



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 647 926 G A3

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 F 17/04
H 01 F 15/10

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

// G 04 C 21/02

⑫ FASCICULE DE LA DEMANDE A3

②① Numéro de la demande: 5308/82

⑦① Requéran(s):
Murata Manufacturing Co., Ltd.,
Nagaokakyo-shi/Kyoto-fu (JP)

②② Date de dépôt: 07.09.1982

⑦② Inventeur(s):
Tamada, Minoru, Nagaokakyo-shi/Kyoto-fu (JP)
Kumokawa, Takashi, Nagaokakyo-shi/Kyoto-fu (JP)
Shimamoto, Ichiji, Nagaokakyo-shi/Kyoto-fu (JP)

④② Demande publiée le: 28.02.1985

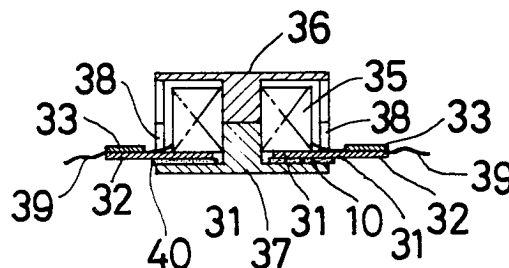
⑦④ Mandataire:
Katzarov SA, Genève

④④ Fascicule de la demande
publié le: 28.02.1985

⑤⑥ Rapport de recherche au verso

⑤④ Inducteur miniature.

⑤⑦ Inducteur miniature utilisé comme bobine survolteuse dans un circuit de commande d'un trembleur piézo-électrique ou analogue, comprend un circuit magnétique fermé, formé de deux noyaux (36, 37) recouvrant la périphérie externe d'une bobine (35) enroulée autour des noyaux intérieurs. Une paire de fenêtres (38) sont découpées à la périphérie externe de chacun desdits noyaux (36, 37). Des plaques de jonction (31) disposées sur la face interne du fond d'un noyau (37) présentent des blocs de connexion (32) en saillie respectivement à l'extérieur de ces fenêtres (38), de telle façon que les blocs de connexion (32) soient adaptés pour être repliés (en 33) l'un au-dessus de l'autre, et que l'extrémité (39) de chaque fil conducteur de la bobine (35) soit guidée à travers la fenêtre découpée (38) et intercalée entre les blocs de connexion (32) repliés (en 33) et soit ainsi connectée auxdits blocs de connexion.



647 926 G



Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:
CH 53 08 82

HO 14 658

Catégorie Kategorie	DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr.
A	FR-A-2 172 901 (THOMSON CSF) * en entier * --- A FR-A-1 439 993 (CROUZET) * en entier * -----	1,3 1
Domaines techniques recherchés H01F 17/04 , H01F 15/10 Recherchierte Sachgebiete (INT. CL³)		
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche 26-05-1983 Examineur		

REVENDECATIONS

1. Inducteur miniature comprenant un circuit magnétique fermé, formé de deux noyaux en combinaison entourant une bobine enroulée autour de la partie interne d'au moins l'un desdits noyaux, une paire de fenêtres découpées à la périphérie externe d'au moins l'un desdits noyaux et une paire de plaques de jonction qui sont disposées sur la face interne du fond de l'un desdits noyaux et présentant des blocs de connexion guidés vers l'extérieur, au travers desdites fenêtres respectives, caractérisé en ce que lesdits blocs de connexion présentent chacun une partie repliée, de telle façon que les extrémités des fils conducteurs guidées à l'extérieur au travers desdites fenêtres, soient maintenues entre la partie plane dudit bloc de connexion et la partie repliée de celui-ci, et se trouvent ainsi connectées audit bloc de connexion.

2. Inducteur miniature selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites plaques de jonction sont isolées chacune de la face interne du fond de l'un desdits noyaux, ainsi que des fenêtres découpées, au moyen d'un matériau isolant.

3. Inducteur miniature selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux noyaux comprennent, en combinaison, des noyaux en forme de pot.

4. Inducteur miniature selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux noyaux comprennent un noyau en forme de pot et un noyau en forme de plaque.

