de support intermédiaire 70 soient insérées dans les éléments d'interconnexion femelle 22 associés.

A la fin de l'opération de rapprochement, les stabilisateurs 44 sont en appui contre la première face d'interconnexion 24 de la première plaque à circuit imprimé 14 par leurs pieds 56 et les plots de fixation 46 sont reçus

25 dans les trous de fixation 48 associés, comme illustré dans la partie supérieure de la figure 5.

La figure 5 représente la première plaque à circuit imprimé 14 équipée de ses éléments d'interconnexion mâle 20, prête à être interconnectée avec

30 la seconde plaque à circuit imprimé 16 déjà assemblée dans le boîtier 12 de l'unité électronique 10. On note que les broches de connexion 26 s'étendent ici axialement A1 vers le bas avec leurs pièces de centrage 36 du côté de la seconde extrémité libre 68.

Au cours d'une étape b), les éléments d'interconnexion femelle 22 sont montés sur la seconde face d'interconnexion 30 de la seconde plaque à circuit imprimé 16, cette seconde face d'interconnexion 30 étant ici tournée vers le haut selon la direction axiale de raccordement électrique A1.

- 5 Les éléments d'interconnexion femelle 22 se présentent ici sous la forme de connecteurs femelles 32 similaires à ceux utilisés sur la première plaque à circuit imprimé 14 et prévus pour recevoir par insertion les broches de connexion 26 des éléments d'interconnexion mâle 20.

- 10 Au cours d'une étape c), la première plaque à circuit imprimé 14 est positionnée en vis-à-vis de la seconde plaque à circuit imprimé 16, ici au-dessus, au moyen d'un premier élément de support 76 qui porte la première plaque à circuit imprimé 14 et d'un second élément de support 78 qui porte la seconde plaque à circuit imprimé 16 de manière que les éléments d'interconnexion mâles soient alignés axialement A1 avec les éléments
15 d'interconnexion femelles associés.

Dans l'exemple représenté sur la figure 5, le second élément de support 78 porte le boîtier 12 déjà préassemblé avec des plaques à circuit imprimé et des composants électroniques 18.

- 20 Au cours d'une étape d), les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 sont raccordées électriquement par interconnexion en rapprochant les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 l'une de l'autre jusqu'à ce que chaque broche de connexion 26 soit reçue dans le logement du connecteur femelle 32 associé.

- 25 Au cours de l'étape d), les pièces de centrage 36 coopèrent avec des broches de centrage 40 portées par le second élément de support 78 de manière à guider la seconde plaque à circuit imprimé 16 par rapport à la première plaque à circuit imprimé 14 selon un plan radial.

- 30 Le guidage pendant l'étape d) sera mieux compris en se référant aux figures 6 et 7 qui représentent schématiquement des étapes de l'assemblage pour l'interconnexion des plaques à circuit imprimé 14, 16. Sur les figures 6 et 7, les différents éléments ont été représentés de manière simplifiée pour faciliter la compréhension.

Sur la figure 6 on a représenté schématiquement le premier élément de support 76 qui porte la première plaque à circuit imprimé 14 munie d'un

élément d'interconnexion mâle 20 formé ici de deux connecteurs femelles 32 équipés de deux broches de connexion 26. L'élément d'interconnexion mâle 20 est équipé de son stabilisateur 44 qui est monté dans la première face d'interconnexion 24 et qui apporte une certaine rigidité à l'assemblage, en particulier pour que les broches de connexion 26 soient maintenues selon la direction axiale A1. L'élément d'interconnexion mâle 20 est également équipé de sa pièce de centrage 36 qui comporte ici l'orifice de centrage 38 en son centre, c'est-à-dire entre les deux broches de connexion 26.

On a aussi représenté le second élément de support 78 qui porte la seconde plaque à circuit imprimé 16 munie de deux connecteurs femelles 32 aptes à recevoir la seconde extrémité libre 68 des deux broches de connexion 26 associée. Le second élément de support 78 est muni d'une broche de centrage 40 qui s'étend axialement vers la première plaque à circuit imprimé 14, ici vers le haut, au travers de la seconde plaque à circuit imprimé 16.

La seconde plaque à circuit imprimé 16 comporte ici une fenêtre 80 qui permet le passage de la broche de centrage 40.

