

**CONFÉDÉRATION SUISSE**  
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl. 3: **H 03 H 9/215**  
**H 03 H 9/10**  
**G 04 F 5/06**

**Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein**  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DE LA DEMANDE** A3

⑪

**632 391 G**

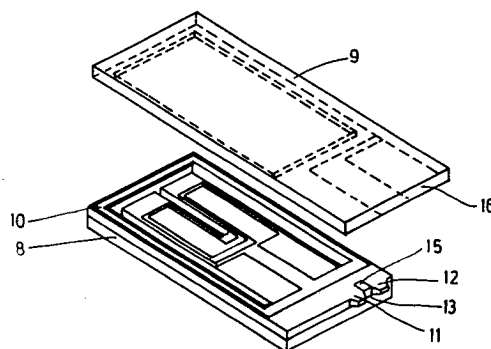
<p>⑳ Numéro de la demande: 6573/79</p> <p>㉒ Date de dépôt: 13.07.1979</p> <p>㉓ Priorité(s): 14.07.1978 JP 53-85877</p> <p>㉔ Demande publiée le: 15.10.1982</p> <p>㉖ Fascicule de la demande publié le: 15.10.1982</p>	<p>㉑ Requérent(s): Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha, Tokyo (JP) Matsushima Kogyo Kabushiki Kaisha, Suwa-shi/Nagano-ken (JP)</p> <p>㉗ Inventeur(s): Hiroyuki Fujii, Suwa-shi/Nagano-ken (JP) George Shimakawa, Kamiina-gun/Nagano-ken (JP) Yukio Hara, Kamiina-gun/Nagano-ken (JP) Masatoshi Kobayashi, Kamiina-gun/Nagano-ken (JP)</p> <p>㉙ Mandataire: Bovard &amp; Cie., Bern</p> <p>㉚ Rapport de recherche au verso</p>
---	--

⑤④ **Bloc oscillateur à cristal de quartz, procédé de fabrication de celui-ci.**

⑤⑦ L'oscillateur à cristal de quartz est formé de deux pièces de boîtier inférieure et supérieure (8, 9) entre lesquelles est monté un cadre solidaire d'un vibreur à diapason (10). Un trou traversant est établi au moment de la fabrication et constitue une connexion électrique traversante (15) par dépôt contre les parois de ce trou, ménagé dans la partie liant la base du vibreur au cadre pour la fabrication par attaque photo-chimique.

Le raccordement des électrodes avec des connexions extérieures est ainsi réalisé d'une façon simple, évitant la présence d'un pont de pâte conductrice, et permettant la réalisation de l'ensemble oscillateur par traitement au bain.

Cet oscillateur ultra-mince, très fiable et bon marché, convient bien pour une montre-bracelet électronique.





## RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:  
Patentgesuch Nr.:

CH 6573/79

OEB. Nr.: HO 13 877

Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente		Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.	Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.)	Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument D: document cité dans la demande in der Anmeldung angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant. Mitglied der gleichen Patentfamilie: übereinstimmendes Dokument
Catégorie Kategorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile			
	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 1, no. 95, 29 août 1977, page 2775E77 & JP - A - 52 30 194 (CITIZEN WATCH K.K.) (7.3.1977)  * en entier *	unique		
	--			
	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 2, no. 121, 12 octobre 1978, page 7179E78 & JP - A - 53 88 594 (CITIZEN TOKEI KK) (4.8.1978)  * en entier *	unique	H 03 H 9/215 9/21 9/10 9/13 G 04 F 5/06	
	--			
P	<u>GB - A - 2 002 955</u> (MATSUSHIMA KOGYO)  * figure 6; page 3, ligne 120 à page 4, ligne 29 *	unique		
	--			
P	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 2, no. 73, 7 juin 1978, page 2776E78 & JP - A - 53 38 287 (CITIZEN TOKEI KK) K.K.) (8.4.1978)  * en entier *	unique		
	----			
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche				
Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche:				
Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche:				
Raison: Grund:				
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche		Examineur / Prüfer		
3 juillet 1980				

