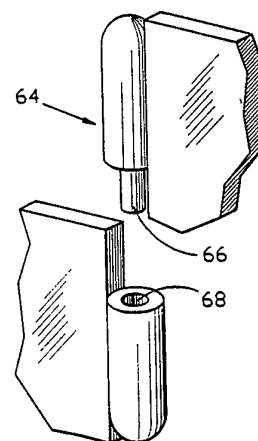




DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : H01R 35/04	A2	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/03947 (43) Date de publication internationale: 17 février 1994 (17.02.94)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00780 (22) Date de dépôt international: 29 juillet 1993 (29.07.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/09353 29 juillet 1992 (29.07.92) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): SOCIÉTÉ ATLANTIQUE D'ISOLANTS THERMIQUES EXPANSES CHIMIQUEMENT [FR/FR]; 32, rue Carnot, BP 301, F-85300 Challans (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : FRADIN, Louis, Maurice [FR/FR]; 153, rue des Sables, F-85800 Saint-Gilles-Croix-de-Vie (FR).		(74) Mandataire: POLUS, Camille; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, F-75441 Paris Cédex 09 (FR). (81) Etats désignés: AU, BB, BG, BR, BY, CA, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, MG, MN, MW, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SK, UA, US, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport.</i>
(54) Title: MODULAR PANEL FOR MAKING A CONDUCTOR NETWORK, ASSOCIATED CONNECTORS, AND METHODS FOR FABRICATING SUCH PANELS (54) Titre: PANNEAU MODULAIRE POUR LA RÉALISATION D'UN RÉSEAU CONDUCTEUR, CONNECTEURS ASSOCIÉS, ET PROCÉDES DE FABRICATION DES PANNEAUX (57) Abstract Modular panel for making a conductor network comprising at least three layers (24, 26, 28) of insulating material and at least two layers (20, 22) of conducting material separated by the insulating material layers, the panel being designed to receive at least one apparatus (10) fitted with penetrating connection pins (14, 16) each provided with at least one conducting area, whose length and number are adapted to the conductive layers to be reached, the panel being characterized in that it is comprised of a peripheral frame having elements provided with mechanical linking parts forming electric connection members, the elements of the frame being themselves connected to the corresponding layers of conducting material so as to achieve the connection between modular panels. The invention also relates to the connectors used therewith as well as to methods for fabricating such panels. (57) Abrégé Panneau modulaire pour la réalisation d'un réseau conducteur comprenant au moins trois couches (24, 26, 28) de matériau isolant et au moins deux couches (20, 22) de matériau conducteur, séparées par les couches de matériau isolant, et prévu pour recevoir au moins un appareillage (10) équipé de broches (14, 16) pénétrantes de connexion, munies chacune d'au moins une zone conductrice, de longueur et en nombre adaptés aux couches conductrices à atteindre, caractérisé en ce qu'il comprend un cadre périphérique composé d'éléments équipés de pièces de liaison mécanique formant organes de liaison électrique, les éléments du cadre étant eux-mêmes reliés aux couches correspondantes de matériau conducteur, de façon à permettre la liaison de panneaux modulaires entre eux. L'invention a également pour objet les connecteurs associés ainsi que les procédés de fabrication des panneaux.		



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TG	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

- 1 -

Panneau modulaire pour la réalisation d'un réseau conducteur, connecteurs associés, et procédés de fabrication des panneaux.

La présente invention a pour objet un panneau modulaire pour la réalisation d'un réseau conducteur, les connecteurs associés, ainsi que les procédés de fabrication des panneaux.

- 5 Actuellement, les réseaux conducteurs, qu'il s'agisse de réseaux de données ou d'alimentation électrique, requièrent des ensembles de fils conducteurs spécifiques au transfert du courant ou des données.
- 10 Ces ensembles de faisceaux de fils posent des problèmes d'encombrement d'une part et rendent les systèmes de câblages complexes ou onéreux.
- D'autre part, ces faisceaux ne sont pas souples d'utilisation car pour toute réalisation d'implantation
- 15 sur site, il est nécessaire de rajouter des fils aux faisceaux ou bien d'en supprimer ou pour le moins de déplacer les fils concernés par la modification.
- Ceci est encore plus vrai pour les installations temporaires sur des stands lors de salons, de foires
- 20 exposition ou d'autres manifestations similaires.
- Il convient de remarquer également que non seulement il est souvent nécessaire de déplacer l'appareillage du point de vue de l'implantation, mais il est également nécessaire dans certains cas de déplacer tous
- 25 les boîtiers de commande correspondant ce qui augmente encore la difficulté, le temps et les frais à engager.
- On connaît la demande de brevet FR-A-2 601 519 qui décrit un dispositif d'assemblage et d'alimentation
- 30 simultanés d'un groupe de diodes électroluminescentes.

