

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 01.12.06.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.06.08 Bulletin 08/23.

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 :

71 Demandeur(s) : ITT MANUFACTURING ENTERPRI-
SES INC — US.

72 Inventeur(s) : VILLAIN JEAN CHRISTOPHE et
COUR MICHEL.

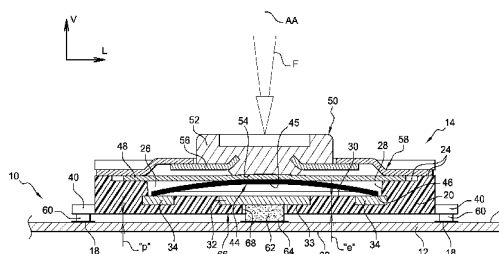
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54 AGENCEMENT POUR LE MONTAGE PAR SOUDAGE EN SURFACE D'UN COMPOSANT ELECTRIQUE, ET
COMPOSANT ELECTRIQUE POUR UN TEL AGENCEMENT.

57 L'invention propose agencement qui comporte un
substrat (12) et un composant électrique (14) comportant
une embase (20) en matériau isolant et des bornes de con-
nexion (40) dont chacune est connectée à une plage de
connexion (18) du substrat (12) au moyen d'un bossage
(60) de pâte de soudure, caractérisé en ce qu'il comporte
une cale (62) qui est interposée entre le substrat (12) et
l'embase (20) du composant, qui est située sensiblement
sur l'axe (A-A) d'application de la force (F) d'actionnement
du composant pour éviter une déformation de l'embase
(20), et qui est constituée par un bossage de pâte de sou-
dure soudé sur une plage conductrice (64) associée du
substrat (12).

Application au montage d'un commutateur électrique à
bouton poussoir.



"Agencement pour le montage par soudage en surface d'un composant électrique, et composant électrique pour un tel agencement"

5 DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un agencement pour le montage par soudage en surface d'un composant électrique sur un substrat, notamment par soudage par refusion.

L'invention concerne aussi un composant électrique pour
10 un agencement selon l'invention, et notamment un commutateur électrique.

ETAT DE LA TECHNIQUE

L'invention concerne plus particulièrement un agencement
15 du type qui comporte :

- un substrat, tel que par exemple une plaque à circuits imprimés, dont une face supérieure comporte une pluralité de plages conductrices de connexion ; et

- un composant électrique comportant :

20 * une embase en matériau isolant en forme générale de plaque délimitée par une face inférieure qui s'étend en vis-à-vis d'une portion de la face supérieure du substrat, ce composant étant soumis à une force d'actionnement appliquée selon un axe globalement orthogonal au plan de l'embase ;

25 * et comportant une pluralité de bornes de connexion agencées à la périphérie de l'embase dont chacune est connectée électriquement à une plage de connexion correspondante de la face supérieure du substrat au moyen d'un bossage de pâte de soudure.

30 Parmi ce type de composants figurent notamment les commutateurs électriques miniaturisés ou les "navigateurs" (qui sont des organes de commandes à voies multiples de

commutation, équipant des appareils électroniques tels que des téléphones portables, des assistants personnels numériques, etc.

L'actionnement manuel du composant, par exemple au moyen d'un bouton poussoir ou d'une tige d'actionnement, permet
5 à son utilisateur de produire un signal électrique, par exemple de validation ou de sélection, en établissant une voie de commutation électrique.

À cet effet, l'utilisateur applique au composant, et par exemple au commutateur électrique, un effort ou force
10 d'actionnement d'orientation verticale, c'est-à-dire orthogonale au plan général de l'embase en considérant celui-ci dans une orientation horizontale par convention. La force appliquée par l'utilisateur est toujours supérieure à la force minimale nécessaire pour l'obtention de établissement de la voie de commutation
15 électrique et l'actionnement aboutit ainsi à appliquer au composant électrique, et notamment à son embase un effort excessif risquant ainsi d'endommager le composant, notamment en déformant l'embase isolante.

Un tel risque d'endommagement du composant est accru
20 lorsque le composant, par exemple un commutateur électrique, est de très petites dimensions car les épaisseurs de matière plastique isolante constituant notamment l'embase sont très réduites, et donc d'autant plus facilement soumise à déformation plastique définitive.

25 Une telle déformation n'est pas admissible car elle rend le composant généralement inutilisable, ou en modifie les caractéristiques de fonctionnement de manière inacceptable.

Le document US-A-4.803.321 (ITT) décrit et représente un commutateur électrique comportant une embase en matière
30 plastique isolante qui est apte à prendre appui sur la face supérieure d'une plaque à circuits imprimés. Les bornes de connexion électrique du commutateur pour le raccorder avec des pistes conductrices de la plaque à circuits imprimés sont du type

à piquer dans des trous de la plaque à circuits imprimés. Afin d'éviter une déformation trop importante de l'embase isolante lorsqu'un effort vertical F d'actionnement est appliqué sur le bouton poussoir, la partie centrale de l'embase comporte un pied, 5 réalisé venu de matière par moulage avec l'embase, qui s'étend verticalement jusqu'à la face supérieure de la plaque à circuits imprimés.

