

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 18033

⑤④ Dispositif d'interconnexions multi-couches à circuits souples.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 R 9/09.

②② Date de dépôt..... 18 août 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 19-2-1982.

⑦① Déposant : REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT, résidant en France.

⑦② Invention de : François Jaglin et Philippe Pioger.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Michel Tixier, Régie nationale des usines Renault,
8 et 10, av. Emile-Zola, 92109 Boulogne-Billancourt.

Dispositif d'interconnexions multi-couches à circuits souples.

La présente invention se rapporte à un dispositif d'interconnexions électriques au moyen de circuits souples multi-couches et en particulier à la réalisation d'une platine de servitude facilitant l'installation électrique des véhicules automobiles.

Généralement, les véhicules sont équipés d'une platine de servitude permettant d'effectuer des connexions électriques entre les nombreux circuits de distribution ou de contrôle et sur laquelle sont regroupés divers composants tels que les fusibles, les relais etc. pour faciliter le câblage et la maintenance.

Le plus souvent, les platines sont constituées d'un circuit imprimé sur un support isolant rigide sur lequel sont rapportés les divers composants pour lesquels il est nécessaire de prévoir un support spécial ou un réceptacle assurant à la fois la liaison électrique avec le circuit imprimé et la fixation mécanique sur la platine.

Par ailleurs, étant donné le nombre croissant des pistes électriques nécessaires, dû à la complication des installations électriques des véhicules et aux besoins de centralisation des informations et d'ordonnancement du câblage, les platines actuelles ne permettent plus de disposer d'un nombre suffisant de pistes conductrices dans un encombrement réduit et ne permettent pas le croisement des pistes sur une même platine pour relier par exemple des bornes de sorties éloignées et communes à plusieurs pistes.

L'homme de métier s'est alors tourné vers les techniques connues des circuits multi-couches, rigides ou souples.

Les circuits rigides peuvent être constitués soit de deux circuits imprimés sur les faces opposées d'un support isolant, les liaisons électriques entre faces étant obtenues au moyen de trous métallisés par dépôt chimique de cuivre sur les parois des trous ou bien par l'introduction de pions métalliques soudés sur chaque face du circuit,

soit d'un empilage alterné de couches de cuivre et de plaques isolantes, les contacts entre pistes étant réalisés par des fiches métalliques traversant l'empilage.

5 Tous ces dispositifs sont de fabrication coûteuse, sont encombrants et lourds et nécessitent la fourniture et la fixation de supports rapportés pour la mise en place des fusibles, des relais, etc.

10 Les circuits souples doivent être utilisés en plusieurs couches pour répondre aux besoins de multiplication des pistes selon la demande. Un circuit multi-couches connu est constitué d'une superposition de circuits ^{souples} imprimés sur une seule face et empilés sur un support isolant rigide, l'ensemble étant maintenu et les liaisons électriques entre pistes obtenues par le soudage des pions métalliques traversant l'empilage, comme dans le cas des circuits rigides.

15

Mais il s'agit d'un dispositif coûteux, l'opération de soudage étant délicate, et il nécessite également l'utilisation de pièces intermédiaires supportant les composants à brancher sur les circuits.

20 .

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients qui précèdent et en particulier de réaliser une platine d'interconnexions à circuits souples multi-couches, qui soit d'encombrement réduit et de faible coût, permettant de multiplier les possibilités de liaisons électriques avec croisements de pistes conductrices tout en évitant les soudures et l'emploi de supports intermédiaires pour les composants à connecter.

25

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'interconnexions entre les pistes conductrices d'une platine formée d'un empilage de plusieurs circuits imprimés souples superposés et maintenus entre deux plaquettes rigides en matériau isolant, caractérisé en ce que les liaisons électriques entre pistes appartenant à des circuits de couches différentes sont réalisées au moyen de fiches conductrices mâles introduites dans des lumières en regard des plaquettes extrêmes en coïncisant des portions de pistes prédécoupées aux emplacements des lumières et rabattues contre l'épaisseur des lumières de la plaquette inférieure.