## REVENDEICATIONS

1. Bloc oscillateur comprenant un vibreur à cristal de quartz en forme de diapason disposé à l'intérieur d'un boîtier, ce vibreur portant des électrodes appropriées, raccordées, respectivement par des voies de conduction traversant le boîtier, à des connexions extérieures d'électrode correspondantes, caractérisé en ce qu'il comprend un cadre entourant la partie du vibreur qui comprend les bras du diapason et se rattachant à la portion de base du diapason, le cadre et le vibreur à diapason étant en un seul corps (10; 20; 23; 30; 38), formant une pièce mince, le cadre étant monté entre deux coquilles de boîtier (8, 9; 18, 19; 22, 24; 29, 31; 36, 37) qui l'enserment pour former avec lui le boîtier renfermant le vibreur, au moins une dite voie de conduction comprenant un film métallique appliqué contre une partie de paroi de tranche du dit cadre ou d'une coquille de boîtier, dans un passage traversant ce cadre ou cette coquille (13; 17; 27, 28; 34, 35; 39, 40, 41, 42).

2. Bloc oscillateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dites voies de conduction sont constituées d'un film métallique établi sur une portion du dit cadre et/ou d'une des coquilles de boîtier, cette portion (15; 21; 26', 26''; 32', 33'; 43, 44) comprenant, pour chaque voie de conduction, une partie de surface de jonction entre le cadre et une coquille de boîtier, et, pour au moins une voie de conduction, la dite partie de paroi de tranche (13; 17; 27, 28; 34, 35; 39, 40, 41, 42).

3. Bloc oscillateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux coquilles de boîtier ensèrent le cadre de façon étanche pour assurer une étanchéité du boîtier renfermant le vibreur.

4. Procédé de fabrication du bloc oscillateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on établit le dit film métallique par giclage ou dépôt métallique.

La présente invention concerne un bloc oscillateur comprenant un vibreur à cristal de quartz en forme de diapason disposé à l'intérieur d'un boîtier, ce vibreur portant des électrodes appropriées, raccordées, respectivement par des voies de conduction traversant le boîtier, à des connexions extérieures d'électrode correspondantes.

La présente invention concerne également un procédé de fabrication du bloc oscillateur en question.

L'invention vise principalement l'obtention d'un bloc oscillateur à cristal de quartz ultra-mince.

Il existe une importante demande pour de tels oscillateurs à cristal de quartz très fins et de très petites dimensions, et qui devraient pouvoir être produits à bas prix. En effet, ces derniers temps, la fabrication de montres-bracelets électroniques comprenant un oscillateur à cristal de quartz a notamment progressé en direction d'une miniaturisation toujours plus poussée, et l'oscillateur à cristal de quartz, qui constitue le cœur d'une telle montre-bracelet, doit pouvoir être réalisé en de petites dimensions, tout en ayant une bonne fiabilité et en coûtant le moins possible.

On a effectué de nombreuses recherches, études et développements en vue de fabriquer un oscillateur à cristal de quartz très mince et de petites dimensions. Les demandes de brevets japonaises publiées 52-30194 et 53-88594 dont on peut consulter le dessin et les extraits publiés en anglais, proposent des oscillateurs à cristal de quartz de petites dimensions, du type précédemment mentionné, dans lesquels différentes solutions sont prévues pour avoir une construction

compacte et fermée, et pour établir sans trop de difficultés le raccordement des électrodes situées sur un vibreur à l'intérieur d'un boîtier avec des éléments de connexion extérieurs. De tels oscillateurs à quartz s'avèrent avantageux quant à leurs dimensions et à leur coût, d'une façon générale. Toutefois, ils présentent un défaut qui les empêche d'être véritablement bon marché et très fiables, étant donné qu'ils nécessitent des éléments en deux parties, de formes différentes, pour raccorder les électrodes d'une façon qui n'est malgré tout pas très avantageuse pour l'utilisation et le montage sur un circuit.