Une telle conception a notamment pour inconvénient d'augmenter la hauteur totale du composant et n'est pas adaptée 10 à la technique de montage par soudage en surface par refusion. Lors de l'opération de soudage, le composant "s'élève" d'une hauteur variable qui peut devenir une valeur critique non admissible pour un composant de très faible épaisseur.

15 RESUME DE L'INVENTION

L'invention propose un agencement du type mentionné précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte une cale qui est interposée verticalement entre la face supérieure du substrat et une portion en vis-à-vis de la face inférieure de l'embase du 20 composant, et qui est située sensiblement au droit de l'axe d'application de ladite force pour éviter une déformation de l'embase, et en ce que ladite cale est constituée par un bossage de pâte de soudure qui est soudé sur une plage conductrice associée de la face supérieure du substrat.

25 Ainsi, l'invention met avantageusement à profit la technique de montage par soudage en surface pour réaliser une cale, formant entretoise entre la face inférieure de l'embase et la face supérieure de la plaque à circuits imprimés, qui est constituée en elle-même par de la pâte de soudure.

30 L'invention propose aussi un composant pour un agencement selon l'invention présentant les caractéristiques suivantes :

- la portion en vis-à-vis de la face inférieure de l'embase du composant est un plot conducteur qui est apte à être soudé à ladite cale ;

- la portion de la face inférieure de l'embase est une
5 portion en matériau isolant ;

- la portion de la face inférieure de l'embase est conformée de manière à être apte coopérer avec ladite cale ;

- la portion de la face inférieure de l'embase comporte un logement apte à recevoir le tronçon supérieur de ladite cale ;

10 - ladite portion de la face inférieure de l'embase comporte une pointe apte à être reçue dans le tronçon supérieur de ladite cale ;

- le composant est un commutateur électrique du type comportant ladite embase qui délimite une cavité ouverte vers le
15 haut, au moins un contact fixe central et au moins un contact fixe latéral agencés dans ladite cavité, un organe de déclenchement en forme générale de dôme reçu dans la cavité et dont la périphérie est en contact électrique avec le contact fixe latérale et qui est déformable élastiquement pour établir une connexion
20 électrique entre les deux contacts fixes lorsque cet organe est soumis à ladite force d'actionnement ;

- le contour de ladite embase est rectangulaire, et en ce qu'il comporte quatre bornes de connexion agencées aux coins de l'embase.

25

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

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

- la figure 1 est une vue schématique en perspective éclatée d'un agencement selon l'invention comportant une plaque à circuits imprimés et un commutateur électrique ;

- la figure 2 est une vue en coupe par un plan vertical médian du commutateur électrique de la figure 1 en position assemblée de ses différentes parties constitutives et en position soudée sur la plaque à circuits imprimés avec sa cale en pâte de soudure ;
- la figure 3 est une vue en perspective de dessous du commutateur électrique représenté à la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective de dessus de l'embase en matière plastique isolante du commutateur électrique avec ses contacts fixes et ses bornes de connexion ;
- la figure 5 est une vue en perspective de dessus des contacts fixes autour desquels est surmoulée l'embase en matière plastique isolante de la figure 4 ;
- les figures 6 à 9 sont différentes vues correspondant à la partie centrale de la figure 1, qui illustrent de manière schématique des variantes de réalisation de l'agencement selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

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

A titre non limitatif et en vue de faciliter la compréhension de la description et des revendications, on adoptera la terminologie vertical, horizontal, supérieur, inférieur, etc. en référence à l'axe vertical V des figures qui appartient au trièdre L, V, T indiqué sur les figures, et ceci uniquement par convention et sans aucune référence à la gravité terrestre.

On a représenté à la figure 1 un agencement essentiellement constitué d'une plaque à circuits imprimés inférieure 12 et d'un commutateur électrique 14 qui est un composant électrique apte à être monté et fixé par soudage en surface sur la face supérieure 16 de la plaque 12.

De manière connue, la face supérieure 16 comporte une pluralité de plages conductrices de connexion parmi lesquelles ici quatre plages de connexion 18 agencées aux quatre coins d'un rectangle et dont chacune présente un contour rectangulaire.

5 Chacune des plages de connexion 18 est apte à être connectée, ici par soudage, avec une borne de connexion correspondante du commutateur électrique 14.

De manière connue, le commutateur électrique 14 comporte une embase inférieure 20 qui est ici en forme générale
10 de plaque rectangulaire, qui est réalisée par moulage en matière plastique isolante et qui est délimitée par sa face inférieure plane 22 et par sa face supérieure plane 24.

L'embase isolante 20 comporte essentiellement une cavité centrale 26 de forme générale cylindrique qui est ouverte
15 verticalement vers le haut et qui est délimitée par sa paroi latérale cylindrique 28 et par sa paroi horizontale de fond 30 parallèle à la face inférieure 22.

De manière connue, le fond horizontal 30 de la cavité 26 comporte une pastille centrale 32 constituant un contact
20 électrique central fixe, et comporte une couronne périphérique 34 constituant un contact latéral fixe, ces deux contacts électriques fixes étant agencés avec leurs faces supérieures de contact parallèles et affleurantes dans le fond 30.

Comme on peut le voir à la figure 5, le contact électrique
25 central fixe 32 appartient à une plaque de contact 36 en métal découpé qui comporte aussi deux bornes de connexion 38.