30

35

Selon une autre caractéristique de l'invention, les bords des lumières des plaquettes sont prolongés inférieurement par des saillies en sur-épaisseur de telle manière que la saillie de la plaquette supérieure vienne s'encaster dans la lumière de la plaquette inférieure en rabattant les pistes prédécoupées et se placer en regard de la saillie de cette dernière plaquette en laissant un espace suffisant pour constituer une cosse électrique femelle. L'introduction de la fiche conductrice mâle assure alors les liaisons électrique et mécanique entre ces différentes pistes par coïncement élastique entre les saillies des plaquettes support.

Il est alors possible de multiplier les pistes électriques qui se croisent sur différentes couches isolées les unes des autres et de réaliser des connexions électriques rapides par simples enfichages.

Avantageusement, les fiches mâles peuvent être conformées directement en bornes de sorties des circuits électriques ou encore peuvent être constituées par les broches des différents composants venant se brancher directement sur la platine en réalisant les contacts électriques inter-pistes.

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faisant référence au dessin annexé sur lequel :

- les figures 1A et 1B illustrent en coupe éclatée puis assemblée, le principe de la connexion selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective éclatée d'une réalisation d'une platine à deux circuits imprimés superposés,
- les figures 3 et 4 montrent deux exemples de réalisations des contacts électriques entre deux pistes superposées,
- la figure 5 illustre la réalisation d'une borne de sortie et
- la figure 6 illustre la liaison entre deux pistes par l'intermédiaire d'un fusible.

Comme on le voit sur les figures 1 et 2, la platine se compose de deux plaquettes rigides 1,2 en matériau isolant entre lesquelles sont insérées une ou plusieurs feuilles souples 3,4 de très faible épaisseur, servant de support aux différentes pistes conductrices 5 des circuits imprimés.

Les plaquettes supérieure 1 et inférieure 2 peuvent être réalisées en matière plastique moulée, par exemple en Polypropylène, en Nylon, etc.

Les circuits souples 3,4 peuvent être constitués par exemple d'une feuille de Mylar de 125 microns sur laquelle est collée une feuille de cuivre de 70 microns. Les pistes conductrices 5 du circuit imprimé sont alors réalisées de façon connue par attaque chimique, notamment par photogravure, puis prédécoupées sur trois côtés seulement aux emplacements 6 des connexions électriques à réaliser.

Ces emplacements doivent correspondre aux emplacements des lumières 7, 8 pratiquées dans les plaquettes isolantes pour l'introduction de fiches mâles rigides 9, de dimensions appropriées aux lumières des plaquettes supérieures. Ces fiches plates sont métalliques, c'est-à-dire conductrices d'électricité et permettent donc d'établir la liaison électrique entre les différentes pistes des circuits souples qui se rabattent à l'intérieur des lumières des plaquettes. Toutes ces fabrications sont facilement automatisables.

Les figures 1A et 1B montrent que l'un des bords de la lumière de la plaquette inférieure 2 est prolongé inférieurement par une saillie 10 en surépaisseur venant de moulage ou résultant d'un crevé à chaud de la lumière 8 correspondante, saillie servant de surface d'appui aux pistes conductrices rabattues par la saillie 11 de la plaquette supérieure.

En effet, le bord opposé de la lumière de la plaquette supérieure 1 est prolongé inférieurement par une autre saillie 11 en sur-épaisseur venant s'encaster au montage dans la lumière 8 de plus grandes dimensions de la plaquette inférieure. Les deux saillies complémentaires en regard des deux plaquettes respectives réalisent alors une cosse femelle 12 dont l'écartement est suffisant pour recevoir l'épaisseur

5a des pistes conductrices rabattues et la fiche mâle 9, comme on le voit sur la figure 1B.

5 La liaison électrique est alors obtenue par le contact de la fiche métallique 9 sur la face conductrice 5a de la piste souple tandis que le coïncement de cette même fiche entre les saillies de la cosse femelle 12 contribue à maintenir mécaniquement les composants branchés directement sur la platine lorsque lesdites fiches sont constituées par les broches de sorties des composants.

