



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1012202A5

NUMERO DE DEPOT : 09700977

Classif. Internat. : H01B

Date de délivrance le : 04 Juillet 2000

**Le Ministre des Affaires Economiques,**

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 02 Décembre 1997 à H à l'Office de la Propriété Industrielle

**ARRETE :**

ARTICLE 1.- Il est délivré à : FUNAI ELECTRIC CO., LTD.  
7-1 7-chome Nakagaito Daito-shi, J-OSAKA(JAPON)

représenté(e)s par : KUBORN Jacques, OFFICE HANSENS S.P.R.L., Square Marie-Louise, 40 Bte 19 - B 1000 BRUXELLES.

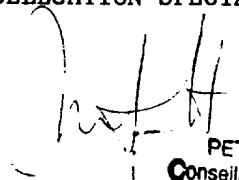
un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : NOUVEAU CABLE FLEXIBLE PLAT.

INVENTEUR(S) : Osamu Maeda, c/o Funai Electric Co., Ltd, 7-1, 7-chome, Nakagaito, Daito-shi, J - Osaka (JP)

PRIORITE(S) 02.12.96 JP JPA 812302

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 04 Juillet 2000  
PAR DELEGATION SPECIALE :

  
PETIT M.  
Conseiller adjoint

Nouveau câble flexible plat.

Arrière plan et résumé de l'invention

1. Domaine de l'invention

La présente invention concerne un nouveau câble flexible plat.

5 2. Description de la technique connue

Un câble flexible plat est connu par exemple pour une utilisation comme ligne de sortie d'un stator de transformateur rotatif vers un amplificateur de tête disposé sur une carte de circuit imprimé. Un tel câble peut  
10 être fabriqué à partir d'un film de base électriquement isolant, allongé, flexible, sur lequel est déposé un film électriquement conducteur. Par des techniques de photolithographie connues, le film conducteur est gravé  
15 pour produire un dessin électriquement conducteur consistant en un réseau de bandes conductrices, s'étendant longitudinalement, écartées transversalement. Alternativement, le réseau peut être produit par une technique d'impression. Un film de couverture électriquement isolant et flexible est fixé par adhérence  
20 sur le dessin électriquement conducteur. On connaît également un câble flexible plat consistant en plusieurs conducteurs métalliques s'étendant longitudinalement, écartés transversalement, présentant un film de couverture électriquement isolant et flexible au-dessus, et un autre  
25 en-dessous des conducteurs métalliques qui sont fixés par adhérence, par chauffage et pression pour encapsuler efficacement les conducteurs métalliques.

Le câble flexible plat mentionné en dernier lieu est

moins coûteux à produire que le câble flexible plat obtenu par gravure ou impression, mais il présente l'inconvénient de ne pas être utilisable dans des circonstances dans lesquelles il est nécessaire de souder ou brasier des liaisons aux conducteurs parce que les films de couverture sont des matériaux à basse température, et que le processus de brasage entraîne un court-circuit de conducteurs adjacents. De ce fait, ce dernier type de câble flexible plat n'est pas utilisé là où il faut établir des connexions soudées ou brasées.

#### RESUME DE L'INVENTION

En accord avec cela, la présente invention a pour but principal de fournir un câble flexible plat moins coûteux, conçu d'une nouvelle manière pour permettre une liaison positive des conducteurs du câble à des fils ou conducteurs correspondants en utilisant des techniques de brasage.

La présente invention atteint le but ci-dessus en fournissant un câble flexible plat comprenant un réseau de conducteurs incluant plusieurs conducteurs flexibles s'étendant longitudinalement, disposés côte à côte parallèlement et à distance les uns des autres dans le sens transversal, des films électriquement isolants, résistants à la chaleur, d'une première paire, étant disposés au-dessus et en-dessous d'une première section longitudinale préchoisie du réseau de conducteurs, les films de ladite première paire adhérant l'un à l'autre, avec la section longitudinale préchoisie du réseau de conducteurs adhérant entre eux, des films flexibles, électriquement isolants, d'une seconde paire, étant disposés au-dessus et en-dessous d'une seconde section longitudinale du réseau de conducteurs contiguë à la section longitudinale préchoisie, les films de ladite seconde paire adhérant l'un à l'autre, avec la seconde section longitudinale du réseau de conducteurs adhérant entre eux, lesdites paires de films étant en contact avec un joint formé entre elles, et au moins un film de la première paire de films définissant plusieurs ouvertures d'accès pour des conducteurs du réseau

de conducteurs.

