

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 092 956

②1 N° d'enregistrement national : 19 01493

⑤1 Int Cl⁸ : H 05 K 13/04 (2019.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 14.02.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.08.20 Bulletin 20/34.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : MGA Technologies Société par
actions simplifiée unipersonnelle — FR.

⑦2 Inventeur(s) : de MALLIARD Hervé.

⑦3 Titulaire(s) : MGA Technologies Société par actions
simplifiée unipersonnelle.

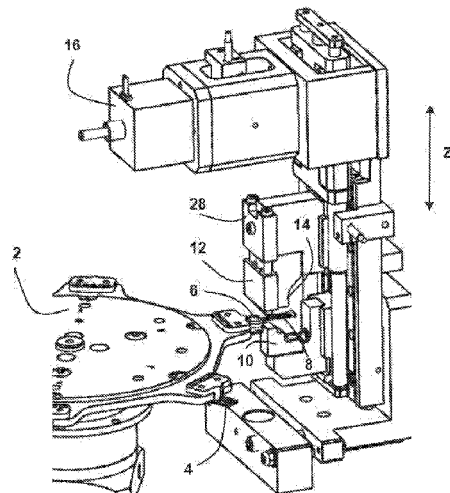
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet GERMAIN & MAUREAU.

⑤4 PROCÉDE DE CAMBRAGE DES BROCHES ELECTRIQUES DE COMPOSANTS.

⑤7 PROCÉDE DE CAMBRAGE DES BROCHES
ELECTRIQUES DE COMPOSANTS

Procédé de cambrage des broches de contact électrique (8) d'un composant (6) fixées à un corps, disposées dans un plan principal, pour obtenir en partant de ce corps une base des broches (8) restant dans le plan principal, puis des cambrages des extrémités formés dans des plans transversaux, ce procédé comportant successivement une étape de positionnement d'une matrice inférieure (10) sous les broches (8), comprenant un appui inférieur ajusté sous la base des broches (8), et un profil inférieur adapté aux cambrages des extrémités à réaliser, puis la descente d'un serre-flanc (12) venant serrer la base des broches (8) au-dessus de l'appui inférieur, et enfin la descente d'une matrice supérieure (14) comprenant un profil supérieur venant sur le profil inférieur en serrant les extrémités des broches (8).

Figure pour l'abrégé: Figure 1



FR 3 092 956 - A1



Description

Titre de l'invention : PROCÉDE DE CAMBRAGE DES BROCHES ELECTRIQUES DE COMPOSANTS

- [0001] La présente invention concerne un procédé de cambrage des broches de contact électrique de composants, ainsi qu'un poste de cambrage mettant en œuvre un tel procédé.
- [0002] Les composants électroniques comprenant un corps équipé de broches pour assurer les contacts électriques, sont de plus en plus utilisés. En particulier les véhicules automobiles comportent un nombre croissant de systèmes électroniques, notamment pour améliorer le contrôle de la combustion des moteurs thermiques ou pour commander des machines électriques de traction de véhicules hybrides ou électriques, afin de réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz polluants, pour aider à la conduite, pour l'automatiser, ou pour de nombreuses autres fonctions afin d'améliorer le confort et la sécurité.
- [0003] En particulier les capteurs à effet hall sont utilisés dans des systèmes mécatroniques, pour mesurer ou contrôler des déplacements ou des positions.
- [0004] Ces composants peuvent être produits en grande série avec des broches disposées dans un même plan, formant un standard de fabrication. Il faut ensuite suivant les applications réaliser un cambrage et une coupe spécifiques des extrémités des broches, afin d'obtenir le meilleur positionnement de ces broches et de leurs points de contact sur un ensemble, permettant d'optimiser l'encombrement et la masse du système réalisé, ainsi que les coûts de ce système.
- [0005] Toutefois des contraintes mécaniques trop élevées sur le composant, en particulier lors d'actions sur les broches, peuvent l'endommager en entraînant des rebuts qui seront détectés avant ou après le montage sur son ensemble, ce qui augmente les coûts. La mise en œuvre d'un procédé de cambrage en grande série avec des cadences élevées, sans entraîner de risque de défaillance des composants, pose des problèmes de répétitivité et de fiabilité des opérations.
- [0006] De plus le procédé de cambrage doit pouvoir s'adapter facilement à différents types de composants, ou à différentes formes de cambrage des broches d'un même type de composant, en permettant d'utiliser un poste de production flexible pouvant se configurer pour des utilisations variées afin de réduire les coûts.
- [0007] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients de la technique antérieure.
- [0008] Elle propose à cet effet un procédé de cambrage des broches de contact électrique d'un composant fixées à un corps, disposées dans un plan principal, pour obtenir en