Sur la figure 6, les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 sont alignées axialement de manière que l'extrémité libre de chaque broche de connexion 26 se trouve en face du connecteur femelle 32 associé de la seconde plaque à circuit imprimé 16.

Pour réaliser le raccordement électrique par interconnexion entre les deux plaques à circuit imprimé 14, 16, les deux éléments de support 76, 78 sont approchés l'un de l'autre progressivement. Par exemple le premier élément de support 76 est déplacé axialement vers le second élément de support 78. Au cours de ce rapprochement, la broche de centrage 40 est amené à proximité de l'orifice de centrage 38.

Si le centrage est parfait, c'est-à-dire que les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 sont parfaitement positionnées l'une par rapport à l'autre dans un plan radial, alors la broche de centrage 40 pénètre au centre de l'orifice de centrage 38 et le traverse jusqu'à une position axiale dans laquelle les broches de connexion 26 sont reçues dans les connecteurs femelles 32 de la seconde plaque à circuit imprimé 16, comme illustré par la figure 7.

Si le centrage est imparfait, c'est-à-dire que les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 sont légèrement décalées radialement l'une par rapport à l'autre, par rapport à la position souhaitée pour l'interconnexion, alors la broche de centrage 40 vient en contact avec le premier tronçon tronconique 39, formé à l'entrée de l'orifice de centrage 38, puis glisse sur ce premier tronçon tronconique 39 jusqu'à guider la broche de centrage 40 vers le centre de l'orifice de centrage 38 et son second tronçon cylindrique 43. L'extrémité libre de la broche de centrage 40 possède une forme adaptée, par exemple un bout sensiblement hémisphérique ou arrondi, afin d'assurer le glissement sur le premier tronçon tronconique 39.

Dans le cas où les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 sont tellement décalées radialement l'une par rapport à l'autre que la broche de centrage 40 vient en contact avec la pièce de centrage 36 à côté de l'entrée de l'orifice de centrage 38, alors le déplacement relatif du premier élément de support 76 et du second élément de support 78 est arrêté, ou bien un signal représentatif d'un défaut d'alignement empêchant l'interconnexion est émis.

Bien entendu la direction axiale de raccordement A1 pourrait être orientée différemment, par exemple s'étendre suivant une direction horizontale au lieu d'une direction verticale. On comprend que les plaques à circuit imprimés 14, 16 pourraient être orientées différemment, par exemple la première plaque à circuit imprimé 14 pourrait être agencée sous la seconde plaque à circuit imprimé 16.

On décrit maintenant, en référence aux figures 8 à 11, un autre aspect du procédé d'assemblage et d'interconnexion visant à permettre la surveillance du bon raccordement électrique entre les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 au cours d'une étape e) de vérification.

Sur les figures 8 à 11, l'ensemble de plaques à circuit imprimé 14, 16 est représenté de manière inversée par rapport aux figures précédentes, la première plaque à circuit imprimé 14 étant en bas et la seconde plaque à circuit imprimé 16 étant en haut.

Selon un mode de réalisation avantageux, la broche de centrage 40 est montée coulissante axialement sur le second élément de support 78 pour lui permettre d'occuper plusieurs positions axiales par rapport à l'élément de

support 78 fournissant une indication de l'état du raccordement électrique entre les éléments d'interconnexion mâle 20 et femelle 22.

La broche de centrage 40 est ici reliée au second élément de support 78 par l'intermédiaire d'un élément élastique de rappel 82 qui sollicite la
5 broche de centrage 40 vers une position axiale de repos illustrée par la figure 8. L'élément élastique de rappel 82 est par exemple fixé d'un côté à l'élément de support 78 et de l'autre à un organe de fixation 84 solidaire de la broche de centrage 40 en coulissement axial, ce qui définit une distance initiale d_0 entre le second élément de support 78 et l'organe de fixation 84.

10 Avantageusement, la broche de centrage 40 comporte plusieurs repères axiaux R0, R1, R2 répartis axialement sur sa longueur de manière à permettre à un capteur 88, tel qu'une caméra, de déterminer facilement la position axiale de la broche de centrage 40 par rapport au second élément de support 78. Le capteur 88 est par exemple solidaire en déplacement axial
15 du second élément de support 78.