Le but de la présente invention est de fournir un oscillateur à cristal de quartz du type précédemment mentionné qui ne présente pas le défaut en question relatif à la connexion des électrodes et qui, tout en étant ultra-mince, puisse être réalisé à bas prix et d'une façon facile selon une construction ingénieuse, lui permettant notamment d'être commodément utilisé. Conformément à l'invention, ce but est atteint par la présence des caractères énoncés dans la première revendication annexée.

Les revendications dépendantes définissent des formes d'exécution particulièrement avantageuses quant à leur commodité d'utilisation et leur facilité de fabrication.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple, des formes d'exécution de l'objet de l'invention; dans ce dessin:

la fig. 1 illustre la connexion des électrodes d'un vibreur à diapason telle que le suggère l'art antérieur,

la fig. 2 illustre la connexion des électrodes dans un oscillateur à cristal de quartz du type particulier conforme à l'invention,

la fig. 3 illustre la présence, dans la mince plaque de vibreur d'un oscillateur du type proposé, d'un trou d'interconnexion établi dans une portion reliant la base du vibreur à diapason à une souche,

la fig. 4 montre comment les électrodes sont établies et divisées dans un vibreur du type montré à la fig. 3,

la fig. 5 représente une autre forme d'exécution d'oscillateur à cristal de quartz conforme à l'invention,

la fig. 6 représente une forme d'exécution pratiquement réalisée de l'oscillateur selon l'invention,

la fig. 7 est une vue schématique en coupe montrant comment les électrodes sont établies dans l'oscillateur selon la fig. 6,

la fig. 8 est une vue schématique en coupe montrant la manière dont les électrodes peuvent être raccordées dans le cas d'une variante d'exécution conforme à l'invention, dans laquelle un perçage traversant est ménagé,

la fig. 9 est une vue schématique en perspective illustrant encore une autre forme d'exécution, pratiquement réalisée, de l'objet de l'invention, et

la fig. 10 est une vue schématique en coupe montrant la manière dont se présentent les électrodes dans la forme d'exécution selon la fig. 9.

La fig. 1 montre la méthode classiquement utilisée pour raccorder les électrodes dans un oscillateur à cristal de quartz utilisant un vibreur à cristal en forme de feuille muni d'un cadre s'étendant en un corps depuis la base de la forme de diapason du vibreur, de manière à entourer ce diapason.

On voit à la fig. 1 que le feuillet constituant le vibreur comprend un cadre 2 s'étendant tout autour d'un vibreur à diapason à cristal de quartz 1, vibreur et cadre étant en un seul corps. Ce cadre 2 est pincé entre un couvercle de boîtier supérieur 3, en forme de caisson, et un fond de boîtier 4 ayant la même forme, les trois pièces (boîtier supérieur 3, cadre 2, boîtier inférieur 4) étant serrées de façon que tous les interstices entre elles soient étanchéifiés par une matière eutectique à point de fusion bas, d'une façon qui scelle hermétiquement le boîtier. Les connexions extérieures d'élec-

trodes 5 et 6 sont formées sur la partie inférieure de boîtier 4. Dans ces conditions, une des électrodes situées sur le feuillet vibreur à cristal de quartz est tirée sur un côté (une face) du cadre 2 tandis que l'autre électrode est tirée sur l'autre côté (l'autre face) de ce cadre.