partant de ce corps une base des broches restant dans le plan principal, puis des cambrages des extrémités formés dans des plans transversaux, ce procédé étant remarquable en ce qu'il comporte successivement une étape de positionnement d'une matrice inférieure sous les broches, comprenant un appui inférieur ajusté sous la base des broches, et un profil inférieur adapté aux cambrages des extrémités à réaliser, puis la descente d'un serre-flanc venant serrer la base des broches au-dessus de l'appui inférieur, et enfin la descente d'une matrice supérieure comprenant un profil supérieur venant sur le profil inférieur en serrant les extrémités des broches.

- [0009] Un avantage de ce procédé de cambrage est que le serrage préalable de la base des broches entre l'appui inférieur et le serre-flanc supérieur permet de maintenir en position cette base des broches, puis d'appliquer des contraintes sur le reste des broches pour réaliser leur cambrage, sans transmettre ces contraintes au corps du composant.
- [0010] On peut de cette manière réaliser en grande série avec une cadence élevée un cambrage particulier de chaque broche des composants. En adaptant les supports du corps pour différents types de composants, ainsi que les deux matrices inférieure et supérieure, on réalise une machine standard pouvant passer différents types de composants, ce qui réduit les coûts.
- [0011] Le procédé de cambrage selon l'invention, ainsi qu'un poste de cambrage mettant en œuvre ce procédé, peuvent comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.
- [0012] Avantageusement, le procédé applique le serrage de la base des broches par le serre-flanc, par l'intermédiaire d'un ressort.
- [0013] Avantageusement, le procédé réalise les mouvements de positionnement de la matrice inférieure, de descente du serre-flanc et de descente de la matrice supérieure, avec une même came déplacée par un actionneur.
- [0014] L'invention a aussi pour objet un poste de cambrage des broches électriques d'un composant, mettant en œuvre un procédé comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce qu'il comporte des guidages verticaux de la matrice inférieure, du serre-flanc et de la matrice supérieure.
- [0015] Avantageusement, le poste comporte une liaison élastique entre un support coulissant verticalement, actionné par une motorisation, et le serre-flanc.
- [0016] Dans ce cas, avantageusement la liaison élastique comporte des ressorts hélicoïdaux entourant des tiges de guidage.
- [0017] Avantageusement, le poste comporte des cames réalisant les mouvements de positionnement de la matrice inférieure, de descente du serre-flanc et de descente de la matrice supérieure.
- [0018] Dans ce cas, avantageusement le poste comporte une unique came réalisant les

différents mouvements.