10

Pour améliorer le contact électrique et la liaison mécanique, il est recommandé de réaliser une légère dépouille à l'intérieur de la cosse femelle en faisant converger légèrement les parois en regard des saillies 10,11, de manière que le premier contact mécanique entre la 15 fiche 9 et son logement se situe environ à la moitié de la hauteur totale de la cosse femelle.

20 Par ailleurs, l'épaisseur des saillies est de préférence décroissante vers l'extérieur afin de jouer sur l'élasticité du matériau. L'écartement élastique des saillies, plus souple aux extrémités, facilite alors l'introduction des fiches et améliore leur maintien en fin de course.

25 Lorsque la connexion est réalisée, les deux saillies de la cosse femelle et la fiche mâle affleurent sensiblement au même niveau inférieur (figure 1B).

30 Par simplification, les figures 1A et 1B ne représentent qu'un seul circuit souple 3 pour illustrer le principe de la connexion selon l'invention. Mais la figure 2 montre deux circuits imprimés superposés^{3,4} dont le dessin des pistes conductrices est différent. Toutefois, l'on remarque que les lumières 13,14 des plaquettes correspondent verticalement avec les découpes 15,16 des circuits et que de même les lumières 17,18 des plaquettes correspondent avec les découpes 19,20 35 des circuits, afin de réaliser la liaison électrique entre les pistes 21,22 du premier circuit par l'intermédiaire de la piste 23 du second circuit et des fiches de contact 24,25.

Cette liaison aurait été impossible avec un seul circuit en raison du croisement avec la piste 26 qui doit rester électriquement indépendante des deux autres 21,22.

5 Les figures 3 et 4 illustrent à titre d'exemple deux possibilités de connexions entre les pistes conductrices prédécoupées 27,28 de deux circuits superposés.

10 Sur la figure 3, les extrémités des pistes sont encochées complémentaires (29,30) de façon qu'après leur rabattement dans la cosse femelle, la liaison électrique s'établisse sur la largeur de la fiche mâle 31 recouvrant partiellement les deux pistes, tout en conservant sensiblement l'épaisseur d'un seul circuit souple.

15 Sur la figure 4, la piste conductrice supérieure 27 est légèrement plus courte que la piste inférieure 28, si bien qu'après rabattement, la liaison électrique s'établisse sur la hauteur de la fiche mâle 31, recouvrant partiellement les deux pistes sur une double épaisseur de circuits.

20 La figure 5 illustre le fait que les fiches de contact peuvent être conformées en bornes de sorties 32 appropriées aux dimensions et aux formes de différentes cosses de connexions classiques 33 et disponibles dans le commerce.

25 La figure 6 représente la liaison électrique entre deux pistes voisines 34,35 d'un même circuit souple par l'intermédiaire d'un fusible réversible 36 dont les broches 37,38 sont directement utilisées comme fiches de contact.

30 Le dispositif selon l'invention peut avantageusement être utilisé comme platine de servitude pour l'installation électrique d'un véhicule automobile supportant directement les relais, les fusibles et autres composants dont les broches sont maintenues fermement par
35 coïncement dans les cosses femelles qui assurent en même temps les contacts électriques.

L'invention n'est pas limitée à cette application ni aux exemples de

- 7 -

réalisation décrits mais englobe également les équivalents techniques
à la portée de l'homme de métier.

5

10

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'interconnexions entre les pistes conductrices d'une platine formée d'un empilage de plusieurs circuits imprimés souples
5 superposés (3, 4) et maintenus entre deux plaquettes rigides (1, 2) en matériau isolant, caractérisé en ce que les liaisons électriques entre pistes (21, 22, 23) appartenant à des circuits de couches différentes sont réalisées au moyen de fiches conductrices mâles (24, 25) introduites dans des lumières en regard (13, 14 - 17, 18) des plaquettes
10 extrêmes en coïncant des portions de pistes prédécoupées (15, 16 - 19, 20) aux emplacements des lumières et rabattues contre l'épaisseur des lumières de la plaquette inférieure (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un des
15 bords de la lumière (8) de la plaquette inférieure (2) est prolongé inférieurement par une saillie (10) en surépaisseur servant d'appui aux pistes conductrices (5a) rabattues.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaquette supérieure (1) présente une lumière (7) dont une paroi est
20 prolongée inférieurement par une saillie (11) en surépaisseur venant s'encastrier dans la lumière (8) de plus grandes dimensions de la plaquette inférieure (2) de manière à rabattre les pistes prédécoupées et à ménager un espace pour l'introduction de la fiche mâle (9) entre
25 les saillies en regard des deux plaquettes respectives pour former ainsi une cosse électrique femelle (12).