Ainsi, une des deux électrodes se trouve directement raccordée à la connexion extérieure d'électrode 5, par contre, l'autre électrode doit être reliée à l'autre connexion extérieure d'électrode 6 par l'utilisation d'un pont 7 en pâte conductrice ou d'une matière similaire, cette liaison devant être effectuée après que l'assemblage scellé a été effectué entre le mince feuillet comprenant le vibreur et la partie inférieure 4. On constate toutefois qu'un procédé pour établir une telle jonction 7 à l'aide de pâte conductrice ou de moyens similaires s'avère d'une mise en œuvre fort difficile, ce qui fait que cette manière de faire est extrêmement défavorable. La jonction établie à l'aide d'une pâte conductrice diminue et même élimine l'intérêt de l'oscillateur à cristal de quartz susmentionné, consistant en ce que le montage étanche peut être réalisé par un traitement au bain si chacune des parties à traiter est fabriquée par attaque photo-chimique.

Les formes d'exécution conformes à l'invention qui vont maintenant être décrites éliminent cet inconvénient.

La fig. 2 montre, par une vue schématique en perspective, comment les électrodes sont raccordées dans un oscillateur du type conforme à la conception particulière proposée. On voit une pièce inférieure de boîtier, en forme de caisson, 8, une pièce supérieure de boîtier, également en forme de caisson, 9, et une pièce mince 10 constituant un vibreur à cristal de quartz entouré d'un cadre. La feuille de vibreur 10 est formée par attaque photo-chimique d'une façon telle que la feuille formant le vibreur se trouve connectée avec une souche 14, visible à la fig. 3. On voit qu'un trou traversant 13 est établi dans la partie de raccordement entre la base du vibreur et la souche 14, la présence de ce trou établissant, en des positions bien déterminées, deux parties de raccordement entre la base du vibreur et la souche. Dans cette situation, un giclage ou un dépôt est effectué sur les deux côtés du feuillet de façon à établir un ensemble d'électrodes divisées de la manière montrée aux fig. 4a (recto) et 4b (verso). Le perçage traversant 13 forme ainsi une connexion traversante par laquelle une électrode formée sur une face du feuillet vibreur encadré est connectée à une portion conductrice 15 située sur l'autre face. Les parties de conduction d'électrodes 15 et 16 sont obligatoirement mises en contact lors du scellement hermétique du feuillet vibreur 10 à l'aide d'un liant ou d'une soudure à bas point de fusion, comme cela peut être vu en considérant la fig. 2. Ainsi, deux électrodes peuvent être raccordées sur des connexions d'électrodes situées du même côté (sur la même face) du bloc formant l'oscillateur. La méthode susmentionnée présente l'important avantage de permettre un traitement au bain, puisqu'elle ne nécessite pas, pour la transmission de l'énergie électrique, l'établissement d'une connexion de pâte conductrice de qualité et de mise en œuvre inférieures.

La fig. 5 représente une autre forme d'exécution d'oscillateur à cristal de quartz conforme à la conception proposée. Un trou traversant peut également être établi par attaque photo-chimique, en 17, dans le cadre, alors que dans les autres exécutions selon les fig. 2 à 4, il s'agissait d'une ouverture formée dans la portion de connexion avec le cadre-souche 14 servant à la fabrication par attaque photo-chimique. Le trou traversant de la fig. 5 est également garni sur sa tranche d'un dépôt ou d'une couche giclée conductrice et son effet est le même que celui des perçages mentionnés dans les formes d'exécution précédemment considérées. A la fig. 5,

on voit encore la partie inférieure de boîtier 18, la partie supérieure de boîtier 19, entre lesquelles est disposé un feuillet vibreur muni d'un cadre 20. On voit en 21 l'émergence de la connexion d'électrode provenant de l'autre face du vibreur à travers le trou traversant 17.