Ce dispositif comprend une nappe obtenue par la superposition de deux couches de matériaux spongieux électriquement conducteurs qui sont séparées et re-

couvertes par des couches de matériau spongieux isolant.

Les couches de matériau sont alimentées en courant électrique.

5 Les diodes sont équipées de broches qui pénètrent dans les couches, la première broche s'arrêtant dans la première couche conductrice, la seconde broche s'arrêtant dans la seconde couche conductrice, après avoir traversé la première dans une gaine isolante.

10 Le brevet FR-A-1 638 914 décrit un dispositif de distribution de courant électrique qui reprend la structure décrite ci-avant. Les connecteurs sont appliqués plus largement qu'aux seules diodes.

Ces connecteurs comprennent deux fiches, voire une
15 fiche unique comprenant deux parties conductrices indépendantes séparées par une zone isolante.

La demande de brevet FR-A-2 131 075, avec une structure du même type que les précédentes, prévoit l'utilisation de connecteurs formant prise de cou-
20 rant. Les couches sont en nombre supérieur à deux et la combinaison des couches deux à deux permet d'obtenir des résultats différents, clignotement, alimentation constante, par exemple.

Il se trouve que de nombreux problèmes subsistent
25 pour la réalisation de panneaux qui fonctionnent et qui procurent tous les avantages prévus lors de l'utilisation des connecteurs associés.

En effet, il faut que lors de l'enfichage, les connecteurs aient leurs fiches en contact parfait avec
30 les couches correspondantes.

D'autre part, les connecteurs doivent être enfichés aisément mais simultanément, ils doivent être fixés mécaniquement sur le panneau, notamment lors d'un montage au plafond.

Un autre problème important est la connection des panneaux entre eux et la présente invention propose une solution efficace et ses variantes de réalisation pour relier électriquement les panneaux.

- 5 La fabrication des panneaux pose également de nombreuses contraintes aussi la présente invention concerne l'élaboration de panneaux.

Le but de la présente invention est de proposer un panneau modulaire pour la réalisation d'un réseau
10 conducteur qui supprime les faisceaux de fils, qui permet un positionnement et des modifications à volonté et ceci de façon immédiate, qui présente toutes les sécurités requises lorsqu'il est utilisé pour de l'alimentation électrique, qui est facile à
15 installer et qui peut être amovible ou fixé à demeure, dont la fabrication peut être aisément industrialisée, dont le prix de revient, en fonction du choix des matériaux, peut être relativement bas, qui se prête néanmoins à la mise en place de matériaux
20 sophistiqués pour certaines applications particulières, et qui s'applique à de nombreux domaines d'activité tout en offrant une grande fiabilité de connection et de fonctionnement.

La présente invention concerne aussi les connecteurs
25 associés et les procédés de fabrication des panneaux.

A cet effet, le panneau modulaire selon l'invention, prévu pour la réalisation d'un réseau conducteur comprend au moins une couche de matériau isolant et
30 au moins deux couches de matériau conducteur, séparées par la couche de matériau isolant, prévu pour recevoir au moins un appareillage équipé de broches pénétrantes de connection avec une zone conductrice, de longueur et en nombre adaptés aux couches conduc-
35 trices à atteindre, ce panneau étant caractérisé par

un cadre périphérique composé d'éléments équipés de pièces de liaison mécanique formant organe de liaison électrique, les éléments du cadre étant eux-mêmes reliés aux couches correspondantes de matériau conducteur, de façon à permettre la liaison de panneaux modulaires entre eux.

Ces organes de liaison électrique sont les articulations des panneaux et notamment les gonds.

L'invention propose aussi un connecteur prévu pour coopérer avec de tels panneaux modulaires qui comprennent une embase supportant un appareillage et au moins deux broches, ce connecteur étant caractérisé en ce que l'une des broches au moins est mobile par rapport à l'embase suivant un angle supérieur ou inférieur à 90°.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les broches du connecteur comprennent au moins une partie abrasive disposée en amont et/ou au droit de la zone conductrice de cette broche dans le sens de pénétration de façon à poncer la couche de matériau conducteur lors de cette pénétration.

Selon une autre caractéristique, le connecteur comprend des douilles pénétrantes intermédiaires prévues pour recevoir les broches.

L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un panneau qui se caractérise en ce qu'on superpose les différentes couches conductrices et isolantes entre deux plaques externes de matériau rigide, notamment du bois, de façon à plaquer les couches les unes contre les autres et à permettre la découpe aux dimensions en fonction des besoins.