Plus particulièrement, le câble flexible plat de la nouvelle conception comprend un réseau de conducteurs consistant en plusieurs conducteurs métalliques allongés, 5 par exemple en cuivre, disposés parallèlement côte à côte mais à l'écart les uns des autres dans le sens transversal, qui sont encapsulés entre une paire de films électriquement isolants, flexibles, par exemple en polyester non inflammable, peu coûteux, à basse température, qui se 10 termine à peu de distance (à l'écart) d'une extrémité des conducteurs. La construction lamifiée est obtenue en chauffant et en pressant les films ensemble, avec les conducteurs entre eux. Une paire de films spéciaux pour haute température, isolants, thermiquement résistants, par 15 exemple en polyimide, encapsule de manière fiable, en utilisant un agent d'adhérence non inflammable connu, ladite extrémité des conducteurs. Les films résistants à la chaleur forment des joints à chevauchement ou bout à bout avec les films électriquement isolant en polyester, pour 20 assurer une couverture complète des conducteurs. Au moins l'un des films en polyimide résistants à la chaleur définit plusieurs ouvertures en registre avec, donnant accès à, et exposant ou dégageant les conducteurs métalliques, les ouvertures en registre avec des conducteurs adjacents étant 25 décalées ou déplacées longitudinalement. Les conducteurs peuvent être laissés exposés, ou les ouvertures peuvent recevoir un revêtement connu de fondant de brasage pour les conducteurs ou une brasure préliminaire connue au SnPb des conducteurs qui est une brasure supplémentaire déjà 30 présente sur les conducteurs pour réduire la durée de réalisation des liaisons à une carte de circuit imprimé.

Les films électriquement isolants peuvent être en un matériau de polyester peut coûteux convenable présentant une basse température de fusion, tandis que les films 35 isolants, résistants à la chaleur, présentent un point de fusion relativement haut pour ne pas être affecté par des températures de brasage classiques. Les polyimides en

particulier conviennent pour les films résistants à la chaleur et présentent l'avantage supplémentaire d'être plus rigides que les films en polyester électriquement isolants. Un avantage principal de l'invention est l'utilisation de 5 quantités limitées de polyimide, une matière coûteuse, et l'utilisation d'une quantité principale de polyester peu coûteux.

D'autres aspects, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront de la description détaillée 10 qui suit de modes de réalisation préférés de l'invention, conjointement avec les dessins annexés.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

la figure 1 est une vue en plan du dessus d'un mode de réalisation préféré de la présente invention;

15 la figure 2 est une vue de profil du mode de réalisation représenté à la figure 1;

la figure 3 est une vue en plan du dessus, à échelle agrandie, d'une extrémité du mode de réalisation de la figure 1;

20 la figure 4 est une vue en plan du dessous, à échelle agrandie, de l'autre extrémité du mode de réalisation de la figure 1;

la figure 5 est une coupe prise le long de ligne A-A de la figure 3;

25 la figure 6 est une coupe prise le long de ligne B-B de la figure 3;

la figure 7 est une coupe prise le long de ligne C-C de la figure 3;

30 la figure 8 est une vue en bout de l'extrémité présentée à la figure 3, présentant un joint en bout;

la figure 9 est une vue de profil inversée de l'autre extrémité présentée à la figure 4;

la figure 10 est une vue en plan du dessus d'un second mode de réalisation préféré;

35 la figure 11 est une vue de profil du mode de réalisation représenté à la figure 10;

la figure 12 est une vue en plan du dessus d'un

troisième mode de réalisation préféré; et

la figure 13 est une vue de profil du mode de réalisation présenté à la figure 12;

la figure 14 est une vue analogue à la figure 9, 5 présentant une modification.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DES MODES DE REALISATION PREFERES