De la même manière, le contact électrique latéral annulaire 34 appartient à une plaque de métal découpé 37 qui comporte aussi deux bornes de connexion 40.

30 Après surmoulage de l'embase 20 sur les plaques 36 et 37, les quatre bornes de connexion, sous la forme de deux paires de bornes 38 et 40 respectivement, sont agencées sensiblement aux

quatre coins 42 de l'embase 20 dont le contour est ici rectangulaire.

Comme on peut le voir notamment à la figure 2, après surmoulage, la face inférieure plane horizontale de chaque borne
5 38, 40 est sensiblement affleurante au plan de la face inférieure 22 de l'embase 20.

De manière connue, afin d'établir une voie de commutation électrique entre le contact fixe 32 et le contact fixe 34, le commutateur électrique 14 comporte un organe central de
10 déclenchement 44, de conception générale connue et ici en forme de dôme circulaire qui repose sur la face supérieure du contact fixe latéral 34, et dont la partie centrale s'entend en regard du contact fixe central 32 avec lequel cette partie centrale est apte à venir en contact électrique pour établir la voie de commutation
15 électrique.

La cavité 26 avec son organe de déclenchement 44 en place est fermée par un film d'étanchéité 48.

Pour provoquer le changement d'état de l'organe de déclenchement 44, qui est illustré dans sa position de repos à la
20 figure 2, le commutateur électrique étant du type normalement ouvert, le commutateur 14 comporte un organe d'actionnement 50 ici réalisé sous la forme d'un bouton poussoir central.

Le bouton poussoir 50 constituant l'organe d'actionnement comporte un corps central 52 délimité par une face horizontale
25 inférieure plane d'actionnement 54 qui est apte à agir sur la partie centrale 45 de l'organe de déclenchement 44. Le corps est ici à titre d'exemple un plastique surmoulé sur une bande de métal.

Le corps 52 est surmoulé sur une plaque de retenue 56 qui permet d'emprisonner et de retenir le bouton poussoir par rapport
30 à l'embase 20, au moyen d'une plaque supérieure de fermeture 58 de contour rectangulaire qui est fixée sur l'embase 20 à ses quatre coins.

Afin de provoquer le déclenchement de l'organe 44, on exerce sur l'organe d'actionnement 50 une force d'actionnement F qui est appliquée globalement verticalement selon l'axe vertical central A-A du commutateur qui correspond sensiblement à l'axe central de l'organe de déclenchement 44.

Lorsque l'effort F est appliqué, l'organe de déclenchement 44 change d'état et vient établir la voie de commutation, et l'organe d'actionnement applique alors l'effort F sur la partie centrale de l'embase isolante 20 qui est une partie d'épaisseur « e » réduite correspondant à la distance entre les faces 22 et 30.

Le commutateur 14 avec ses bornes de connexion 40 est un composant électrique conformé pour être fixé par soudage sur la face supérieure 16 de la plaque 12 selon la technique dite du montage en surface.

Selon cette technique connue de soudage, chaque borne de connexion 38, 40 est connectée ou raccordée électriquement à une plaque conductrice de connexion 18 de la plaque 12 par un bloc 60 de pâte de soudure, aussi appelé bossage de pâte à souder.

Après soudage par refusion, les bossages 60 de pâte à souder assurent d'une part la connexion électrique et, d'autre part, la fixation du composant électrique, ici le commutateur 14, sur la face supérieure 16 du substrat 12.

C'est pour assurer une bonne fixation et un bon équilibre géométrique du composant 14 après soudage, que les bornes de connexion 38 et 40 sont au nombre de quatre, alors que deux bornes 38 et 40 seraient suffisantes pour assurer la connexion électrique des deux contacts fixes 32 et 34.

Comme on peut le constater à la figure 2, de par l'utilisation de la technique par soudage en surface, il existe un jeu vertical « p » entre la face inférieure 22 de l'embase 20 et la face supérieure 16 de la plaque à circuits imprimés 12.

Du fait de la miniaturisation croissante des composants électriques, toutes les dimensions sont réduites et notamment l'épaisseur centrale « e » de l'embase devient de plus en plus faible.

5 Il en résulte que l'application de l'effort d'actionnement F peut aboutir à une déformation provisoire et/ou permanente de l'embase 20 qui fléchit dans sa partie centrale pour venir en appui sur la face supérieure 16.

Afin d'éviter une telle déformation, l'agencement 10
10 comporte une cale 62 formant entretoise étai qui est interposée verticalement entre la face supérieure 16 du substrat 14 et une portion en vis-à-vis de la face inférieure 22 de l'embase isolante 20.

La cale 62 est située sensiblement au droit de l'axe A-A
15 d'application de la force d'actionnement F pour éviter une déformation de l'embase dans sa partie centrale.

La cale 62 est avantageusement constituée par un bossage de pâte de soudure qui est soudé, lors de l'opération de soudage par refusion, sur une plage de connexion supplémentaire
20 associée 64 de la face supérieure 16 de la plaque de substrat 12.

La cale 62 est ainsi avantageusement formée simplement par de la pâte de soudure, qui est mise en place sur la plage de connexion associée 64 et qui, après soudage par refusion, coopère avec une portion 66, ici centrale, de la face inférieure 22.