Avant l'interconnexion, c'est le repère de position initiale R0 qui est identifié par le capteur 88, comme illustré par la figure 8.

A la fin de l'étape d) de raccordement électrique, lorsque les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 ont été correctement alignées l'une par
20 rapport à l'autre, comme illustré par la figure 9, la broche de centrage 40 est reçue dans l'orifice de centrage 38 de la pièce de centrage 36.

Avantageusement, la broche de centrage 40 comporte une portée 86 qui vient en appui contre le premier tronçon tronconique 39, ou chanfrein, de sorte que la position axiale de la broche de centrage 40, ou position axiale de
25 connexion, lorsque les deux plaques à circuit imprimé 14, 16 sont interconnectées, correspond à une distance de connexion d_1 , entre le second élément de support 78 et l'organe de fixation 84, distincte de la distance initiale d_0 , en sollicitant l'élément élastique de rappel, ici en extension, comme illustré par la figure 9.

30 Dans cette position d'interconnexion, un repère d'interconnexion R1 se trouve en vis-à-vis du capteur 88 ce qui permet de valider la réalisation de l'interconnexion de manière visuelle.

A la fin de l'étape d) de raccordement, si la broche de centrage 40 est passée à côté de la pièce de centrage 36, comme représenté sur la figure

10, la broche de centrage 40 n'a pas rencontré d'appui axial dans sa course vers le bas de sorte qu'elle se trouve dans la même position axiale de départ que sur la figure 8, par rapport au second élément de support 78. La distance entre le second élément de support 78 et l'organe de fixation 84 est toujours la distance initiale d_0 et le capteur 88 détecte le repère de position initiale R_0 .

A la fin de l'étape d) de raccordement, si la broche de centrage 40 est décentrée et en appui contre la pièce de centrage 36, comme représenté sur la figure 11, la broche de centrage 40 occupe une position axiale de décentrage dans laquelle la distance d_2 entre le second élément de support 78 et l'organe de fixation 84 est plus grande puisque l'organe de fixation 84 s'est éloigné de la face arrière du second élément de support 78. L'organe de fixation 84 tire sur l'élément élastique de rappel 82. Le capteur 88 détecte alors un second repère R_2 représentatif d'une position décentrée de l'organe de centrage 40 et une absence de connexion pour les éléments d'interconnexion associés.

LEGENDE

- 10 : unité électronique
- 12 : boîtier
- 14 : première plaque à circuit imprimé
- 5 16 : seconde plaque à circuit imprimé
- 18 : composants électroniques
- 20 : élément d'interconnexion mâle
- 22 : élément d'interconnexion femelle
- 24 : première face d'interconnexion
- 10 26 : broche de connexion
- 28 : logement
- 30 : seconde face d'interconnexion
- 32 : connecteur femelle
- 34 : ensemble d'interconnexion
- 15 36 : pièce de centrage
- 38 : orifice de centrage
- 39 : premier tronçon tronconique
- 40 : broche de centrage
- 41 : entrée
- 20 42 : orifice de montage
- 43 : second tronçon cylindrique
- 44 : stabilisateur
- 45 : tronçon cylindrique d'extrémité
- 46 : plot de fixation
- 25 48 : trou de fixation
- 50 : corps principal du stabilisateur
- 52 : bras radial
- 54 : collerette radiale
- 56 : pied
- 30 58 : trou de montage
- 60 : premier élément de butée
- 62 : second élément de butée
- 64 : corps principal de la pièce de centrage
- 66 : première extrémité libre

- 68 : seconde extrémité libre
- 70 : élément de support intermédiaire
- 72 : platine
- 74 : plateforme
- 5 76 : premier élément de support
- 78 : second élément de support
- 80 : fenêtre
- 82 : élément élastique de rappel
- 84 : organe de fixation
- 10 86 : portée
- 88 : capteur
- A1 : direction axiale de raccordement