En se reportant aux dessins, les figures 1-7 et 9 présentent un mode de réalisation préféré de l'invention. Le nouveau câble flexible plat consiste en un réseau de 10 plusieurs conducteurs métalliques 20 allongés, flexibles, disposés parallèlement dans le même plan, séparés dans le sens transversal dans des intervalles 22. Les conducteurs 20 sont recouverts sur le dessus par un film 24 en polyester à bas point de fusion, allongé, flexible, qui 15 s'étend à partir de l'extrémité 26, à la droite du dessin, en se terminant au point 28, à l'écart de l'extrémité 30, à la gauche du dessin. Un second film 22 en polyester à bas point de fusion, allongé, flexible, recouvre les conducteurs 20 en-dessous et s'étend depuis le point 28 20 vers l'extrémité 26, mais se termine en 34 à l'écart de l'extrémité 26. Les films 24 et 32 sont composés de matériau en polyester connu, peu coûteux, à basse température, non inflammable. La partie 36 des conducteurs 20 que le film 32 laisse exposée fait face vers le bas et 25 sert de réseau de contacts pour l'insertion dans un connecteur connu tel que l'on en trouve sur une carte de PC. Une courte longueur d'un film 38 en polyester rigide s'étant depuis l'extrémité 26, au-dessus du film 24, et se termine au point 40. Tous les films mentionnés, de même que 30 les conducteurs, sont assemblés de la manière décrite par chauffage et pressage de manière connue. La référence numérique 42 s'applique au matériau qui remplit les intervalles 22. Des encoches 44 sont découpées dans les côtés du câble, entre les point 34 et 40. Les conducteurs 35 métalliques 20 consistent en rubans de cuivre qui peuvent être revêtus sur toutes leur longueur d'une brasure convenable au SnPb.

Appliqués à l'extrémité 30 du câble en utilisant un agent d'adhérence non inflammable connu, se trouvent des films 52 et 46 en polyimide, résistants à la chaleur, de dessus et de dessous, qui s'étendent depuis l'extrémité 30 jusqu'à un point 48 de telle sorte que les films 52 et 46 recouvrent les films 24 et 32, respectivement, pour former des joints à recouvrement (sans aucun intervalle ou exposition de conducteurs 20). Les films 52 et 46 sont joints par adhérence aux conducteurs 20 et les films 24 et 32 par l'agent d'adhérence. Le film 52 est pourvu de plusieurs trous ou alésages traversants 50, chacun aligné ou en registre avec l'un des conducteurs 20, des trous adjacents 50 étant décalés ou déplacés longitudinalement de telle sorte que deux trous adjacents 50 ne se chevauchent ni ne soient alignés dans le sens transversal.

Dans le mode de réalisation des figures 1-7 et 9, les films et conducteurs 20 ont une épaisseur de 0,1 mm, les conducteurs 20 sont elliptiques avec une largeur de 1 mm, et les intervalles 22 ont une largeur de 0,25 mm. Les trous 50 ont 1 mm de largeur et 2 mm de longueur. L'exposition des conducteurs 20 à l'extrémité 26, c'est-à-dire au point 34, se fait sur environ 4 mm. Le point 28 est à environ 9 mm de l'extrémité 30. Le point 40 est à environ 10 mm de l'extrémité 26. La longueur globale du câble est d'environ 65 mm, mais ceci dépend de l'écartement entre les points de connexion. Comme on le voit, les trous d'accès 50 ne sont présents qu'à l'extrémité 30 et ne sont présents que d'un côté. Il est possible de prévoir des trous 50 dans le film 46 du dessous également, si on le souhaite. Egalement, l'extrémité 26 est terminée pour être insérée dans un connecteur connu et y être maintenue par des clips élastiques s'engageant dans des encoches 44. Les extrémités 26 et 30 peuvent être complétées de même, comme l'extrémité 30 ou comme l'extrémité 26.

Les trous d'accès 50 peuvent être laissés vides avec des parties des conducteurs 20 exposées. Egalement, il est possible de finir les trous 50 en appliquant un fondant de

brasage connu sur les conducteurs 20 exposés ou, comme on le voit au dessin, en remplissant les trous 50 au-dessus du revêtement de fondant, d'une brasure 54 préliminaire connue au SnPb qui facilite et réduit la durée de réalisation de  
5 connexions brasées ultérieures. La quantité de brasure déposée dans un trou 50 est suffisante pour établir une connexion à un PCB. Egalement, le nombre de conducteurs 20 dans un câble peut varier d'environ 3 jusqu'à environ 30. Si on utilise 4 conducteurs 20, le câble a une largeur  
10 d'environ 6,25 mm.

Comme on le voit la figure 8, le joint entre les films en polyimide 52 et 46 et les films en polyester 24 et 32, respectivement, peuvent être un joint bout à bout 60 plutôt que le joint à chevauchement représenté aux figures 1-7 et  
15 9. Le point important est que les conducteurs métalliques 20 sous le joint doivent être complètement recouverts sans aucun intervalle dans le joint 60 qui exposerait les conducteurs métalliques 20.