25 Dans le premier mode de réalisation illustré schématiquement aux figures 1 à 5, l'embase isolante 20 comporte, dans la portion centrale 66, un évidement cylindrique 68 qui met « à nu » une portion en vis-à-vis horizontale et plane de la face inférieure 33 du contact électrique central 32.

30 L'évidement 68 est par exemple obtenu lors de l'opération de surmoulage à la faveur d'un éjecteur du moule qui coopère avec la face 33.

Dans un tel cas de figure, la cale 62 en pâte de soudure est soudée à la plage de connexion 64 et au contact électrique fixe 32.

On comprend que grâce à la présence de la cale 62,
5 l'essentiel de la force d'actionnement F est transmise mécaniquement directement à la plaque 12 sans provoquer de déformation de l'embase isolante 20.

Dans la variante de réalisation illustrée à la figure 6, la pastille centrale constituant le contact fixe 32 comporte un
10 bossage en saillie verticalement vers le bas, de manière que sa face inférieure 33 soit sensiblement affleurante avec la face inférieure 22 de l'embase 20.

L'évidement 68 donne ainsi accès à un plot conducteur 33, appartenant ici au contact central fixe 32 auquel la cale 62 peut
15 être soudée. Toutefois, un tel plot conducteur pour le soudage du tronçon supérieur de la cale 62 n'appartient pas nécessairement à l'un des contacts électriques du commutateur 14.

Dans la variante de réalisation illustrée à la figure 7, la portion centrale 66 de la face inférieure 22 de l'embase 20 est
20 une portion en matériau isolant, la cale 62 n'étant soudée que sur la plage de connexion 64 de la plaque 12.

La figure 8 est une variante analogue à celle de la figure 7 dans laquelle la portion centrale 66 est en matériau isolant, et est de plus conformée avec un évidement 68 de manière à être apte à
25 coopérer avec le tronçon supérieur de la cale 62, l'évidement 68 participant à la réalisation de la cale 62 lors de l'opération de soudage par refusion en « maintenant » la pâte de soudure dans la zone correspondante.

Enfin, à la figure 9, on a représenté une autre conformation
30 de la partie centrale 66 en matériau isolant ici sous la forme d'une pointe 70 qui fait saillie verticalement vers le bas et qui est reçue dans le tronçon supérieur de la cale 62.

Sans sortir du cadre de l'invention, chaque agencement d'un composant discret sur la face supérieure d'un substrat peut faire appel à plusieurs cales réalisées en pâte de soudure et qui sont agencées par exemple en couronne sous la partie centrale
5 de l'embase isolante autour de l'axe général vertical d'application de la force d'actionnement, et notamment en fonction de l'importance des efforts appliqués au composant et/ou des dimensions longitudinale et transversale de l'embase par rapport à son épaisseur.

REVENDICATIONS

1. Agencement (10) pour le montage par soudage en surface d'un composant électrique (14) sur un substrat (12), notamment sur une plaque à circuits imprimés, agencement du
5 type qui comporte :

- un substrat (12) dont une face supérieure (16) comporte une pluralité de plages conductrices de connexion (18) ; et

- un composant électrique (14) comportant :

- * une embase (20) en matériau isolant en forme
10 générale de plaque délimitée par une face inférieure (22) qui s'étend en vis-à-vis d'une portion de la face supérieure (16) du substrat (12), ce composant étant soumis à une force d'actionnement (F) appliquée selon un axe globalement orthogonal au plan de l'embase ;

- * et comportant une pluralité de bornes de connexion
15 (38, 40) agencées à la périphérie de l'embase (20) dont chacune est connectée électriquement à une plage de connexion correspondante (18) de la face supérieure (16) du substrat (12) au moyen d'un bossage (60) de pâte de soudure ;

- 20 caractérisé en ce que l'agencement comporte une cale (62) qui est interposée verticalement entre la face supérieure (16) du substrat (12) et une portion (66) en vis-à-vis de la face inférieure (22) de l'embase (20) du composant, et qui est située sensiblement au droit de l'axe (A-A) d'application de ladite force
25 (F) pour éviter une déformation de l'embase (20),
et en ce que ladite cale (62) est constituée par un bossage de pâte de soudure qui est soudé sur une plage conductrice (64) associée de la face supérieure (16) du substrat (12).

2. Composant électrique pour un agencement selon la
30 revendication 1, caractérisé en ce que ladite portion (66) en vis-à-vis de la face inférieure (22) de l'embase (20) du composant (14) est un plot conducteur (33) qui est apte à être soudé à ladite cale (62).

3. Composant électrique pour un agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite portion (66) de la face inférieure (22) de l'embase (20) est une portion en matériau isolant.

5 4. Composant électrique pour un agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite portion (66) de la face inférieure (22) de l'embase (20) est conformée de manière à être apte coopérer avec ladite cale (62).