Une variante du procédé de fabrication consiste à interposer entre les couches de matériau isolant des couches de matériau conducteur multi-feuilles.

Dans ce cas, les différentes feuilles du matériau conducteur sont solidarisées entre elles notamment par couture à l'aide d'un fil conducteur.

Une variante particulièrement intéressante du procédé de fabrication consiste à fixer le matériau conducteur sur le matériau isolant par fusion de ce même matériau conducteur.

Selon l'invention, le procédé de fabrication prévoit aussi d'injecter le matériau isolant entre les couches conductrices, les paramètres d'injection permettant le réglage et l'obtention des épaisseurs recherchées.

La présente invention est décrite ci-après en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 15 - la figure 1 représente une vue en coupe schématisée d'un panneau à matériau conducteur intégré, sur lequel est monté un appareillage,
- la figure 2 représente un premier mode de réalisation d'un connecteur selon l'invention,
- 20 - la figure 3 représente une variante de réalisation d'un connecteur selon l'invention avec douilles,
- la figure 4 représente une variante de réalisation d'un connecteur selon l'invention équipé de vis auto-taraudeuse, isolée sur la partie non connectée,
- 25 - la figure 5 représente une variante de réalisation d'un connecteur selon l'invention à broches abrasives,
- la figure 6 représente une prise triphasée,
- la figure 7 représente le résultat obtenu par le
- 30 procédé de fabrication avec un conducteur multi-feuilles,
- la figure 8 représente le résultat obtenu à l'aide du procédé de fabrication par fusion,

- la figure 9 représente une vue schématique de cadres entourant les panneaux permettant la connection desdits panneaux,
- la figure 10 montre un mode de réalisation particulier de l'invention avec liaison électrique par gonds,
- la figure 11 représente une vue détaillée d'un tel gond,
- la figure 12 représente une vue schématique d'un premier procédé de fabrication par fusion,
- la figure 13 représente une variante du procédé de fabrication par fusion,
- la figure 14 représente une autre variante du procédé de fabrication par fusion,
- la figure 15 est une variante de réalisation de panneaux, et
- la figure 16 représente un mode de jonction de panneaux par tenons et mortaises.

Sur la figure 1, on a représenté un appareillage équipé d'une embase 12, d'une première broche 14 et d'une seconde broche 16.

Cet appareillage est monté sur un panneau 18 qui comprend une première et une seconde couches conductrices 20, 22, séparées par des couches 24, 26 et 28 de matériau isolant.

Chacune des broches 14 et 16 a une partie conductrice, respectivement 15 et 17, qui coopère avec les couches 20 et 22 de matériau conducteur, la longueur des broches 14 et 16 étant adaptée.

Ce panneau 18 est éventuellement recouvert d'une couche de finition non représentée.

Sur la figure 2, on a représenté un connecteur particulier selon l'invention qui comprend une embase 12, ainsi que deux connecteurs 14 et 16 mais l'un des connecteurs 14 est incliné d'un angle supérieur

ou inférieur à 90° par rapport à l'embase de façon à éviter l'arrachement de l'appareillage 10 suivant la flèche 30.

Bien entendu, de façon à simplifier la représentation, seule l'une des broches est inclinée mais les deux broches peuvent être inclinées simultanément à condition de les incliner de façon à les rendre convergentes ou divergentes mais en évitant tout parallélisme.

10 Sur la figure 3, la variante de réalisation du connecteur comprend une seconde embase 13 équipée de douilles 32, 34 qui ont une fonction de connection avec les couches de matériau conducteur 20 et 22, ces douilles étant prévues pour recevoir les broches 15 14 et 16 de l'appareil 10 proprement dit.

On peut en outre prévoir des moyens de fixation de ces broches sur les douilles afin d'éviter le retrait de l'appareillage en dehors des douilles, notamment dans le cas d'appareillage suspendu.

20 Sur la figure 4, le mode de réalisation représenté propose des broches 14 et 16 montées libres en rotation par rapport à l'embase et équipées d'un filetage 36, 38 qui permet une fixation mécanique d'une grande solidité tout en assurant un contact électrique adapté.

25 Sur la figure 5, on a représenté une variante de réalisation des broches de l'appareillage 10, variante dans laquelle les broches 14 et 16 ont une partie 40 et 42 abrasive, cette partie étant située 30 en amont et éventuellement jusqu'au droit des parties conductrices 15 et 17 de chacune des broches ceci dans le sens de pénétration des broches de façon à provoquer une légère abrasion des couches conductrices 20 et 22 lors de la pénétration.