En se reportant à la figure 14, l'extrémité 26 peut  
20 être modifiée pour éliminer une partie du film 24 et que le film 38 se trouve directement en-dessous des conducteurs 20. Un joint à recouvrement est formé entre le film 38 et le film 24.

En se reportant maintenant aux figures 10 et 11, on y  
25 voit un mode de réalisation dans lequel, à l'extrémité 30, des trous ronds 54 sont formés dans le film 52 et sont disposés suivant une distribution spatiale dans laquelle il n'y a pas deux trous adjacents ou successifs qui sont alignés dans le sens transversal. Dans certains cas, deux  
30 trous apparaissent pour des conducteurs choisis, mais les deux trous sont séparés l'un de l'autre dans le sens longitudinal par une distance égale au diamètre d'un trou plus l'écart requis pour éviter un alignement ou un chevauchement transversal. Dans le réseau de trous décrit,  
35 quatre colonnes  $C_1$ - $C_4$  de trous sont prévues pour obtenir l'écartement requis à la fois transversalement et longitudinalement. L'extrémité 26 est terminée comme dans

le mode de réalisation précédent, si ce n'est que les conducteurs exposés font face vers le haut comme les trous remplis de brasure à l'extrémité 30.

Dans le mode de réalisation représenté aux figures 12 et 13, des films en polyimide 70 et 72 sont insérés dans le câble entre ses extrémités. L'extrémité de gauche 74 du câble, lorsque l'on regarde les figures 12 et 13, est tout à fait analogue à l'extrémité 26 du mode de réalisation de la figure 1, avec les conducteurs exposés 20 face vers le bas. Les conducteurs 20 traversent les films 70 et 72 et continuent jusqu'à l'extrémité 76. Des films en polyester supplémentaires 78 et 80 recouvrent les conducteurs 20 entre les films 70 et 72 et l'extrémité 76. Dans ce mode de réalisation, les films 70 et 72 forment des joints à chevauchement 84 avec les films 24 et 32 et des joints à chevauchement supplémentaires 86 avec les films 78 et 80. Les trous 50, remplis de brasure 54, formés dans le film 70, font face vers le haut, et sont décalés ou étagés longitudinalement comme décrit précédemment. Egalement, pour certains conducteurs 20, les trous 50 sont disposés par paires légèrement écartées longitudinalement pour l'espacement.

Bien que l'invention ait été représentée et décrite en liaison avec des modes de réalisation préférés spécifiques, différents changements et modifications apparaîtront aux hommes du métier à la lecture de la présente divulgation. Ces changements et modifications rentrent dans le cadre de l'invention telle que définie dans les revendications annexées.

## Revendications

### 1. Câble flexible plat comprenant:

un réseau de conducteurs comprenant plusieurs conducteurs flexibles s'étendant longitudinalement, disposés  
5 parallèlement côte à côte et à l'écart l'un de l'autre dans le sens transversal;

une première paire de films électriquement isolants, résistants à la chaleur, disposés au-dessus et en-dessous  
10 d'une première section longitudinale du réseau de conducteurs, les films de ladite première paire adhérant ensemble, avec la première section longitudinale du réseau de conducteurs qui adhère entre eux; et

une seconde paire de films flexibles, électriquement isolants, disposés au-dessus et en-dessous d'une seconde  
15 section longitudinale du réseau de conducteurs de manière adjacente à la première section longitudinale, les films de ladite seconde paire adhérant ensemble, avec la seconde section longitudinale du réseau de conducteurs qui adhère entre eux; dans lesquels

20 lesdites paires de films coopèrent avec un joint formé entre elles;

au moins un film de la première paire de films comprend plusieurs ouvertures d'accès pour des conducteurs du réseau de conducteurs.

25 2. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel au moins une desdites ouvertures d'accès contient un fondant de brasage appliqué sur un conducteur correspondant atteint à travers au moins l'une desdites ouvertures d'accès.

30 3. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel au moins l'une desdites ouvertures d'accès contient de la brasure sur un conducteur correspondant, qui est accessible par lesdites ouvertures d'accès, ladite brasure étant physiquement séparée des ouvertures d'accès  
35 adjacentes.

4. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel la première section longitudinale est une section

d'extrémité du réseau de conducteurs.

5. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel la première section longitudinale est une section intermédiaire du réseau de conducteurs.

5 6. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les films de la première paire sont composés de polyimide.

10 7. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les films de la seconde paire sont composés de polyester.

8. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel le joint est un joint à chevauchement, les films de la première paire recouvrant les films de la seconde paire.

15 9. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel le joint est un joint bout à bout dans lequel la première et la seconde paires de films électriquement isolants sont disposées bout à bout dans une direction longitudinale du câble.

20 10. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les plusieurs ouvertures d'accès sont disposées de telle sorte que des ouvertures transversalement adjacentes sont longitudinalement décalées.

25 11. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les plusieurs ouvertures d'accès sont longitudinalement étagées.

12. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel au moins deux des ouvertures d'accès donnent accès au même desdits conducteurs.

30 13. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les ouvertures d'accès sont de forme elliptique avec leur axe principal s'étendant longitudinalement.

14. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les films de la seconde paire sont résistants à la chaleur.

35 15. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les films de la seconde paire s'étendent jusqu'à une extrémité du réseau de conducteurs, l'un des

films se terminant à l'écart de ladite extrémité pour laisser des conducteurs exposés, et comprenant de plus un film en plastique rigide adhérent au côté opposé du câble pour donner de la rigidité à ladite extrémité.

5        16. Câble flexible plat suivant la revendication 15, dans lequel des encoches sont définies dans des bords longitudinaux du câble à proximité de ladite extrémité.

10       17. Câble flexible plat suivant la revendication 15, dans lequel les conducteurs exposés font face de manière opposée aux ouvertures d'accès.

18. Câble flexible plat suivant la revendication 15, dans lequel les conducteurs exposés font face dans la même direction que les ouvertures d'accès.

15       19. Câble flexible plat suivant la revendication 1, dans lequel les deux films de la première paire sont pourvus d'ouvertures d'accès.