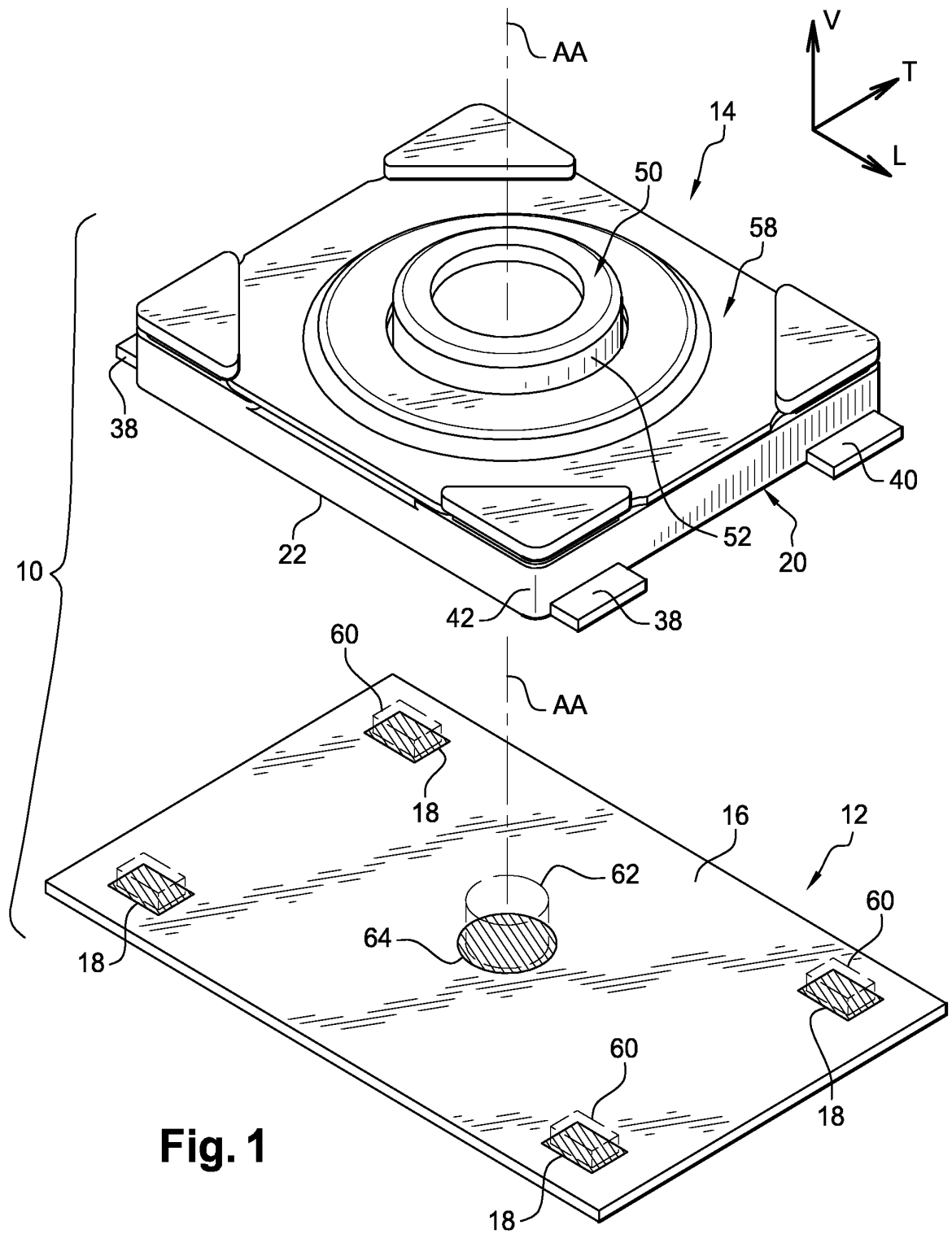
5. Composant électrique selon la revendication 4,
10 caractérisé en ce que ladite portion (66) de la face inférieure (22) de l'embase (20) comporte un logement (68) apte à recevoir le tronçon supérieur de ladite cale (62).

6. Composant électrique selon la revendication 4,
caractérisé en ce que ladite portion (66) de la face inférieure (22)
15 de l'embase (20) comporte une pointe (70) apte à être reçue dans le tronçon supérieur de ladite cale (62).

7. Composant électrique pour un agencement selon la revendication 1, caractérisé en ce que ce composant est un commutateur électrique (14) du type comportant ladite embase
20 (20) qui délimite une cavité (26) ouverte vers le haut, au moins un contact fixe central (32) et au moins un contact fixe latéral (34) agencés dans ladite cavité, un organe (44) de déclenchement en forme générale de dôme reçu dans la cavité (26) et dont la périphérie (46) est en contact électrique avec le contact fixe
25 latéral (34) et qui est déformable élastiquement pour établir une connexion électrique entre les deux contacts fixes (32, 34) lorsque cet organe est soumis à ladite force d'actionnement (F).

8. Composant électrique selon la revendication 7, caractérisé en ce que le contour de ladite embase (20) est
30 rectangulaire, et en ce qu'il comporte quatre bornes de connexion (38, 40) agencées aux coins de l'embase.