Les fig. 6 et 7 représentent une forme d'exécution pratique d'un oscillateur selon la conception particulière proposée, forme d'exécution dans laquelle le perçage traversant est adapté au boîtier. La fig. 6 est une vue en perspective, la fig. 7 est une vue schématique en coupe montrant le passage du raccordement des électrodes. On voit en 22 la partie inférieure de boîtier, en 23 le feuillet vibreur à cristal de quartz, en 24 la partie supérieure de boîtier et en 25' une électrode sur une face de la partie-cadre du feuillet vibreur à cristal de quartz 23, qui est raccordée à la connexion extérieure d'électrode 25 par l'intermédiaire d'un film déposé pouvant consister en du Cr-Au formé sur la tranche latérale de la partie de boîtier supérieure 24. Par ailleurs, l'électrode 26' de l'autre face est raccordée à la connexion extérieure d'électrode 26 par un repli 26'' sur la face supérieure du feuillet-vibreur et par l'intermédiaire des perçages traversants 27 et 28, formés dans la portion de connexion avec la souche lors du procédé de fabrication par attaque photo-chimique du feuillet vibreur 23, perçages qui subsistent sous forme d'encoches lorsque la souche est enlevée.

Une structure semblable à celle de la fig. 6 peut être obtenue même avec un perçage traversant indépendant, comme cela est montré à la fig. 5. L'état que l'on obtient alors est représenté schématiquement par la vue en coupe de la fig. 8. On y voit une partie inférieure de boîtier 29, un feuillet vibreur 30 et une partie supérieure de boîtier 31, conformes à la forme d'exécution pratique décrite. On voit également en 33' la manière dont une électrode située sur l'autre côté du vibreur est raccordée à la connexion extérieure d'électrode 33 par l'intermédiaire des trous traversants 34 et 35. Une électrode 32', située sur l'autre côté du vibreur, est raccordée à la connexion extérieure d'électrode 32 d'une manière identique à ce qui a été expliqué pour la forme d'exécution selon les fig. 6 et 7.

Les fig. 9 et 10 représentent une autre forme d'exécution pratique de la conception proposée. La fig. 9 est une vue en perspective tandis que la fig. 10 est une vue schématique en coupe. Sur ces figures, on voit la partie supérieure de boîtier 36, la partie inférieure de boîtier 37 et le feuillet vibreur à cristal de quartz 38, muni d'un cadre entourant la forme de diapason du vibreur. Deux connexions extérieures d'électrodes se trouvent reliées à des électrodes situées sur le recto et le verso du feuillet vibreur à cristaux liquides, ces raccordements étant établis par l'intermédiaire de trous traversants ménagés dans les portions de connexions avec la souche servant pour la fabrication par attaque photo-chimique des trois parties 36, 37 et 38. Deux trous traversants 39 et 40 sont établis dans le feuillet vibreur à cristal de quartz 38, tandis qu'un trou 41 est établi dans la même partie de la partie supérieure de boîtier 36 et qu'un trou 42 est établi similairement dans la partie inférieure de boîtier. Ces trous subsistent ensuite sous forme d'encoche. On voit, respectivement en 43 et 44, des films de connexions avec des électrodes situées à un niveau plus bas.

La conception proposée permet de produire un bloc-oscillateur simple et avantageux fournissant différentes possibilités de raccordement des électrodes avec l'extérieur, ceci sans augmenter la complication du processus de fabrication. Ainsi, cette conception fournit un chemin avantageux pour le raccordement des électrodes et permet la réalisation d'un vibreur à cristal de quartz ultra-mince et de faible coût.