REVENDICATIONS

1. Procédé d'assemblage d'au moins deux plaques à circuit imprimé (14, 16) prévues pour être interconnectées électriquement selon une direction axiale de raccordement (A1), le procédé comportant les
- 5 étapes suivantes :
- a) montage d'au moins un élément d'interconnexion mâle (20) sur la première face d'interconnexion (24) d'une première plaque à circuit imprimé (14), l'élément d'interconnexion mâle (20) comportant au
- 10 moins une broche de connexion (26) qui s'étend parallèlement à la direction axiale de raccordement (A1),
- b) montage d'au moins un élément d'interconnexion femelle (22) sur la seconde face d'interconnexion (30) d'une seconde plaque à circuit imprimé (16), l'élément d'interconnexion femelle (22) comportant un
- 15 logement (28) apte à recevoir par insertion la broche de connexion (26) de l'élément d'interconnexion mâle (20),
- c) positionnement de la seconde plaque à circuit imprimé (16) axialement en vis-à-vis de la première plaque à circuit imprimé (14), au moyen d'un premier élément de support (76) qui porte la première
- 20 plaque à circuit imprimé (14) et au moyen d'un second élément de support (78) qui porte la seconde plaque à circuit imprimé (16), de manière que l'élément d'interconnexion mâle (20) soit aligné axialement avec l'élément d'interconnexion femelle (22) associé,
- d) raccordement électrique des deux plaques à circuit imprimé (14, 16) par rapprochement des deux plaques à circuit imprimé (14, 16)
- 25 jusqu'à ce que chaque broche de connexion (26) soit reçue dans le logement (28) de l'élément d'interconnexion femelle (22) associé en vue d'établir une interconnexion électrique,
- caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape A) d'assemblage d'au moins une pièce de centrage (36) sur au moins une broche de
- 30 connexion (26), avant l'étape d),
- en ce que, au cours de l'étape d), la pièce de centrage (36) coopère avec au moins une broche de centrage (26) portée par le second élément de support (78) de manière à guider la seconde plaque à

- circuit imprimé (16) par rapport à la première plaque à circuit imprimé (14) selon un plan radial,
- et en ce que l'étape d) est suivie d'une étape e) de vérification de l'état de la connexion entre l'élément d'interconnexion mâle (20) et
- 5 l'élément d'interconnexion femelle (22) par contrôle de la position axiale relative de la broche de centrage (40) par rapport au second élément de support (78), la broche de centrage (40) étant montée mobile axialement par rapport au second élément de support (78).
2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la
- 10 broche de centrage (40) comporte plusieurs repères axiaux (R0, R1, R2) répartis axialement sur sa longueur et en ce que, au cours de l'étape e), la position axiale de la broche de centrage (40) est déterminée par détection visuelle de l'un des repères axiaux (R0, R1, R2).
- 15 3. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la broche de centrage (40) est montée sur le second élément de support (78) par l'intermédiaire d'un élément élastique de rappel (82) qui sollicite la broche de centrage (40) vers une position axiale de repos de manière que, à la fin de l'étape d), en fonction de l'état de la
- 20 connexion :
- si la connexion est réussie, la broche de centrage (40) est reçue en appui dans la pièce de centrage (36) et occupe une position axiale de connexion décalée axialement par rapport à la position de repos,
- si la broche de centrage (40) est décalée radialement par rapport à
- 25 la position centrée, la broche de centrage (40) occupe une position axiale de décalage distincte de la position axiale de connexion.
4. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la pièce de centrage (36) comporte un orifice de centrage (38) prévu pour recevoir axialement la broche de centrage (40) lorsque la
- 30 connexion est réussie, la surface d'appui étant aménagée dans l'orifice de centrage (38) et ayant un profil complémentaire d'une portée (86) aménagée sur la broche de centrage (40).
5. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que pendant l'étape A), la pièce de centrage (36) est positionnée au

voisinage d'une extrémité libre de la broche de connexion (40) par enfilement de la pièce de centrage (36) sur la broche de connexion (40) au travers d'un orifice de montage (42) associé agencé sur la pièce de centrage (36).