1/4

**Fig. 1**

2/4

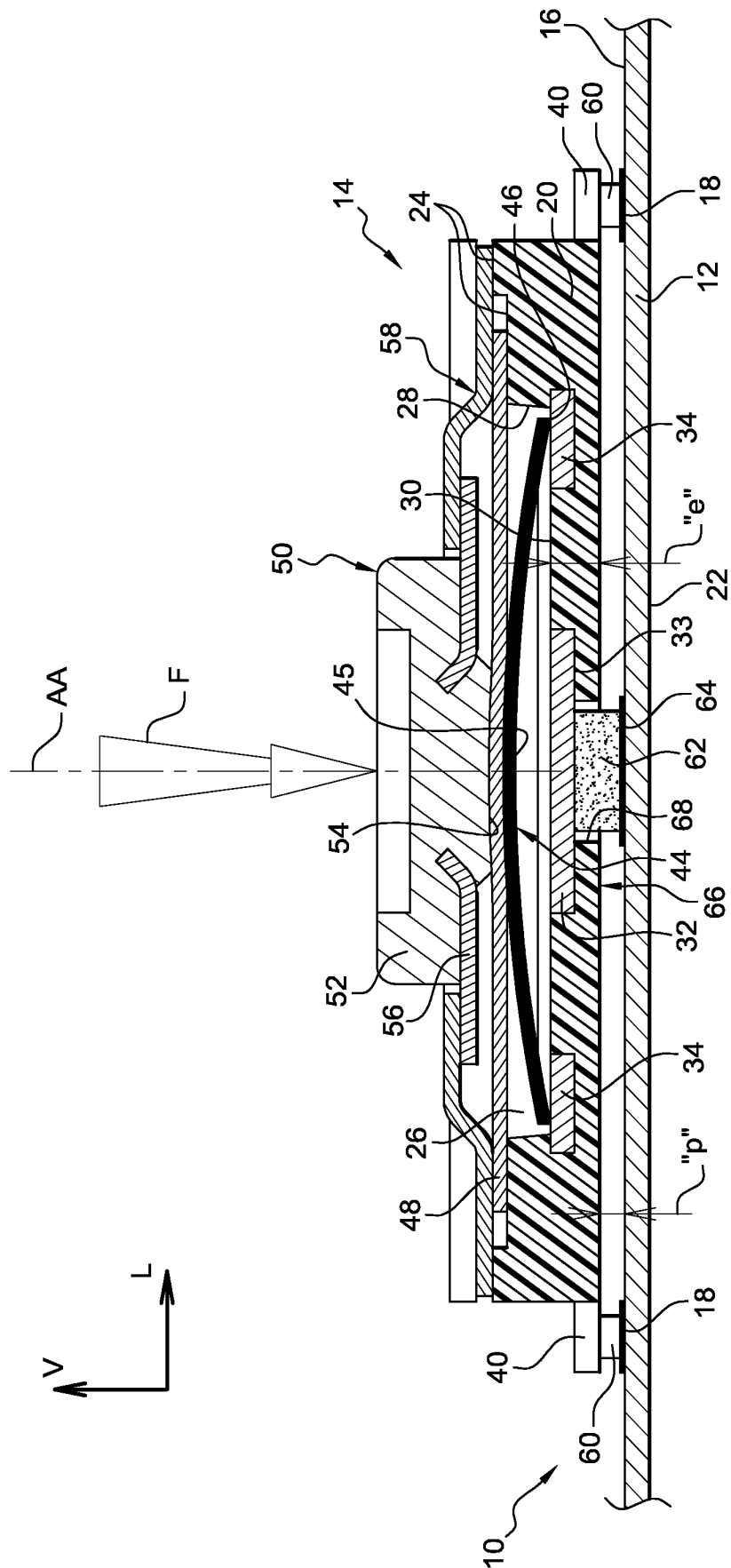
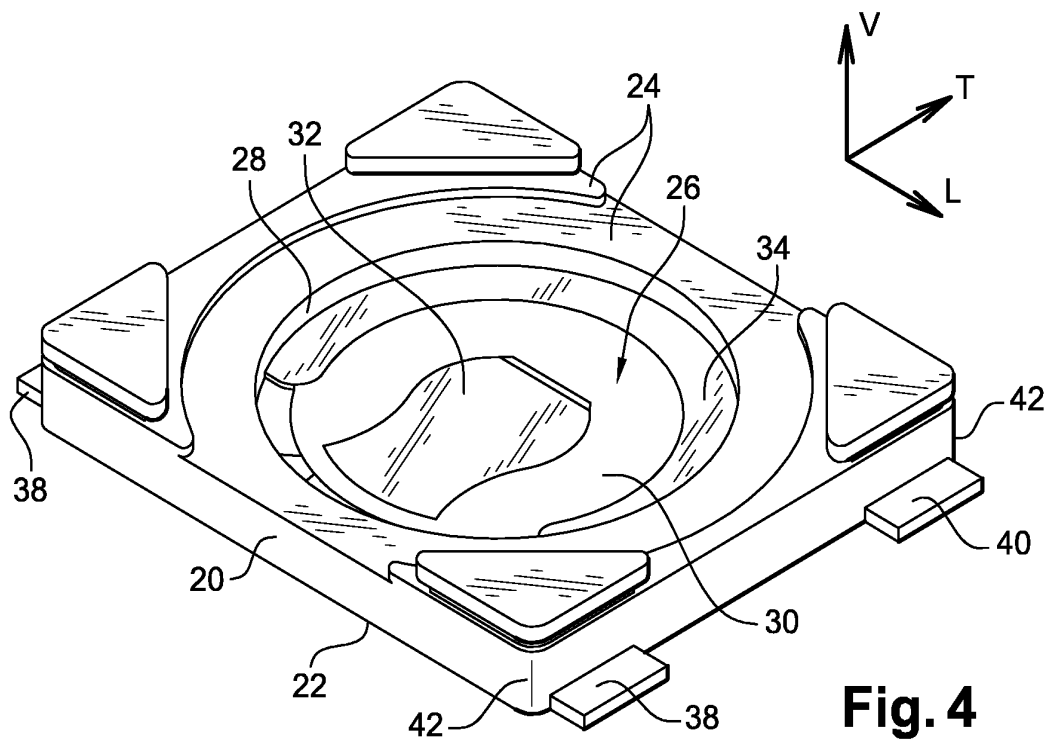
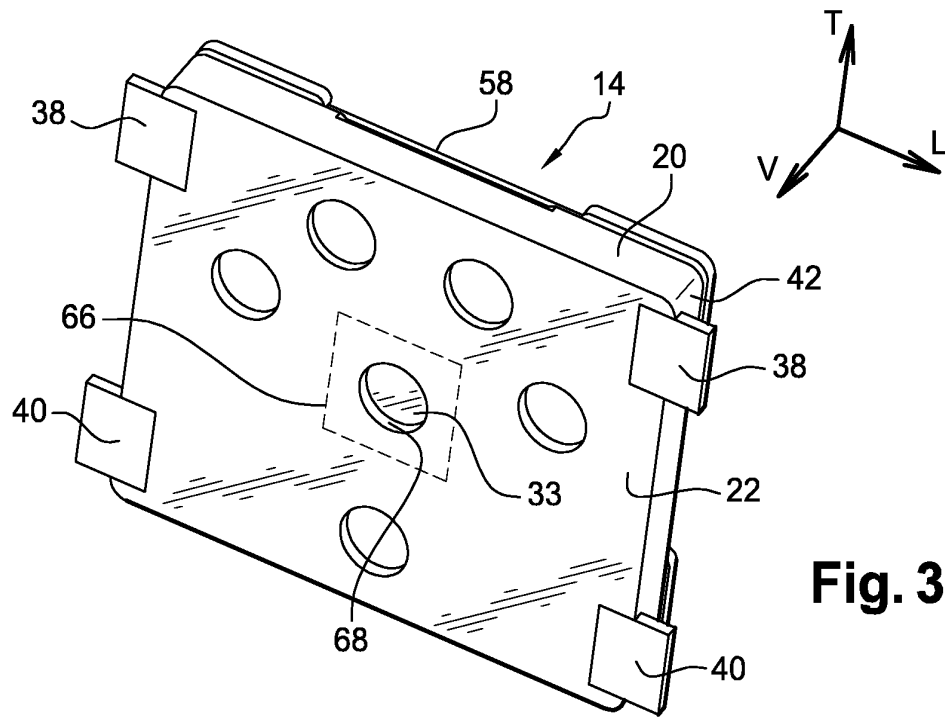
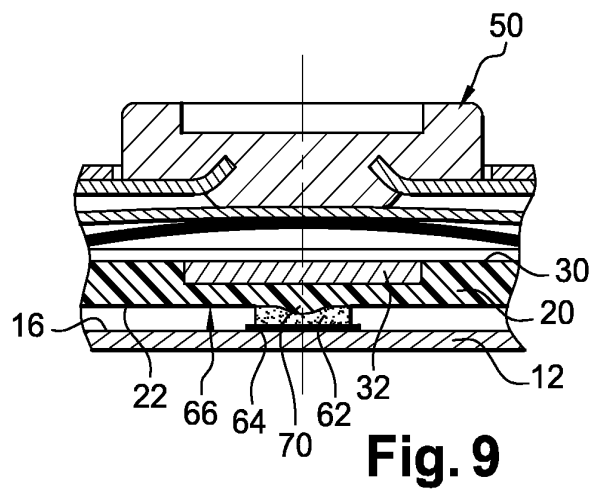