4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, lorsque l'assemblage est constitué, les deux saillies (10, 11) de la
30 cosse femelle (12) et la fiche mâle (9) affleurent sensiblement au même niveau inférieur.

5. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'une au moins des saillies (10, 11) en regard d'une même cosse est
35 de section décroissante pour améliorer l'élasticité du contact par coïncement de la fiche mâle (9).

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les différentes pistes conductrices superposées (27,28) et prédécoupées sont encochées (29,30) de manière à être reliées électriquement sur la largeur de la fiche mâle (31).

5

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les différentes pistes conductrices superposées (27,28) sont prédécoupées de manière à se recouvrir partiellement afin d'être reliées électriquement sur la hauteur de la fiche mâle (31).

10

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fiches de contact font saillie au dessus de la platine et sont conformées en bornes de sorties (32) utilisables comme éléments de connecteurs classiques.

15

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fiches de liaison sont constituées par les broches (37,38) des différents composants électriques venant se brancher directement sur la platine en pénétrant dans les lumières correspondantes des plaquettes.

20

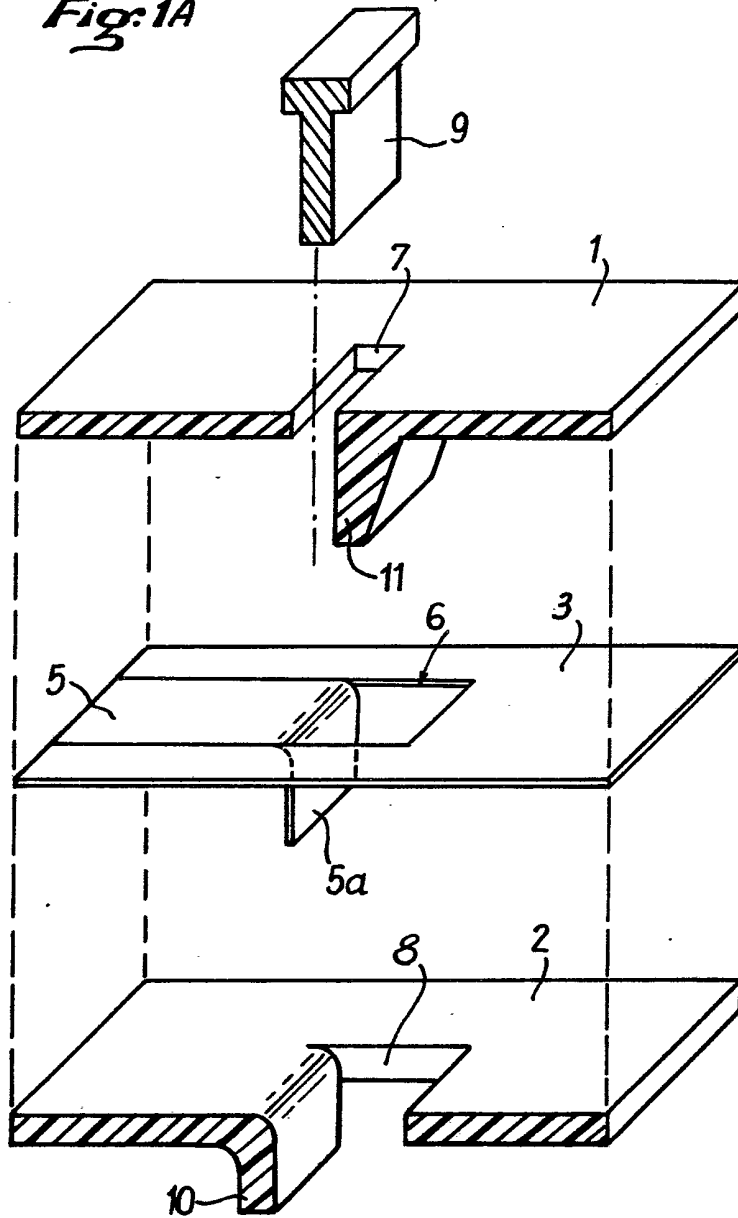
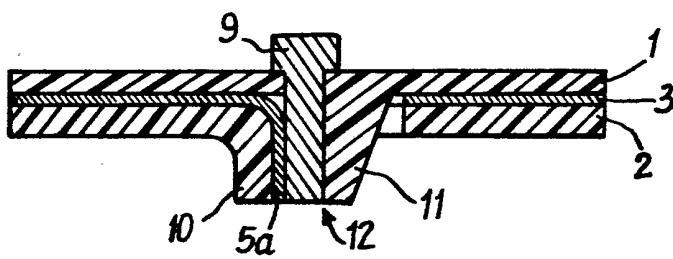
10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il constitue une platine de servitude pour l'installation électrique d'un véhicule automobile, supportant directement les relais, les fusibles et autres composants et réalisant des liaisons électriques croisées entre pistes appartenant à des couches différentes, en vue de la simplification du câblage.