5. Inducteur miniature selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bord d'extrémité interne de ladite partie repliée dudit bloc de connexion, dans le prolongement de chacune desdites plaques de jonction, est formé de manière à être positionné vers l'intérieur, à partir de ladite fenêtre découpée.

6. Inducteur miniature selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune desdites fenêtres découpées, au travers de laquelle ledit bloc de connexion est en saillie vers l'extérieur, est obturée par un matériau isolant.

L'invention se rapporte à un perfectionnement apporté à un inducteur miniature utilisé comme bobine survolteuse dans un circuit de commande d'un trembleur piézo-électrique pour une montre-bracelet ou un calculateur électronique de table ou analogue.

Un inducteur miniature conventionnel utilisé comme bobine survolteuse, tel que représenté aux figures 1 et 2, est construit de façon que deux noyaux en forme de bol 22 et 23, qui sont munis à deux emplacements périphériques opposés l'un à l'autre, respectivement d'une paire de fenêtres découpées 21, recouvrent une bobine 24 enroulée autour de noyaux de bobine sur les noyaux 22 et 23, et sont assemblés verticalement afin de former un noyau à circuit magnétique fermé; sur la face interne du fond de l'un des noyaux 23 est disposée une plaque de connexion 26 munie, à ses deux extrémités, de motifs conducteurs 25, et étant en saillie vers l'extérieur, aux deux extrémités, au travers des fenêtres 21, les extrémités 27 des fils conducteurs de la bobine 24 étant tirées respectivement à l'extérieur desdites fenêtres 21, de façon que les extrémités 27 des fils conducteurs soient enroulées sur les motifs conducteurs, respectivement aux deux extrémités de la plaque de connexion 26.

Dans un inducteur conventionnel, la plaque de connexion 26 est formée par un matériau isolant, tel qu'une résine BT ou une résine verre-époxy, de faible épaisseur, et est collée sur la partie en saillie par rapport au noyau, avec une feuille de cuivre, afin de constituer des motifs conduc-

teurs 25, les extrémités des fils conducteurs de la bobine 24 étant enroulées sur les motifs conducteurs 25, les parties enroulées du fil conducteur étant soudées de manière à relier la plaque de connexion 26 avec les extrémités 27 du fil conducteur.

De cette façon, l'emploi d'un matériau isolant pour la plaque de connexion 26 est avantageux, du fait qu'un inducteur miniature peut être fabriqué en utilisant comme matériau du noyau, par exemple, une ferrite du type Mn-ZN, et que cet inducteur présente une inductance relativement plus élevée. Par contre, la plaque mince de connexion, munie des motifs conducteurs en feuille de cuivre ou analogue, est sujette à se rompre ou à se plier par suite des vibrations ou d'un choc, celle-ci devenant alors défectueuse en ce sens que la rupture ou le pliage du bloc de connexion provoque le débranchement du fil conducteur extrêmement fin.

Il est donc difficile d'utiliser une machine à insertion automatique munie d'un dispositif alimentateur de pièces, destiné à monter l'inducteur sur un panneau de circuit imprimé; en outre, le procédé conventionnel consistant à enrouler le fil conducteur autour de la plaque de connexion sur un inducteur miniature ayant un noyau d'environ 2 à 5 mm de diamètre, est complexe et pose des problèmes de mise en œuvre pratique et de fabrication.

L'invention a pour but de fournir un inducteur miniature ne présentant aucun risque de débranchement du fil conducteur, par suite de l'action d'une force extérieure, au niveau de la jonction du fil conducteur avec la plaque de connexion.

Un autre but de l'invention est de fournir un inducteur miniature pouvant être monté automatiquement sur un panneau de circuit imprimé, à l'aide d'un alimentateur de pièces ou analogue.

L'invention a encore pour but de fournir un inducteur miniature pouvant améliorer considérablement l'opération de raccordement des extrémités du fil conducteur avec la plaque de connexion, de manière à obtenir un faible coût de fabrication.