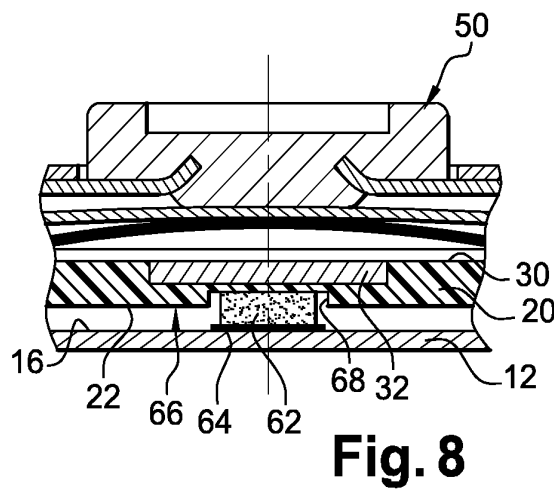
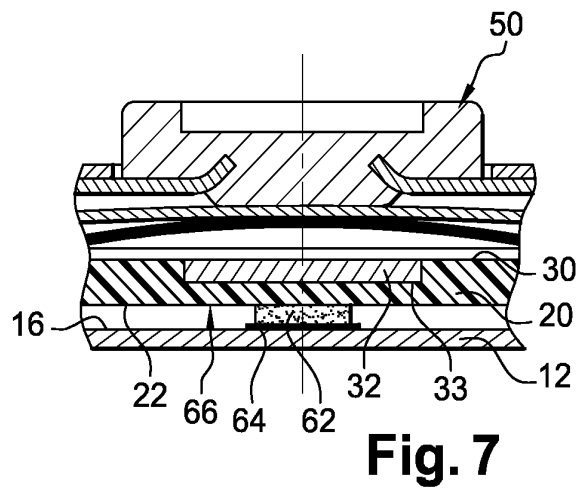
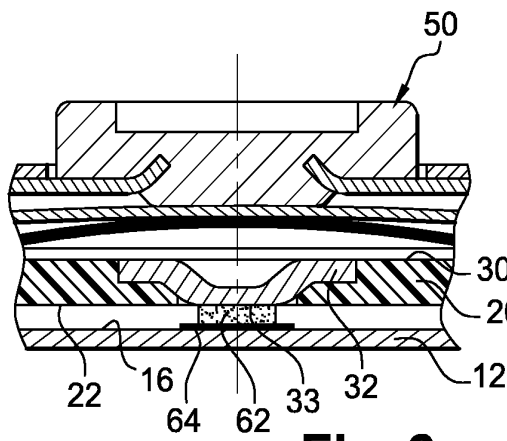
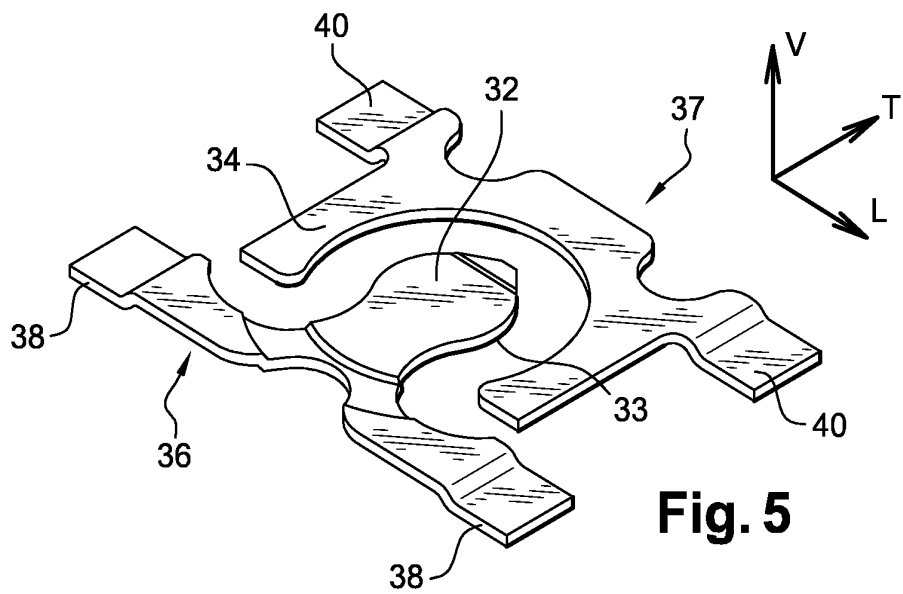