- [0019] En particulier, la came peut être est disposée horizontalement en haut du poste de cambrage.
- [0020] Avantageusement, le poste comporte un plateau tournant suivant un axe vertical, comprenant des supports de composants régulièrement espacés sur son contour extérieur.
- [0021] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- [0022] [fig.1]
présente un poste de cambrage mettant en œuvre un procédé selon l'invention pour des composants disposés sur un plateau tournant ;
- [0023] [fig.2]
est une vue de détail de ce poste ;
- [0024] [fig.3]
est une vue de côté de ce poste ;
- [0025] [fig.4]
est une vue de côté présentant l'ajustement de la matrice inférieure sous les broches du composant ;
- [0026] [fig.5]
présente en perspective la descente du serre-flanc sur la base des broches ;
- [0027] [fig.6]
présente en vue de côté la descente du serre-flanc sur la base des broches ;
- [0028] [fig.7]
présente en perspective la descente de la matrice supérieure ;
- [0029] [fig.8]
présente en vue de côté, la descente de la matrice supérieure ; et
- [0030] [fig.9]
présente le dégagement des broches.
- [0031] D'une manière générale le procédé de cambrage selon l'invention peut s'appliquer à tous types de composants, comprenant un corps et au moins une broche à cambrer.
- [0032] Les figures 1, 2 et 3 présentent un poste de cambrage disposé en face d'un plateau 2 tournant suivant un axe vertical, comportant six posages 4 répartis régulièrement sur son contour extérieur.
- [0033] Chaque posage 4 forme un plan horizontal recevant le corps d'un composant 6, qui est calé en direction du centre du plateau 2 sur un appui latéral de mise en référence, afin de présenter une position définie. Chaque composant 6 présente trois broches parallèles 8, disposées dans un même plan horizontal, tournées radialement vers

l'extérieur. Les extrémités des broches 8 sont reliées entre elles par un surmoulage en matière plastique, afin de les maintenir en position.

- [0034] Par convention les côtés intérieur et extérieur du poste de cambrage, sont définis radialement par rapport au centre du plateau tournant 2.
- [0035] Le poste de cambrage comporte plusieurs guidages verticaux suivant un axe Z, qui guident verticalement des éléments déplacés par un actionneur 16 disposé en partie supérieure, comprenant une matrice inférieure 8 venant sous les broches 6, un support 28 relié à un serre-flanc 12 venant au-dessus des broches près du corps, et une matrice supérieure 14 venant au-dessus des broches, à l'extérieur de ce serre-flanc.
- [0036] Dans une première étape une rotation du plateau 2 d'un sixième de tour évacue un composant 6 après le formage de ses broches 8, puis présente un nouveau composant dans le poste de cambrage.
- [0037] Les broches 8 du composant 6 doivent être cambrées de manière à former successivement en partant du corps, une base restant dans leur plan principal, puis dans un plan perpendiculaire passant par l'axe de ces broches, des profils des broches qui peuvent être identiques ou différents entre ces broches.
- [0038] Dans cet exemple les cambrages identiques des trois broches 8 forment successivement un pli vers le bas suivant environ 80° , puis un pli vers l'extérieur laissant les extrémités de ces broches horizontales.
- [0039] La matrice inférieure 10 comporte successivement en partant du corps du composant 6, une partie horizontale formant un appui inférieur 20 correspondant à la base des broches restant dans leur plan principal, puis un profil inférieur comprenant une partie inclinée vers le bas suivant un angle d'environ 80° , et ensuite une partie horizontale 22.
- [0040] Le serre-flanc 12 comporte une base horizontale formant un appui supérieur 24, s'ajustant au-dessus de l'appui inférieur 20. Le serre-flanc 12 est relié à son support motorisé 28 suivant l'axe vertical Z, par un guidage vertical comprenant des ressorts hélicoïdaux 26 entourant des tiges de guidage, appliquant une pression vers le bas, donnant une petite élasticité entre ces deux parties.
- [0041] La matrice supérieure 14 comporte un profil supérieur comprenant successivement en partant du côté intérieur, une partie inclinée vers le bas suivant un angle d'environ 80° , puis une partie horizontale 30, ce profil supérieur correspondant au profil inférieur de la matrice inférieure 10.
- [0042] La figure 4 présente une étape suivante, comprenant la montée de la matrice inférieure 10 qui ajuste son appui inférieur 20 sous la base des broches 8.
- [0043] Les figures 5 et 6 présentent la descente du support 28 qui descend le serre-flanc 12, sa base 24 appliquant un effort de serrage sur les broches 8, ajusté dans certaines limites grâce à la liaison élastique donnée par les ressorts 26, permettant de limiter cet effort indépendamment des tolérances de l'épaisseur des broches. On obtient un

maintien efficace des broches 8 en évitant de transmettre des efforts trop importants à son corps, ce qui préserve l'intégrité du composant 6.