Fig 1

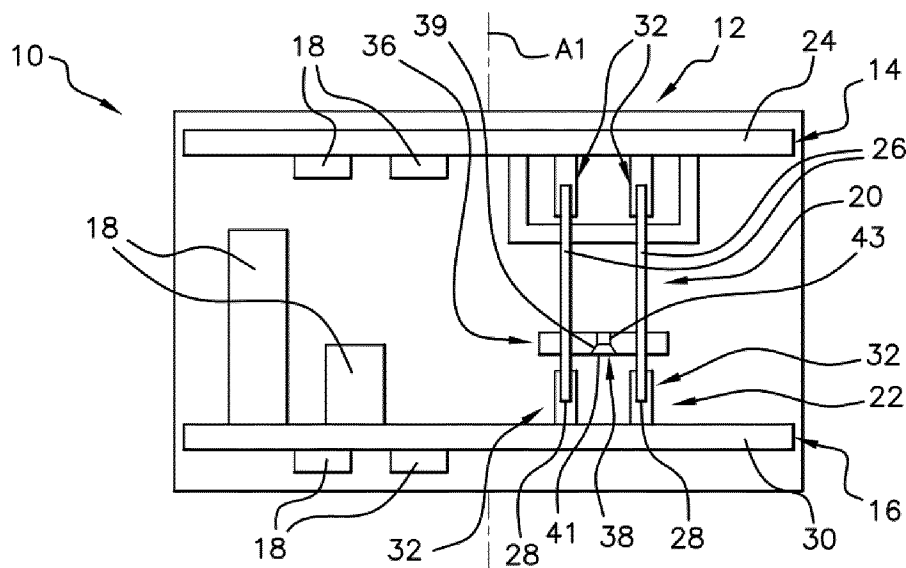


Fig 2

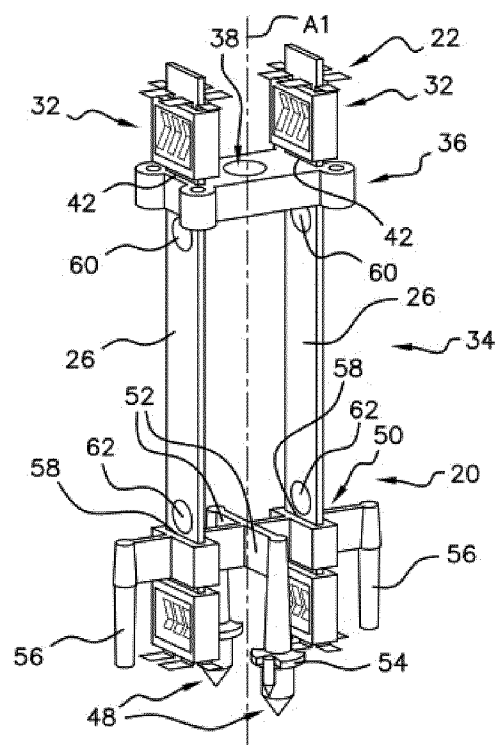


Fig. 3

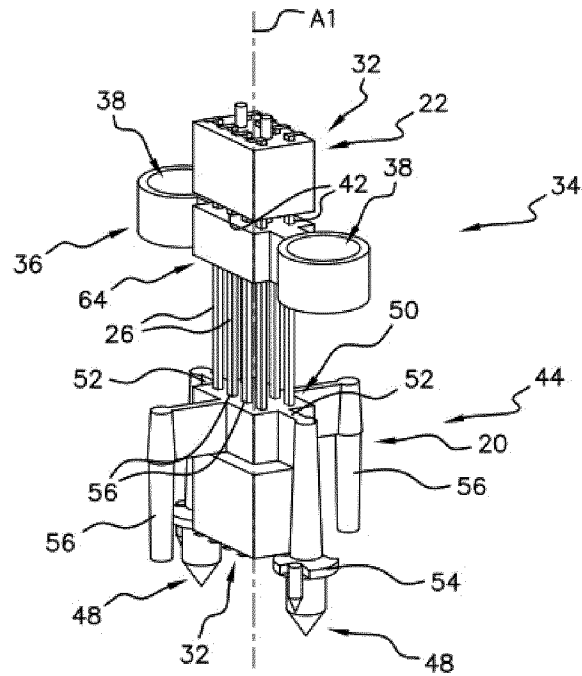


Fig 4

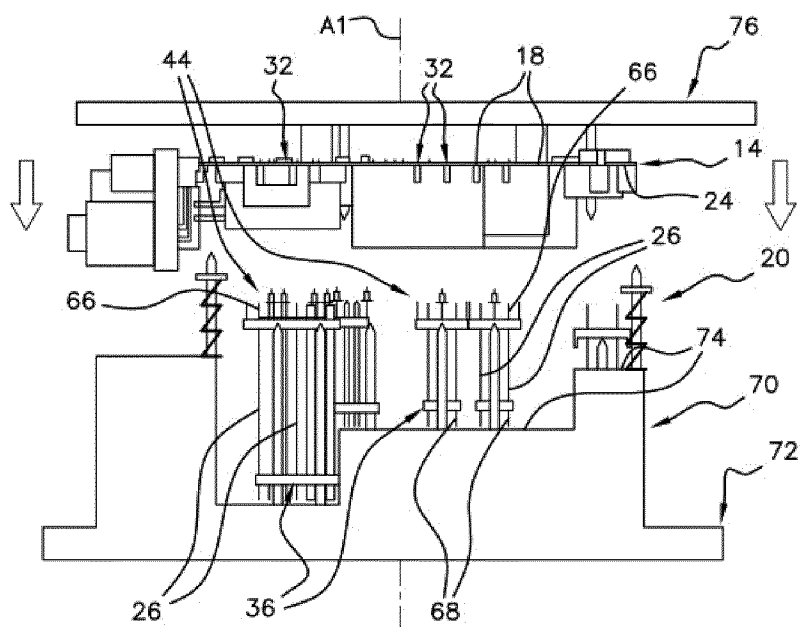