Fig.1

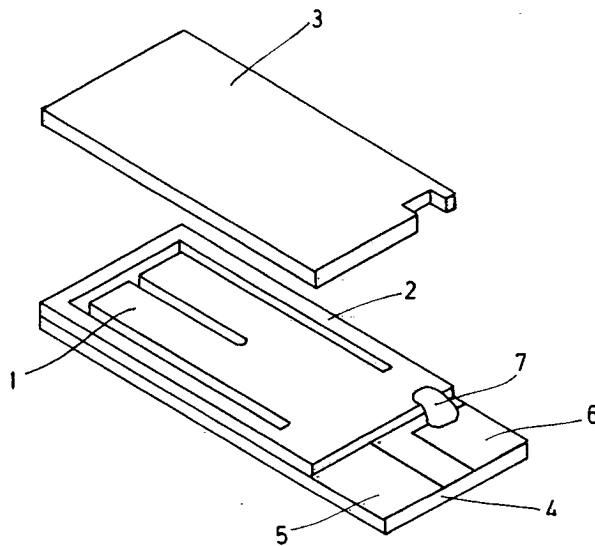


Fig.2

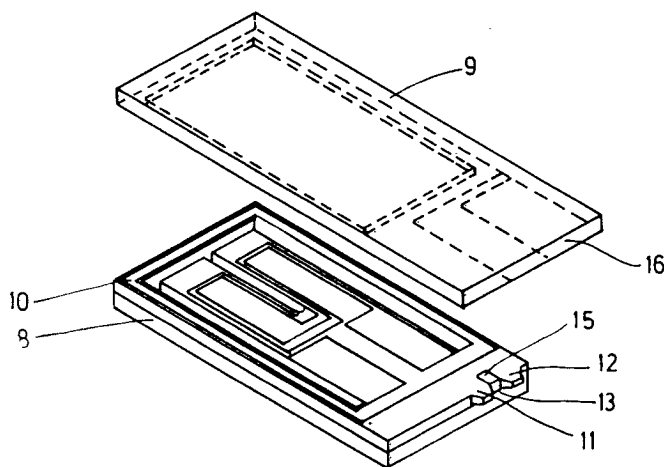


Fig.3

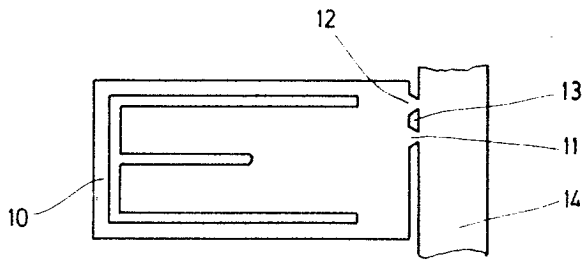


Fig. 4a

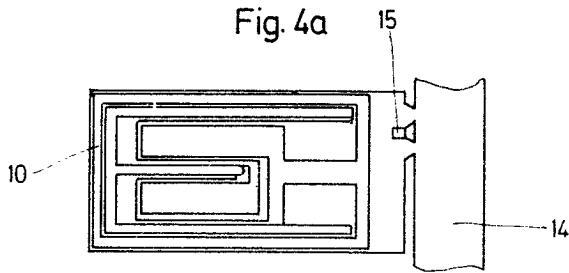


Fig. 4b

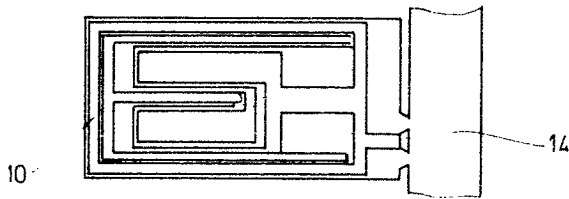


Fig.5