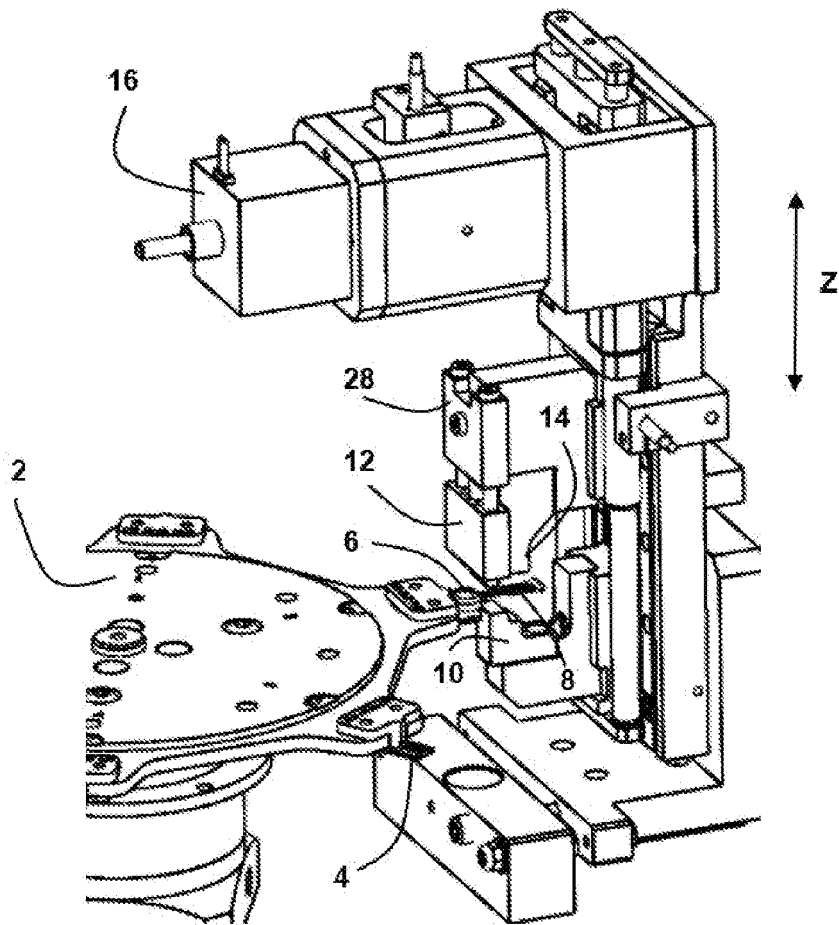
- [0044] Avantageusement l'appui inférieur 20 de la matrice inférieure 20 et la base 24 du serre-flanc 12 comportent un traitement de surface adhérent permettant avec une pression modérée, de garantir l'absence de mouvement de la partie serrée des broches 8 lors des opérations de cambrage. De cette manière on évite de transmettre des efforts au boîtier, de traction sur les broches 8 notamment, qui pourraient endommager le composant.
- [0045] L'actionneur 16 disposé en haut du poste de cambrage, comporte une came 32 coulissant horizontalement vers l'extérieur, comprenant différents profils qui actionnent les mouvements verticaux de la matrice inférieure 10, du serre-flanc 12 et de la matrice supérieure 14. On obtient par un seul mouvement rapide de la came 32, des actions coordonnées des différents éléments qui peuvent se faire à une cadence très élevée.
- [0046] Les figures 7 et 8 présentent la descente de la matrice supérieure 14, son profil supérieur venant déformer les broches 8 en les appliquant sur le profil inférieur de la matrice inférieure 10, ces broches étant serrées entre ces deux profils. On obtient un effort de déformation des broches métalliques 8, qui se transmet peu au corps du composant 6 grâce au serrage de la base de ces broches maintenant en position ces bases.
- [0047] La figure 9 présente la descente de la matrice inférieure 10 et la remontée du serre-flanc 10 ainsi que de la matrice supérieure 14, ce qui libère le composant 6. Le plateau tournant 2 peut tourner suivant un pas pour présenter un nouveau composant 6.
- [0048] Avantageusement les formes des profils inférieur et supérieur des matrices 10, 14, notamment leurs pentes, sont calculées pour tenir compte des déformations plastiques et élastiques des broches 8, ces dernières déformations élastiques entraînant un certain rappel en arrière des pliages après l'ouverture de ces matrices.
- [0049] Avantageusement les profils inférieur et supérieur des matrices 10, 14 comportent des revêtements de surface adaptés aux caractéristiques des métaux des broches 8, afin d'obtenir le meilleur glissement évitant des arrachements de métal.
- [0050] Le poste de cambrage est flexible, il peut effectuer facilement différents types de cambrage, ou recevoir différents types de composants, en adaptant les formes des profils des matrices inférieure 10 et supérieure 14, ainsi que les différentes courses verticales de ces éléments.