Fig 5

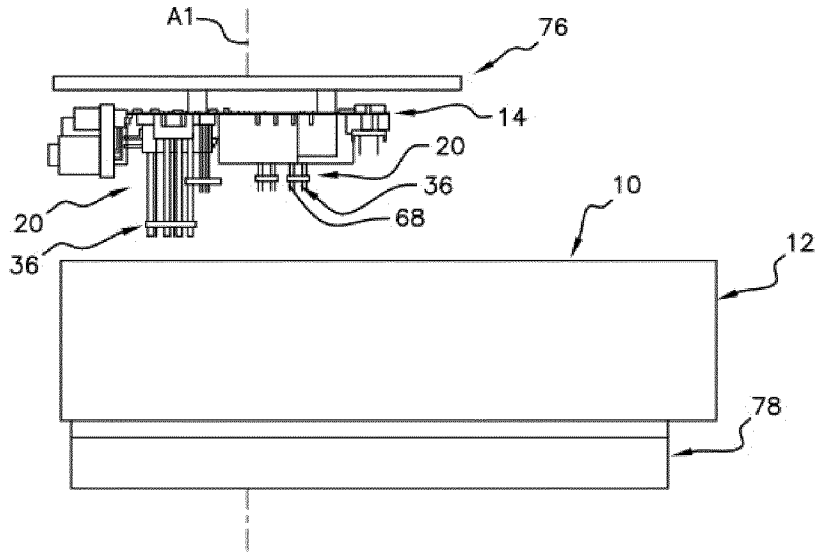


Fig 6

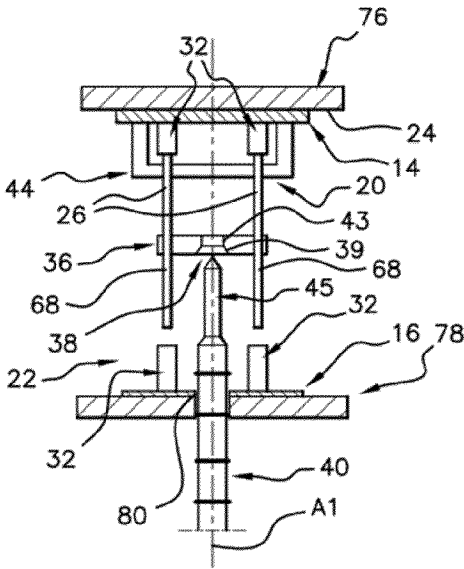


Fig 7

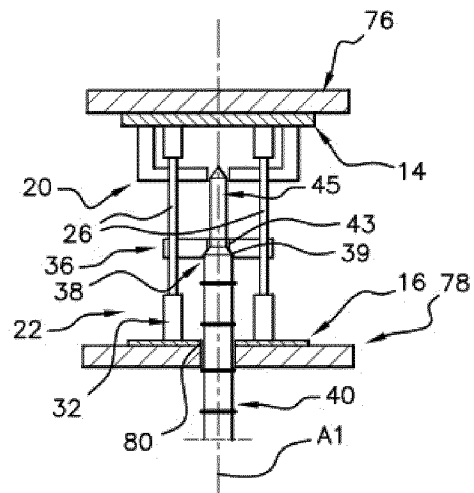


Fig 8