L'objet de l'invention, ainsi que d'autres objets, caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence au dessin annexé, sur lequel:

- la figure 1 est une vue en perspective d'un inducteur miniature conventionnel;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale de l'inducteur miniature de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en perspective d'une première forme d'exécution d'un inducteur miniature selon l'invention;
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale de l'inducteur miniature de la figure 3;
- la figure 5 est une vue en perspective des plaques de jonction utilisées dans l'inducteur miniature selon l'invention;
- la figure 6 est une vue en perspective de l'assemblage d'une bobine et des plaques de jonction, dans l'inducteur miniature de la figure 3;
- la figure 7 est une vue en plan d'une seconde forme d'exécution d'un inducteur miniature selon l'invention, montrant un noyau et les plaques de jonction;
- la figure 8 est une vue de face, en coupe partielle, de la seconde forme d'exécution de la figure 7;
- la figure 9 est une vue en plan d'une troisième forme d'exécution d'un inducteur miniature selon l'invention;
- la figure 10 est une vue de face d'une quatrième forme d'exécution d'un inducteur miniature selon l'invention, dans lequel les plaques de jonction sont soumises à un processus de cintrage;

— la figure 11 est une vue en perspective d'un noyau prêt à être assemblé dans un calibre, durant le montage de l'inducteur miniature;

— la figure 12 est une vue en perspective d'un bloc de connexion en forme de cadre, comportant plusieurs plaques de jonction alignées;

— la figure 13 est une vue en plan du noyau ajusté dans le calibre et le bloc de connexion en forme de cadre, prêt à être assemblé.

La première forme d'exécution de l'inducteur miniature selon l'invention, représenté aux figures 3 à 6, utilise une paire de plaques de jonction 31 formées par découpe dans une pièce semi-circulaire, chacune de ces plaques 31 formant à sa périphérie, un bloc de connexion 32, tel que représenté à la figure 5.

Les plaques de jonction respectives 31, réalisées d'une seule pièce avec le bloc de connexion 32, sont formées en un métal élastique, tel que nickel, argent, laiton, cuivre ou fer, chaque bloc de connexion 32 présentant, au moins sur son bord latéral, une portion incurvée 33 formant une seule pièce avec le bloc 32 et, au moins sur une face, une couche de soudure 34.

La couche de soudure 34 est fixée au bloc de connexion 32 par application d'un revêtement de soudure ou par immersion dans une soudure fondue, l'application se faisant sur au moins une face sur laquelle la portion incurvée doit être repliée. Selon une variante, la couche de soudure 34 peut revêtir en totalité chaque plaque de jonction 31, y compris le bloc de connexion 32.

L'inducteur miniature de la première forme d'exécution, tel que représenté aux figures 3 et 4, comprend la paire de plaques de jonction 31 et les noyaux en forme de bol 36 et 37 qui sont collés l'un à l'autre et logent entre eux une bobine 35 enroulée autour d'un noyau à bobine, au centre de chaque noyau 36 et 37.

La paire de plaques de jonction 31, comme représenté à la figure 4, est insérée dans le noyau en forme de bol 37 et disposée sur la face interne du fond de ce noyau, les blocs de connexion 32 étant chacun en saillie vers l'extérieur, à une extrémité, au travers d'une paire de fenêtres découpées 38 opposées l'une à l'autre sur la périphérie du noyau 37. En outre, les plaques de jonction 31 seront de préférence fixées sur la face interne du fond du noyau 37, à l'aide d'un adhésif, tel qu'une résine époxy.

Les extrémités 39 du fil de la bobine 35 logée à l'intérieur des noyaux 36 et 37, sont tirées à l'extérieur des fenêtres 38 et insérées entre la partie plane du bloc de connexion 32 et la partie repliée 33 de ce bloc, de façon que les parties intercalées des extrémités des fils soient chauffées pour amener à fusion les couches de soudure, réalisant ainsi le branchement des blocs de connexion 32 avec les extrémités respectives 39 des fils conducteurs.

La bobine 35, logée dans les noyaux 36 et 37, utilise un fil muni d'un matériau d'enrobage à auto-déposition par fusion, ayant habituellement un diamètre d'environ 10 à 70 μ , et préalablement bobiné pour présenter une cavité centrale.

Plus particulièrement, un matériau d'enrobage utilisé pour le fil est formé par un polyuréthane présentant sur sa périphérie un agent à déposition par fusion, du type nylon, époxy ou analogue; un courant parcourt la bobine 35, une fois celle-ci formée, et l'agent à déposition par fusion sur la périphérie est amené à fusion par chauffage, de manière à coller l'enrobage, ou bien le fil est bobiné de manière à permettre la fusion de l'agent de déposition par fusion, par un solvant organique ou analogue, formant ainsi la bobine 35.