Revendications

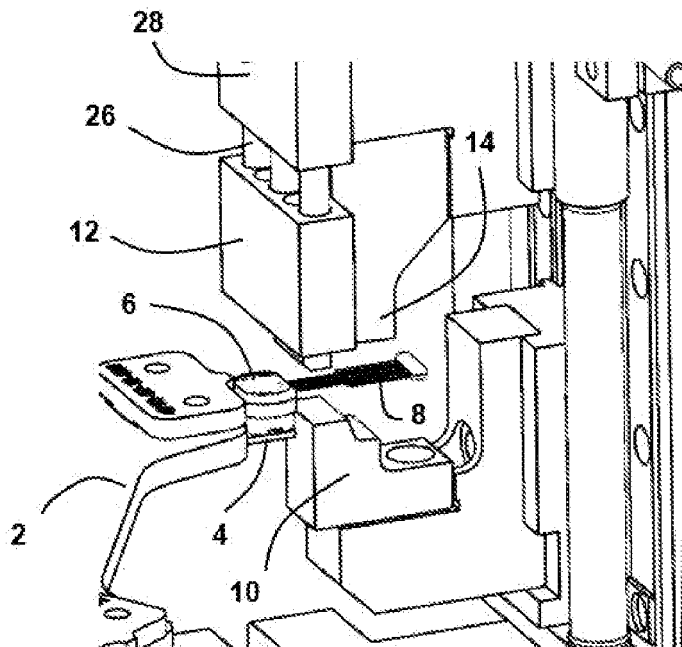
- [Revendication 1] Procédé de cambrage des broches de contact électrique (8) d'un composant (6) fixées à un corps, disposées dans un plan principal, pour obtenir en partant de ce corps une base des broches (8) restant dans le plan principal, puis des cambrages des extrémités formés dans des plans transversaux, caractérisé en ce qu'il comporte successivement une étape de positionnement d'une matrice inférieure (10) sous les broches (8), comprenant un appui inférieur (20) ajusté sous la base des broches (8), et un profil inférieur (22) adapté aux cambrages des extrémités à réaliser, puis la descente d'un serre-flanc (12) venant serrer la base des broches (8) au-dessus de l'appui inférieur (20), et enfin la descente d'une matrice supérieure (14) comprenant un profil supérieur (30) venant sur le profil inférieur (22) en serrant les extrémités des broches (8).
- [Revendication 2] Procédé de cambrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il applique le serrage de la base des broches (8) par le serre-flanc (12), par l'intermédiaire d'un ressort (26).
- [Revendication 3] Procédé de cambrage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il réalise les mouvements de positionnement de la matrice inférieure (10), de descente du serre-flanc (12) et de descente de la matrice supérieure (14), avec une même came (32) déplacée par un actionneur (16).
- [Revendication 4] Poste de cambrage des broches électriques (8) d'un composant (6), mettant en œuvre un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des guidages verticaux de la matrice inférieure (10), du serre-flanc (12) et de la matrice supérieure (14).
- [Revendication 5] Poste de cambrage selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte une liaison élastique (26) entre un support (28) coulissant verticalement, actionné par une motorisation, et le serre-flanc (12).
- [Revendication 6] Poste de cambrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la liaison élastique (26) comporte des ressorts hélicoïdaux entourant des tiges de guidage.
- [Revendication 7] Poste de cambrage selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des cames réalisant les mouvements de positionnement de la matrice inférieure (10), de descente du serre-flanc (12) et de descente de la matrice supérieure (14).