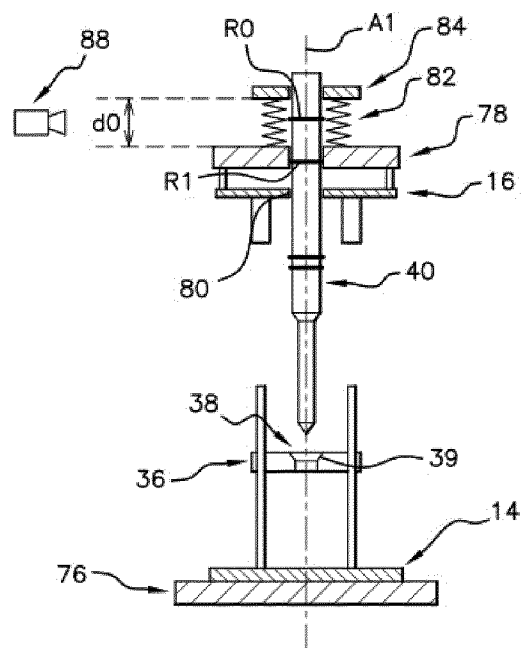


Fig 9

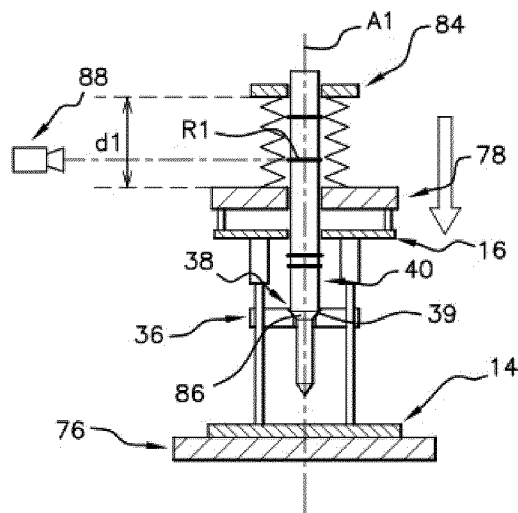


Fig 10

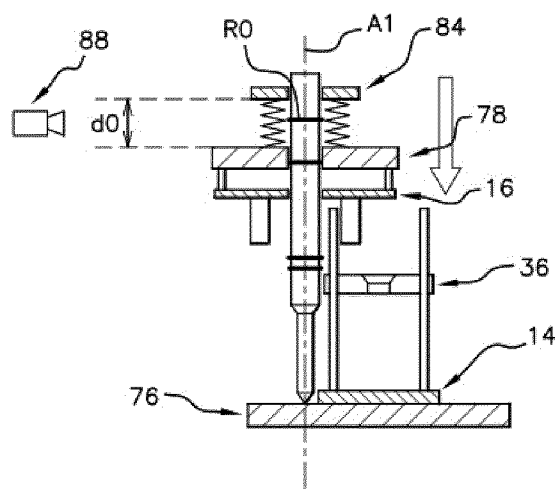
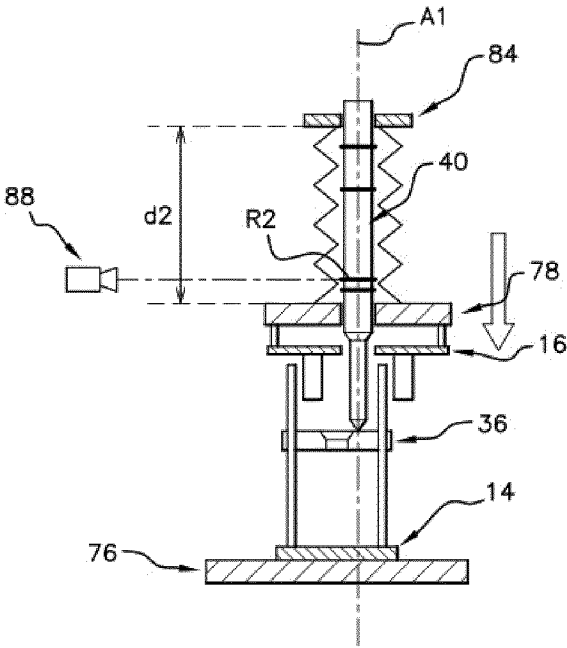