Comme on le voit, dans le cas où la matière d'enrobage

est formée de polyuréthane ou analogue, à propriété thermo-fusible, l'extrémité du fil de la bobine 35, même lorsqu'elle est enrobée, peut être connectée facilement par soudage au bloc de connexion 32, sans qu'il soit nécessaire d'enlever préalablement l'enrobage des extrémités du fil.

En outre, l'inducteur miniature selon l'invention, qui emploie en particulier les plaques de jonction métalliques, peut utiliser dans la pratique, les plaques de jonction 31 disposées directement sur la face interne du fond du noyau 37, lorsque les noyaux 36 et 37 sont formés d'un matériau, tel qu'une ferrite du type Ni-Zn, de grande résistivité.

Toutefois, dans le cas où les noyaux 36 et 37 sont formés d'un matériau, tel qu'une ferrite du type Mn-Zn, de faible résistivité, un matériau isolant 40, par exemple un adhésif isolant, est interposé entre les plaques de jonction respectives 31 et la face interne du fond du noyau 37 et les deux bords latéraux de chaque fenêtre 38, isolant ainsi les plaques de jonction 31 du noyau 37.

On va maintenant décrire une seconde forme d'exécution représentée aux figures 7 et 8.

Dans la première forme d'exécution, l'inducteur miniature comprend une paire de noyaux 36 et 37 qui forment un noyau à circuit magnétique fermé, les parties repliées 33 étant entièrement en saillie, à l'extérieur du noyau 37.

La seconde forme d'exécution comprend, en combinaison, un noyau 41 en forme de bol et un noyau 42 en forme de plaque, de manière à former un noyau à circuit magnétique fermé, cependant que le bord interne a de chaque partie incurvée 33 repliée sur le bloc de connexion 32, est positionné de manière à ne pas être en saillie à l'extérieur de la fenêtre 38, comme représenté à la figure 7.

Dans le cas où chaque partie repliée 33 est positionnée comme précédemment, chaque fil conducteur 39 s'étendant de la bobine 35 vers le bloc de connexion 32, n'est pas exposé à l'extérieur du noyau 41, ce qui offre l'avantage d'empêcher le risque de débranchement au niveau d'une partie du fil conducteur entre la bobine 35 et le bord interne a de chaque partie repliée 33. En outre, chaque fenêtre 38 sur le noyau 41, est réalisée de manière à être arrondie sur ses deux bords latéraux, comme représenté à la figure 7, ce qui permet d'empêcher que les extrémités du fil conducteur soient débranchées, même si elles viennent en contact avec les bords.

Par ailleurs, un matériau isolant 40, dans la forme d'exécution de la figure 8, n'est, bien entendu, pas nécessaire lorsque les noyaux 41 et 42 sont formés d'un matériau, tel qu'une ferrite du type Ni-Zn, de haute résistivité. On utilise habituellement une ferrite de haute résistivité et le matériau isolant est supprimé, afin de miniaturiser l'inducteur. Suivant une variante, les noyaux 41 et 42, en forme de bol et en forme de plaque, utilisés en combinaison, peuvent être remplacés par deux noyaux en forme de bol.

Une troisième forme d'exécution, représentée à la figure 9, comprend des portions planes 43 opposées l'une à l'autre à la périphérie des noyaux 36 et 37 ou des noyaux 41 et 42, de sorte que la machine incorporée opère l'alignement de son alimentateur de pièces, permettant ainsi l'insertion automatique de l'inducteur dans le panneau de circuit imprimé.

Dans une quatrième forme d'exécution représentée à la figure 10, chaque bloc de connexion 32 est dans le prolongement de chaque plaque de jonction 31, ledit bloc de connexion 32 étant replié sur une partie intermédiaire de ce bloc, qui dépasse du noyau 37 et se trouvant, à la surface inférieure du bloc 32, sensiblement de niveau avec la face externe du fond du noyau 37, de sorte que l'inducteur miniature, lorsqu'il est placé sur le panneau de circuit imprimé, peut être monté directement sur les conducteurs.