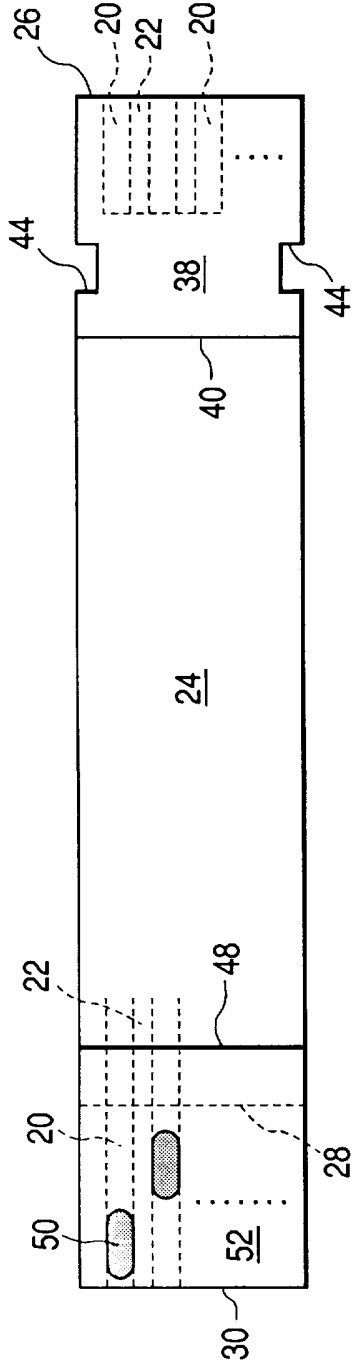


FIG. 1

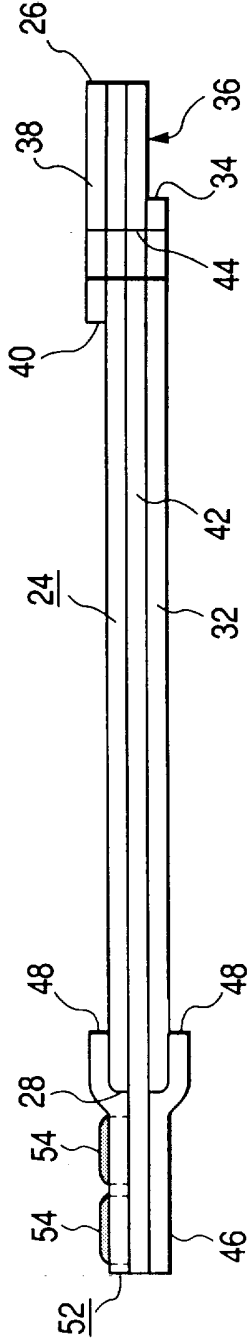


FIG. 2

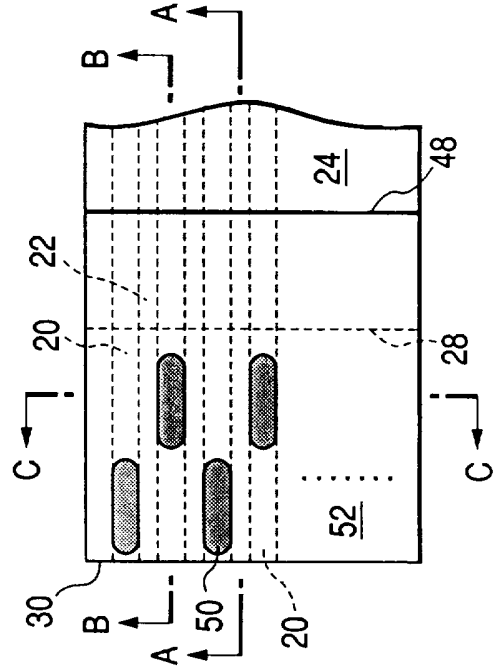
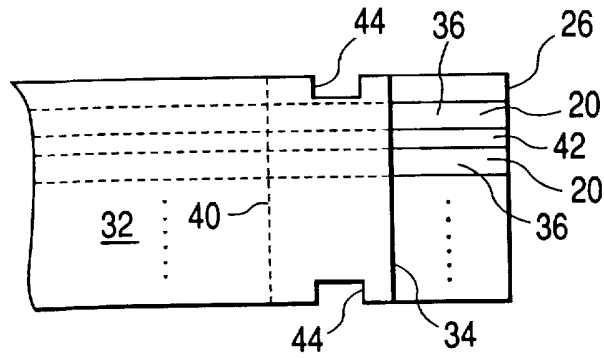
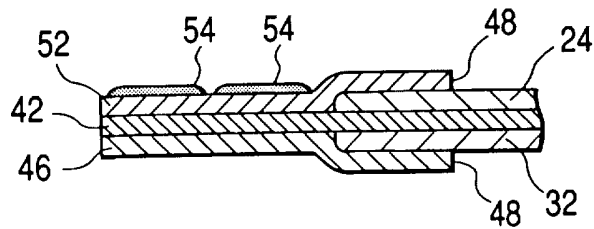


FIG. 3

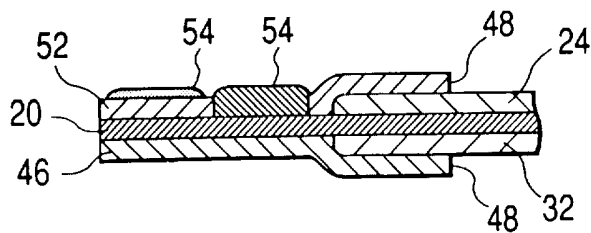
**FIG. 4**



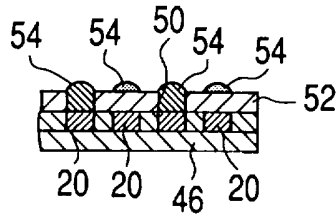
**FIG. 5**



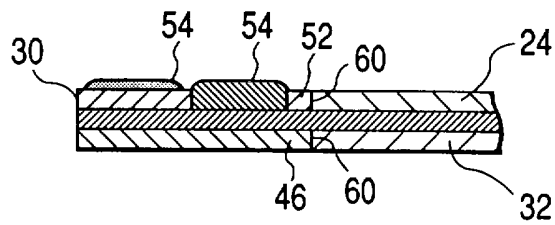
**FIG. 6**



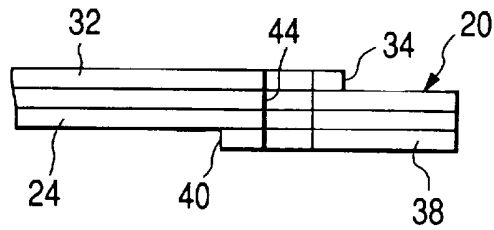
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 14**