Fig 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 1/14**(2006.01)i; **H05K 3/36**(2006.01)i; **H01R 13/641**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K; H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019387625 A1 (TAGASHIRA TSUYOSHI [JP]) 19 December 2019 (2019-12-19) paragraphs [0024] - [0037], [0052] - [0054]; figures	1-5
A	US 2022201860 A1 (KIM SANGGEUN [KR] ET AL) 23 June 2022 (2022-06-23) paragraphs [0155] - [0158]; figure 4	1-5
A	US 2014198471 A1 (KAJIO NAOHIKO [JP] ET AL) 17 July 2014 (2014-07-17) paragraphs [0002] - [0014], [0064], [0070] - [0073]; figures 2, 4-6, 11-13	1-5
A	US 2012257360 A1 (SUN ZHENG-HENG [TW]) 11 October 2012 (2012-10-11) the whole document	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 August 2024

Date of mailing of the international search report

28 August 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Batev, Petio

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065035

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019387625	A1	19 December 2019	CN	110326370	A	11 October 2019
				DE	112017005993	T5	08 August 2019
				JP	6883978	B2	09 June 2021
				JP	2018085477	A	31 May 2018
				KR	20190089923	A	31 July 2019
				US	2019387625	A1	19 December 2019
				WO	2018097229	A1	31 May 2018
US	2022201860	A1	23 June 2022	KR	20230053642	A	21 April 2023
				US	2022201860	A1	23 June 2022
				WO	2022138990	A1	30 June 2022
US	2014198471	A1	17 July 2014	CN	103929879	A	16 July 2014
				EP	2757864	A2	23 July 2014
				JP	5983417	B2	31 August 2016
				JP	2014138070	A	28 July 2014
				KR	20140092775	A	24 July 2014
				US	2014198471	A1	17 July 2014
US	2012257360	A1	11 October 2012	CN	102738609	A	17 October 2012
				TW	201242174	A	16 October 2012
				US	2012257360	A1	11 October 2012

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H05K1/14 H05K3/36 H01R13/641 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H05K H01R		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2019/387625 A1 (TAGASHIRA TSUYOSHI [JP]) 19 décembre 2019 (2019-12-19) alinéas [0024] - [0037], [0052] - [0054]; figures -----	1 - 5
A	US 2022/201860 A1 (KIM SANGGEUN [KR] ET AL) 23 juin 2022 (2022-06-23) alinéas [0155] - [0158]; figure 4 -----	1 - 5
A	US 2014/198471 A1 (KAJIO NAOHIKO [JP] ET AL) 17 juillet 2014 (2014-07-17) alinéas [0002] - [0014], [0064], [0070] - [0073]; figures 2, 4-6, 11-13 -----	1 - 5
A	US 2012/257360 A1 (SUN ZHENG-HENG [TW]) 11 octobre 2012 (2012-10-11) le document en entier -----	1 - 5
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 8 août 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 28/08/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Batev, Petio

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065035

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 2019387625	A1	19-12-2019	CN	110326370 A	11-10-2019
			DE	112017005993 T5	08-08-2019
			JP	6883978 B2	09-06-2021
			JP	2018085477 A	31-05-2018
			KR	20190089923 A	31-07-2019
			US	2019387625 A1	19-12-2019
			WO	2018097229 A1	31-05-2018

US 2022201860	A1	23-06-2022	KR	20230053642 A	21-04-2023
			US	2022201860 A1	23-06-2022
			WO	2022138990 A1	30-06-2022

US 2014198471	A1	17-07-2014	CN	103929879 A	16-07-2014
			EP	2757864 A2	23-07-2014
			JP	5983417 B2	31-08-2016
			JP	2014138070 A	28-07-2014
			KR	20140092775 A	24-07-2014
			US	2014198471 A1	17-07-2014

US 2012257360	A1	11-10-2012	CN	102738609 A	17-10-2012
			TW	201242174 A	16-10-2012
			US	2012257360 A1	11-10-2012