- [Revendication 8] Poste de cambrage selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte une unique came (32) réalisant les différents mouvements.
- [Revendication 9] Poste de cambrage selon la revendication 8, caractérisé en ce que la came (32) est disposée horizontalement en haut du poste de cambrage.
- [Revendication 10] Poste de cambrage selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un plateau tournant (2) suivant un axe vertical, comprenant des supports de composants (4) régulièrement espacés sur son contour extérieur.

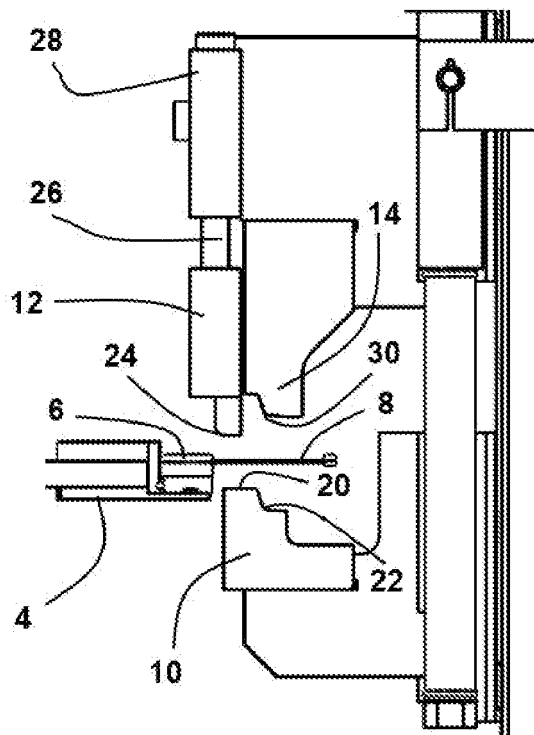
[Fig. 1]



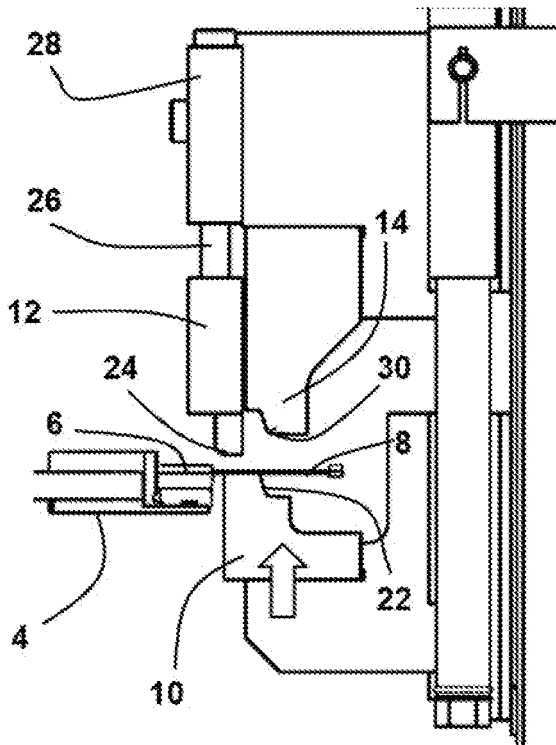
[Fig. 2]