Fig. 2

3 / 4



4 / 4





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 686432
FR 0655260

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		
A	US 2005/248031 A1 (JOHNSON EDWIN F [US]) 10 novembre 2005 (2005-11-10) * alinéa [0003] * * alinéa [0013] - alinéa [0017] * * alinéa [0022] - alinéa [0028] * * alinéa [0037] - alinéa [0038] * * revendications 1,6-8; figures 5,6 * -----	1-8	H05K3/30 H01R4/02 H01R13/71 H01H13/14
A	US 4 803 321 A (LEFEBVRE JEAN-CLAUDE [FR]) 7 février 1989 (1989-02-07) * le document en entier * -----	1-8	
A	WO 97/31383 A (LUCAS AUTOMATION & CONTROL [US]) 28 août 1997 (1997-08-28) * page 11, alinéa 1; figure 14 * -----	1-8	
A	US 7 057 128 B1 (OYAGI SHINGO [JP] ET AL) 6 juin 2006 (2006-06-06) * le document en entier * -----	1,3,7,8	
A	US 5 315 070 A (MAIWALD WERNER [DE]) 24 mai 1994 (1994-05-24) * revendication 1; figure 2 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	US 4 484 042 A (MATSUI YASUO [JP]) 20 novembre 1984 (1984-11-20) * le document en entier * -----	1,3,7	H01H H05K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 juillet 2007		Kelly, Derek	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0655260 FA 686432**

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 **10-07-2007**

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 2005248031 A1	10-11-2005	WO 2005112113 A2	24-11-2005
US 4803321 A	07-02-1989	AUCUN	
WO 9731383 A	28-08-1997	US 5828016 A	27-10-1998
US 7057128 B1	06-06-2006	JP 2006202505 A	03-08-2006
US 5315070 A	24-05-1994	AUCUN	
US 4484042 A	20-11-1984	JP 59023119 U	13-02-1984
		JP 63045713 Y2	28-11-1988