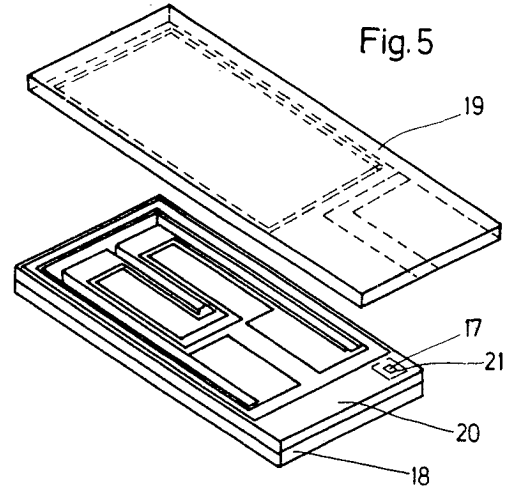


Fig.6

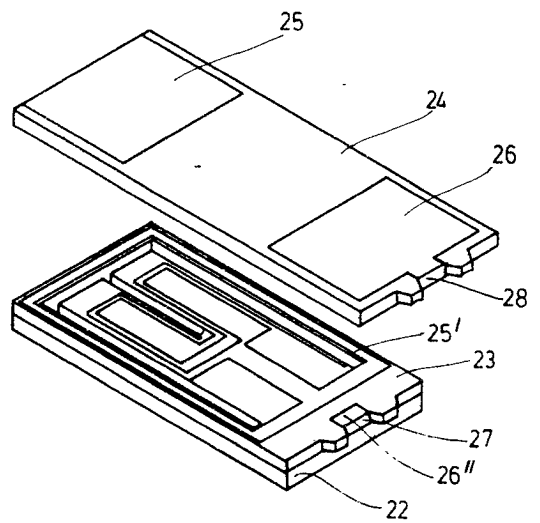


Fig.7

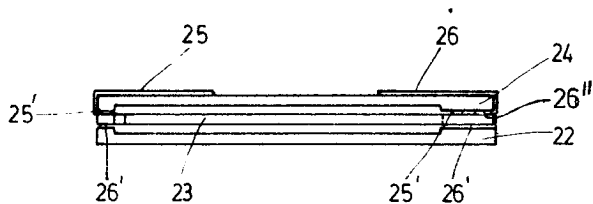


Fig 8

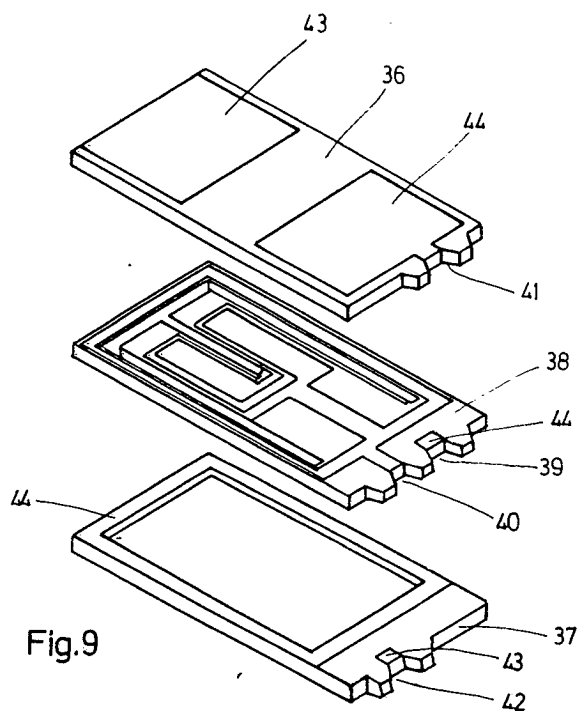
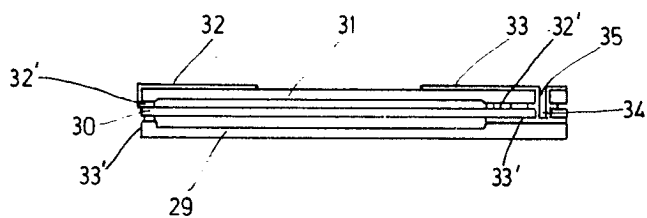


Fig.9

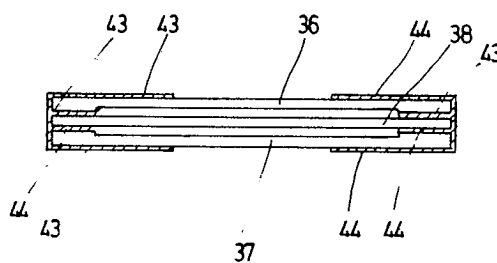


Fig.10