Dans ce qui suit, on décrit maintenant le processus de

montage de l'inducteur miniature, en se référant aux figures 11 à 13.

En premier lieu, on prépare un calibre 52 muni, à sa surface, de cavités 51 disposées à intervalles réguliers, comme représenté à la figure 11, de façon que les noyaux en forme de bol 41 soient insérés dans les cavités respectives 51. D'autre part, un cadre 53 du bloc de connexion, formé d'une plaque métallique en nickel, argent ou analogue, est découpé à intervalles réguliers, de manière à former plusieurs plaques de jonction 31, comme représenté à la figure 13.

Les noyaux en forme de bol 41 sont ajustés dans les cavités respectives 51 du calibre 52, le cadre 53 du bloc de connexion est placé sur les noyaux 41, les plaques de jonction opposées 31 sont assemblées dans chaque noyau 41, et chaque bloc de connexion 32 est amené en saillie à l'extérieur du noyau en forme de bol 41, au travers de chaque fenêtre 38. Chaque bobine séparée 35 est ensuite montée autour du noyau central du noyau 41, tout en maintenant la plaque de jonction 31 en contact avec la face interne du fond du noyau 41.

Les extrémités 39 des deux fils conducteurs sont tirées à l'extérieur de la bobine 35, au travers des fenêtres 38, sont amenées entre la partie plane de chaque bloc de connexion 32 et la partie repliée 33 de ce bloc, et sont maintenues par des éléments de retenue 54, prévus respectivement sur les deux côtés du cadre 53 du bloc de connexion.

La partie plane de chaque bloc de connexion 32 et la partie repliée sur le bord latéral de ce bloc sont ensuite maintenues entre les électrodes d'un appareil électrique de soudage par points, la partie incurvée 33 étant repliée de manière à intercaler l'extrémité du fil conducteur entre la partie plane et la partie incurvée du bloc de connexion 32; en même temps, on fait passer un courant électrique qui chauffe la partie ainsi insérée, ce qui permet de souder l'extrémité 39 du fil conducteur au bloc de connexion 32, par fusion de la couche de soudure préalablement appliquée.

Un adhésif de faible viscosité est ensuite appliqué en petites quantités sur le noyau central à bobine et le bord supérieur de la paroi périphérique du noyau en forme de bol 41, de manière à s'écouler entre la bobine 35 et le noyau en forme de bol 41, la bobine 35 et les plaques de jonction 31, et les plaques de jonction 31 et la face interne du fond du noyau en forme de bol 41, l'adhésif appartenant aux adhésifs

de la série époxy, par exemple Uniset®, A-312 (article No), fabriqué par Amicon Corporation.

Le noyau en forme de plaque 42 est ensuite placé sur le noyau en forme de bol 41, de façon que les deux noyaux 41 et 42 viennent étroitement en contact l'un avec l'autre par une pression exercée par un élément élastique, et soient chauffés dans ces conditions de manière à durcir l'adhésif, après quoi les parties superflues, autres que les blocs de connexion 32 sont séparées du cadre 53 du bloc de connexion, l'inducteur miniature étant ainsi achevé.

Les fenêtres 38 peuvent être éventuellement comblées par un adhésif après assemblage et soumises à un processus d'imperméabilisation ou d'isolation.

Dans ce cas, l'adhésif utilisé devra présenter une viscosité élevée afin de ne pas s'écouler et de coller au bloc de connexion 32, cet adhésif étant connu sous la désignation Uniset®, D-275 (article No), fabriqué par Amicon Corporation.

Comme cela ressort de ce qui précède, l'inducteur miniature selon l'invention, dans lequel les extrémités des fils conducteurs de la bobine logée dans les noyaux sont guidées vers l'extérieur, à travers les fenêtres et maintenues entre les blocs de connexion de chaque plaque de jonction, ne présente aucun risque de débranchement du fil conducteur dû à une force extérieure; il en résulte que l'alimentateur de pièces est disponible pour le montage automatique de l'inducteur sur le panneau de circuit imprimé. En outre, l'opération fastidieuse d'enroulement du fil conducteur sur le bloc de connexion n'est pas nécessaire en vue d'améliorer dans une large mesure l'efficacité du travail.