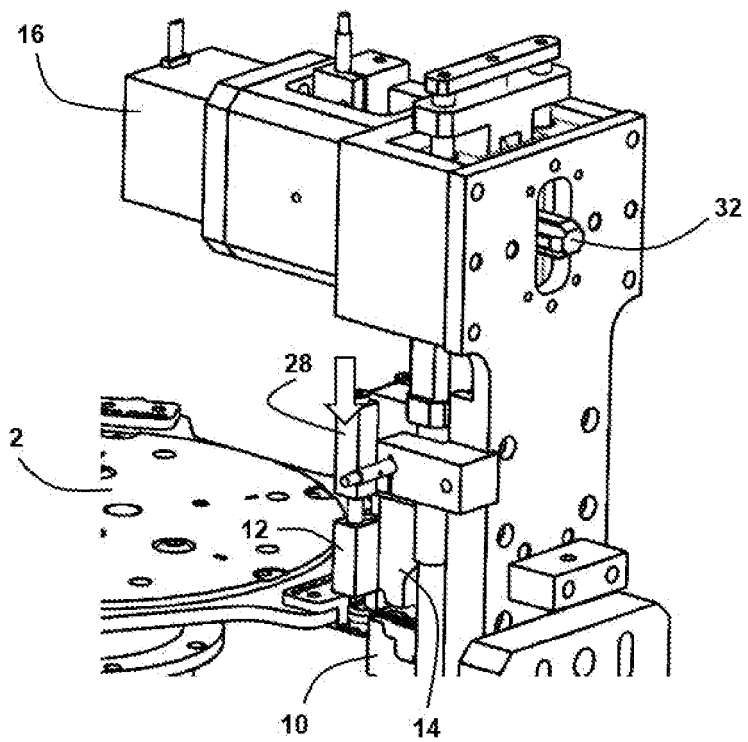
[Fig. 3]



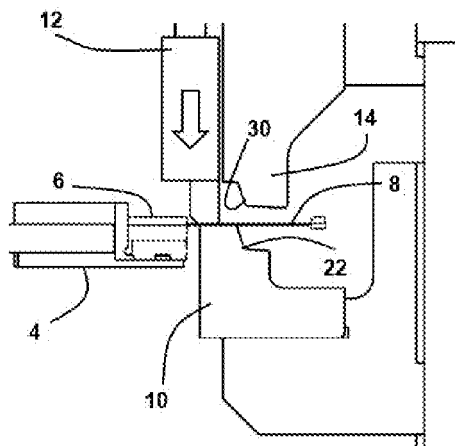
[Fig. 4]



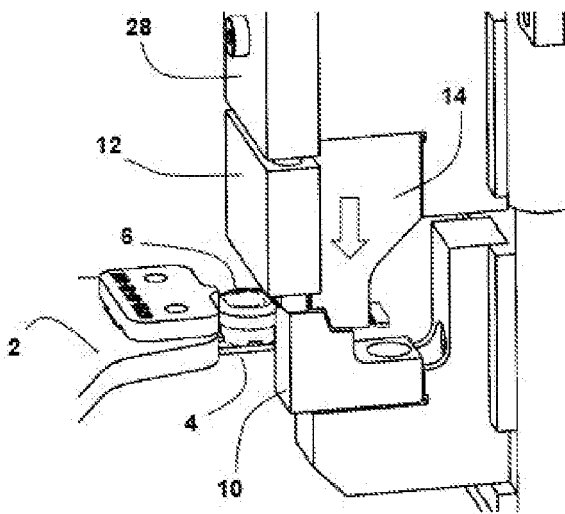
[Fig. 5]