25

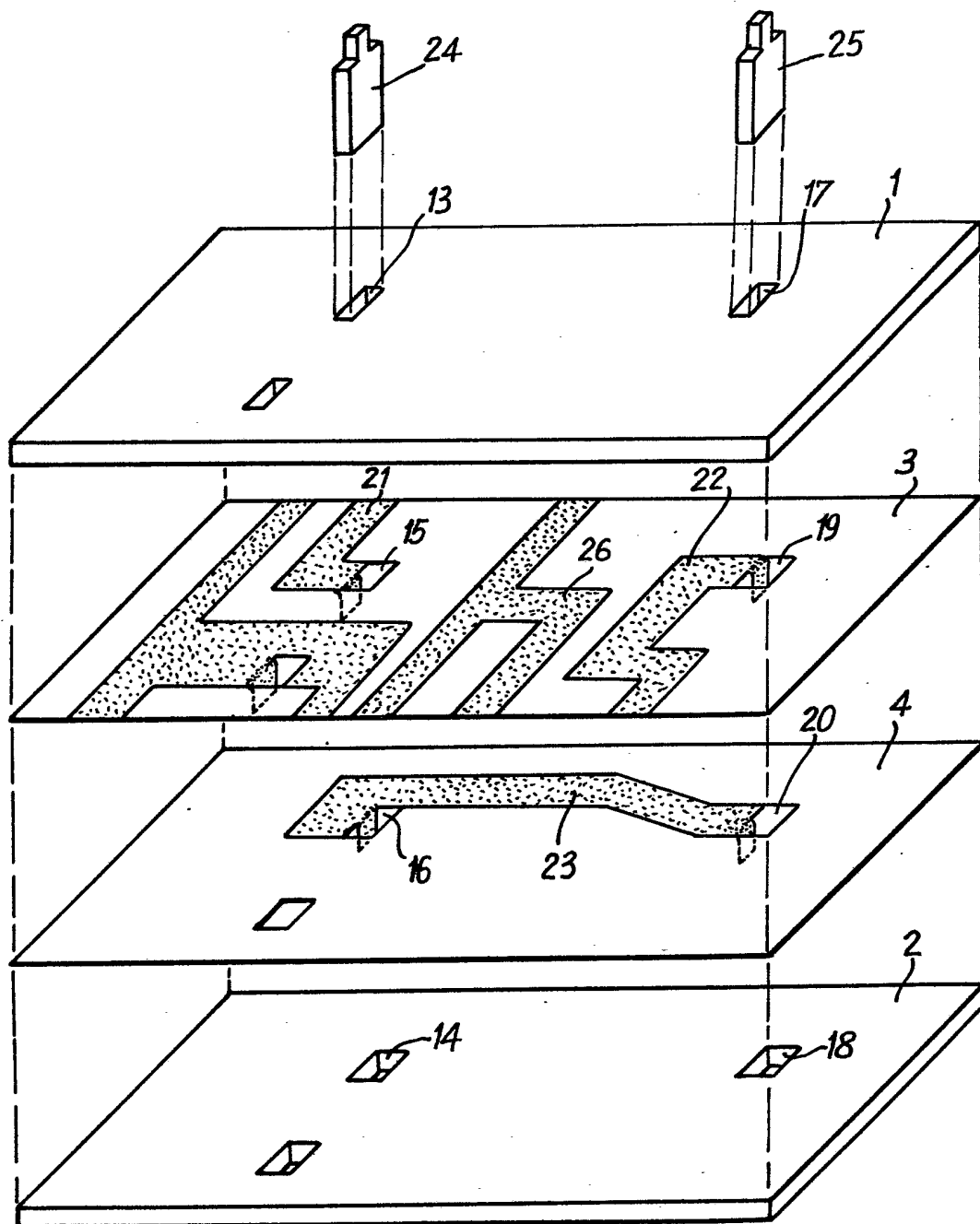
30

35

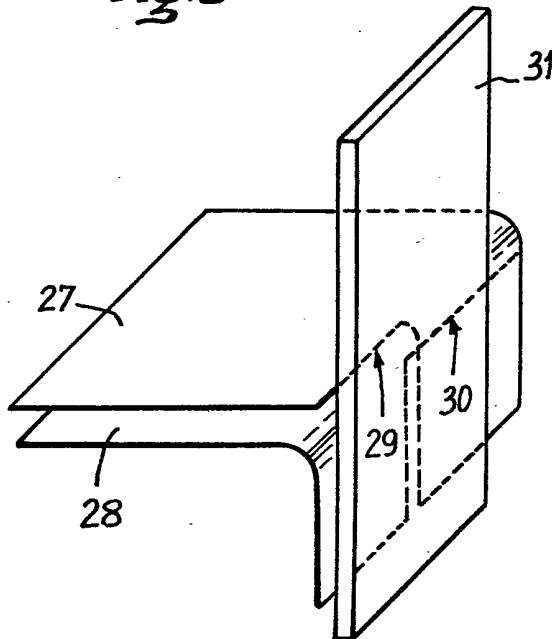
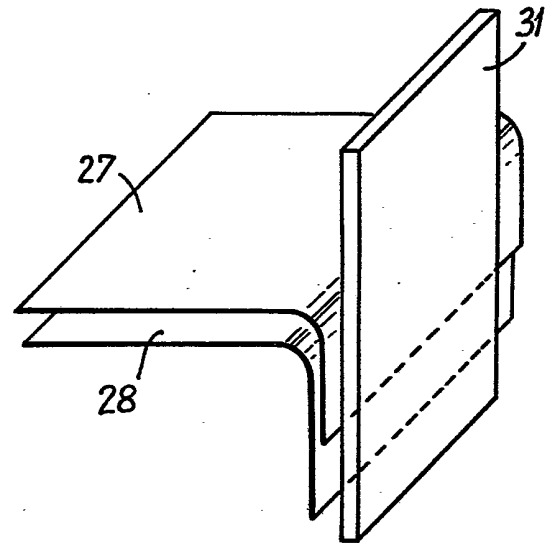
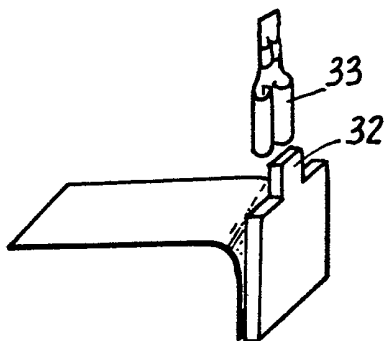
1/3

Fig. 1A*Fig. 1B*

2/3

Fig. 2

3/3

Fig. 3*Fig. 4**Fig. 5**Fig. 6*