De plus, dans l'inducteur conventionnel, la plaque de connexion est réalisée aussi mince que possible pour éviter tout accroissement d'épaisseur de celle-ci, ce qui réduit toutefois sa résistance. Par contre, dans l'inducteur selon l'invention, le bloc de connexion est replié en couches et a une résistance considérablement améliorée, ce qui est avantageux, du fait que le matériau de la plaque pour le bloc de connexion peut être d'une épaisseur réduite.

Bien que plusieurs formes d'exécution aient été décrites, elles sont seulement données à titre d'exemple et sans aucun caractère limitatif de l'invention, laquelle est définie uniquement par les revendications annexées.

FIG. 1

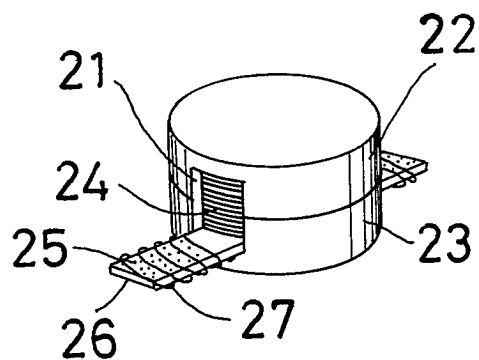


FIG. 2

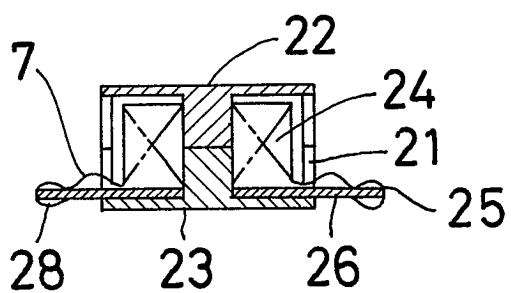


FIG. 3

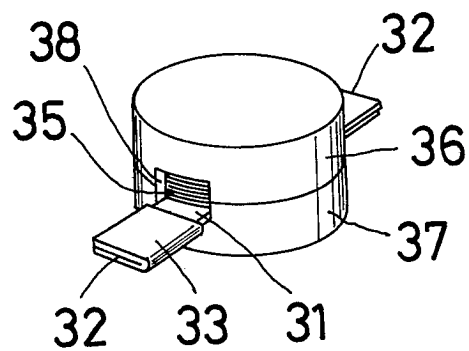


FIG. 4

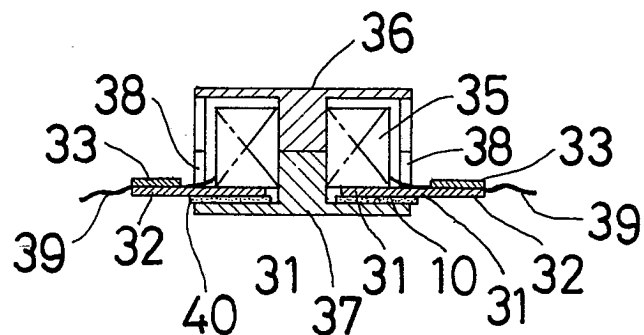


FIG. 5

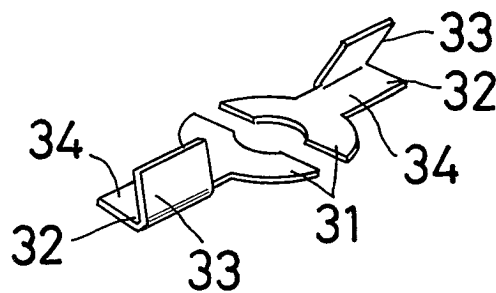


FIG. 6

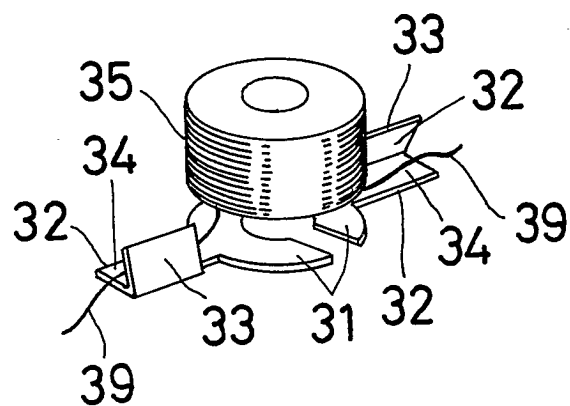


FIG. 7

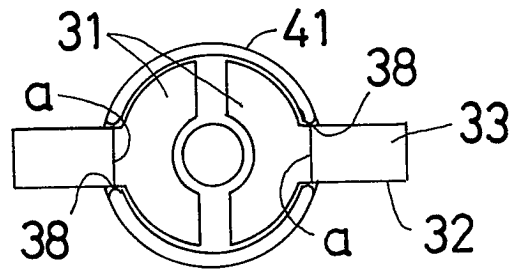


FIG. 9

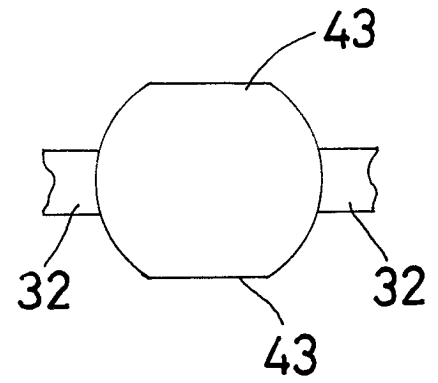


FIG. 8

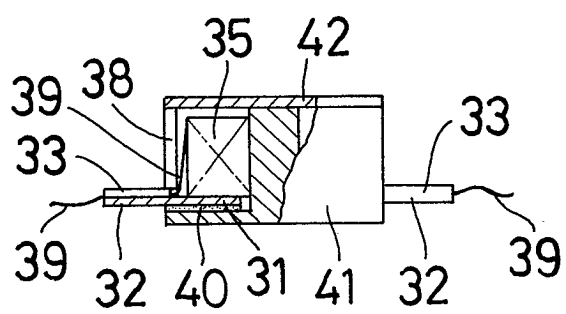


FIG. 10

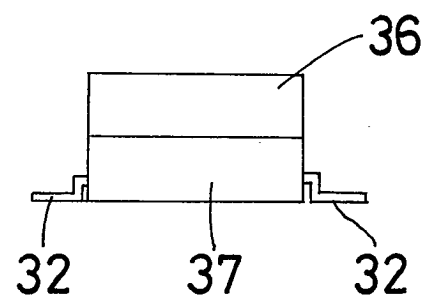


FIG. 11

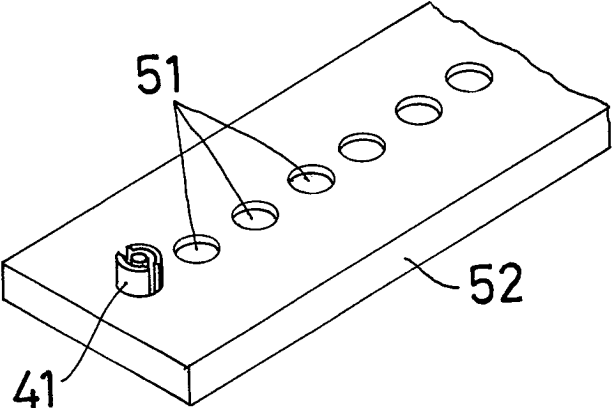


FIG. 12

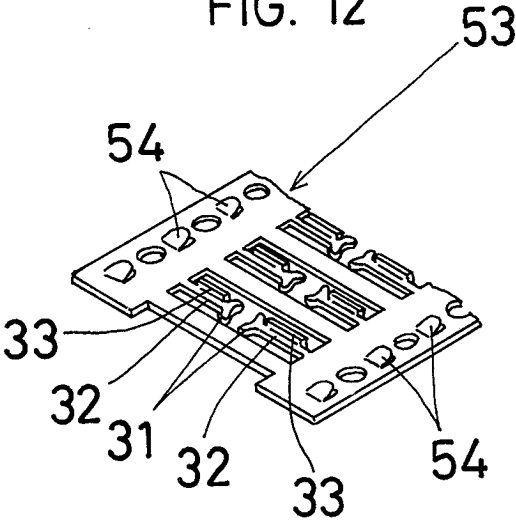


FIG. 13