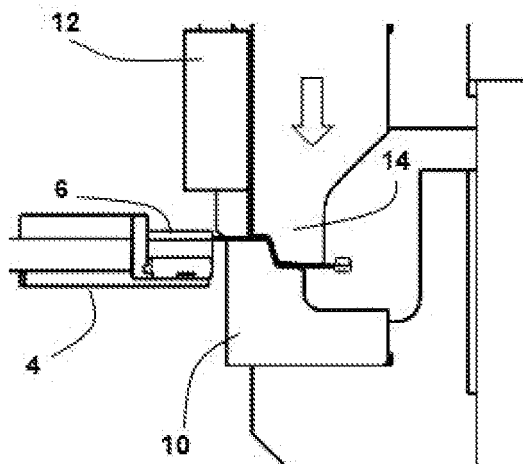
[Fig. 6]



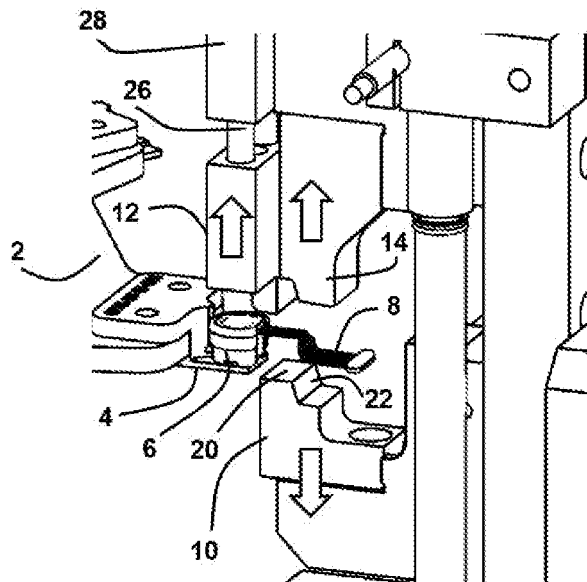
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 864222
FR 1901493

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y A	US 4 103 718 A (STEIGERWALD CONRAD JOHN) 1 août 1978 (1978-08-01) * colonne 3, ligne 42 - colonne 7, ligne 63; figures 1-5 *	1,2,4,5, 7-9 3,6 10	H05K13/04
X Y A	JP S57 39563 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 4 mars 1982 (1982-03-04) * page 1 - page 4; figures 1-19 *	1 3,6 2,4,5, 7-10	
X A	US 4 957 146 A (SATTERFIELD NATHANIEL J [US] ET AL) 18 septembre 1990 (1990-09-18) * colonne 3, ligne 39 - colonne 8, ligne 53; figures 1-22 *	1 2-10	
X A	US 5 078 186 A (TOGASHI MINORU [JP] ET AL) 7 janvier 1992 (1992-01-07) * colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 61; figures 1-6 *	1 2-10	
A	GB 1 580 284 A (WERESCH T) 3 décembre 1980 (1980-12-03) * page 5, ligne 45 - page 9, ligne 73; figures 1-12 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 octobre 2019		Altuntas, Mehmet	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1901493 FA 864222**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-10-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4103718	A	01-08-1978	AUCUN	

JP S5739563	A	04-03-1982	JP S5739563 A	04-03-1982
			JP S6258537 B2	07-12-1987

US 4957146	A	18-09-1990	AUCUN	

US 5078186	A	07-01-1992	KR 910007112 A	30-04-1991
			US 5078186 A	07-01-1992

GB 1580284	A	03-12-1980	CH 629912 A5	14-05-1982
			CH 640981 A5	31-01-1984
			FR 2391029 A1	15-12-1978
			GB 1580284 A	03-12-1980
			JP S549581 A	24-01-1979