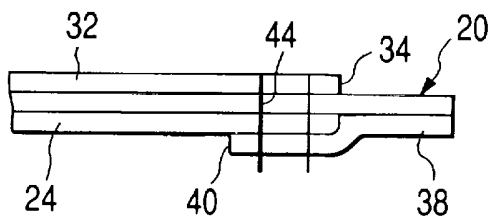


FIG. 10

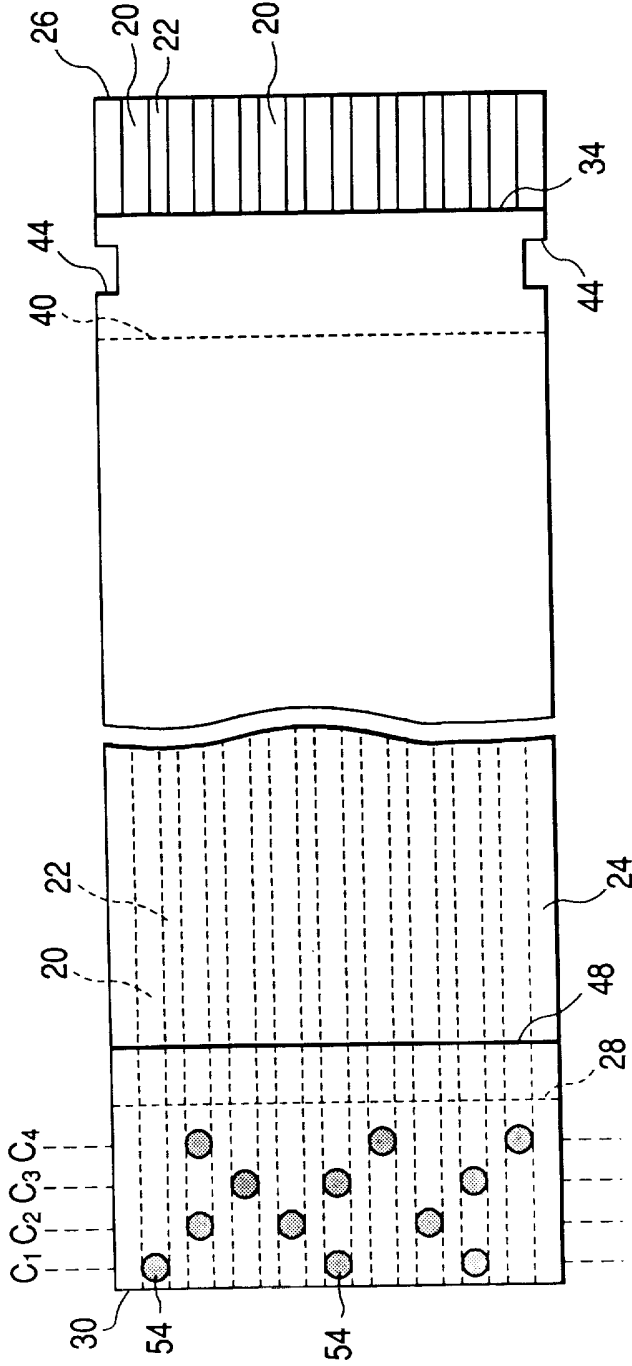


FIG. 11

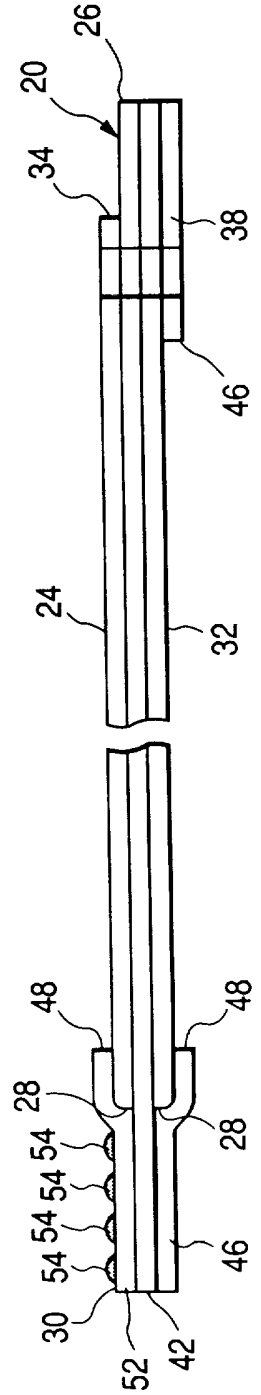


FIG. 12

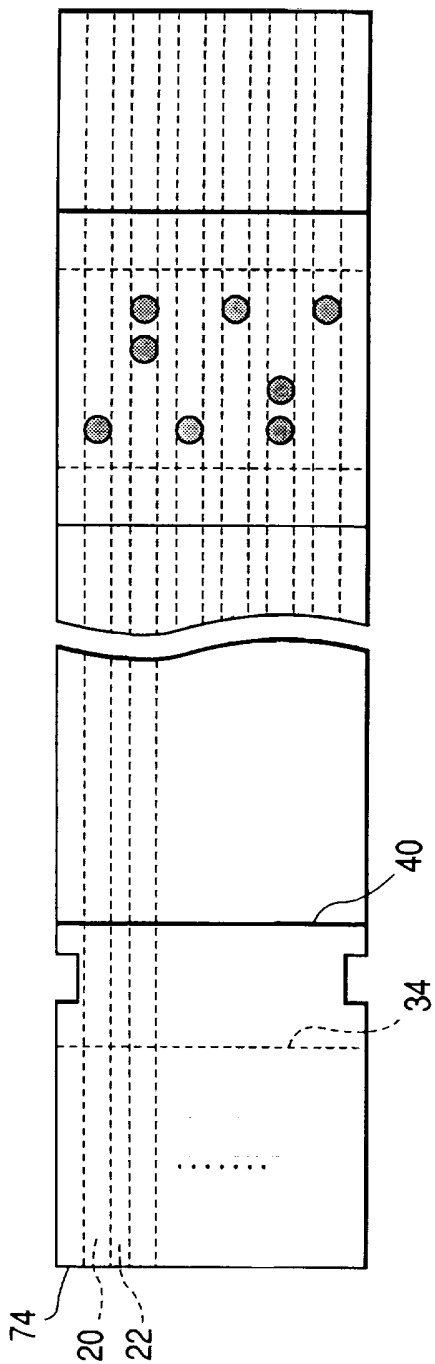
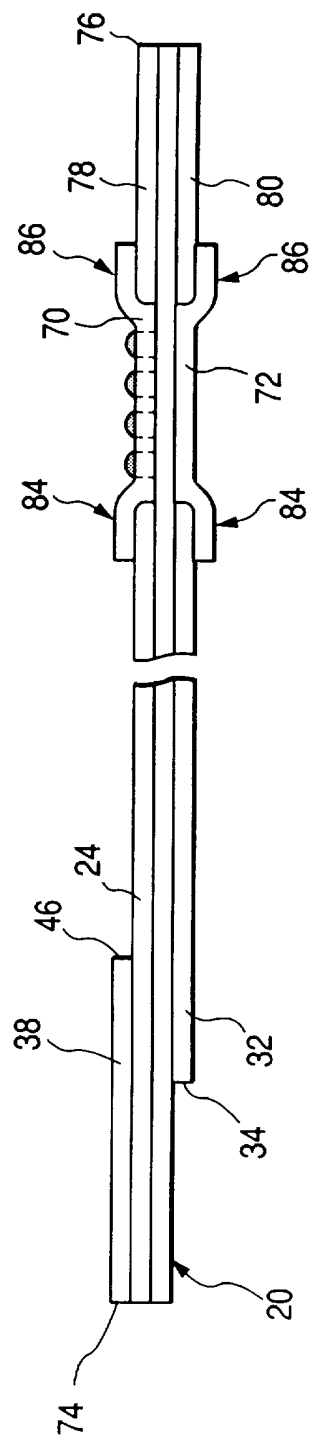


FIG. 13





Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BO 6981  
BE 9700977

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
A	US 2 964 587 A (MINOT) 13 décembre 1960 (1960-12-13) * colonne 5, ligne 26 - ligne 72; figure 4 *	1	H01B7/08
A	FR 1 175 923 A (LANDAUT; GASSMANN; STRAUSS) 2 avril 1959 (1959-04-02) * page 2; figures 11,13 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			H01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 décembre 1999		Demolder, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille document correspondant			

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C48)

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

B0 6981  
BE 9700977

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-12-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2964587 A	13-12-1960	AUCUN	
FR 1175923 A	02-04-1959	AUCUN	