La figure 6 représente une réalisation concrète d'une prise électrique correspondant à du courant triphasé équipée de la terre, chacune des fiches 44, 46, 48 et 50 étant fixée sur le panneau à l'aide
5 d'une vis correspondante 45, 47, 49 et 51.

Les longueurs des vis permettent d'atteindre les phases correspondantes.

Un code couleur normalisé peut être appliqué à ces différentes fiches et aux différentes broches ou vis
10 correspondantes.

Le figure 7 correspond au résultat obtenu par un procédé de fabrication qui consiste à interposer entre les couches de matériau et les couches de matériau conducteur multi-feuilles.

15 Ainsi, les couches 20 et 22 comprennent une superposition de feuilles de faible épaisseur, la somme de ces épaisseurs correspondant à l'épaisseur recherchée pour la couche conductrice correspondante.

Il est en effet possible d'augmenter la section conductrice sans augmenter l'effort de poinçonnement
20 puisque chacune des feuilles étant très mince, reste facile à perforer.

Un avantage important du conducteur multi-feuilles est de permettre un contact franc avec le connecteur.
25

En effet, la colle peut éventuellement perturber le contact du connecteur avec la ou les premières feuilles dans le sens de pénétration en s'interposant comme isolant entre le bord et le connecteur
30 mais pas avec les dernières feuilles.

En ce qui concerne les différentes feuilles du matériau multi-feuilles, elles peuvent être reliées entre elles par couture à l'aide d'un fil en matériau conducteur, par collage, dans ce cas on utilisera
35 une colle cassante après durcissement afin de faci-

liter les contacts et d'éviter que la colle ne vienne s'interposer entre les éléments conducteurs, mais également par soudure par points tel que cela est bien connu dans le cadre des treillis.

- 5 Il est également possible de coudre l'ensemble des couches conductrices et non conductrices, mais dans ce cas on utilisera un fil isolant.

Un autre procédé de fabrication consiste à utiliser le "collage" par fusion. En effet, les matériaux iso-
10 lants, généralement des polymères, peuvent être adhérisés sur les couches de matériau métallique de différentes façons afin d'éviter l'interposition d'une colle.

Des représentations schématiques de ces procédés et
15 des dispositifs correspondants sont réalisées sur les figures 12, 13 et 14.

Sur la figure 12 on a simplement représenté la réalisation d'un élément comportant deux couches 24, 26 de matériau isolant, et une couche conductrice 20.

20 Dans ce cas, le métal en fusion 52 est contenu dans un bac et pompé pour être déversé par une fontaine d'alimentation 54 sur la couche 26 de matériau isolant, ceci durant le déplacement de ces couches de matière isolante, dans le sens de la flèche 56.

25 Ainsi, la forme en cuvette de la couche de matériau isolant 26 permet le dépôt d'une couche de métal en fusion sur laquelle est plaquée la seconde couche 24 de matériau isolant et le métal en fusion provoque l'adhérisation de cette seconde couche 24 de maté-
30 riau isolant sur la fine couche de métal en fusion entraînée par capillarité par la première couche de matériau isolant 26.

Les paramètres de vitesse, de température de fusion, de nature de matériaux, de forme de la cuvette, de
35 débit de métal, ... permettent de régler de façon

adéquate les épaisseurs des différents éléments et conduisent ainsi à des productions en très grande quantité.

Ce système présente l'avantage d'être continu, mais
5 il est possible de prévoir un dispositif discontinu, tel que représenté sur la figure 12.

Dans ce cas, une embase 58 supporte une plaque de matériau isolant 26, maintenue plaquée à l'aide d'une aspiration symbolisée par le tube 60.

10 Cette embase 58 a un profil particulier avec une cuvette 62 en partie centrale dans laquelle est déversée une partie de la matière en fusion.

Dès que le métal en fusion est déversé dans la cuvette 62, la seconde plaque de matériau isolant 24
15 est plaquée sur la première et pressée fortement de façon à provoquer l'étalement du métal en fusion 52.

Une autre méthode discontinue consiste à placer une couche de matériau métallique sous forme de feuille mince ou de treillis recouverte d'un métal à bas
20 point de fusion.

Il suffit ensuite de disposer ce matériau conducteur entre deux couches de matériau isolant et de faire passer un courant dans le matériau conducteur.

L'effet Joule qui résulte du passage du courant pro-
25 voque la fusion du matériau métallique préalablement déposé, ce qui provoque l'adhérisation des couches de matériau isolant.

On remarque que l'adhérisation conduit à une liaison mécanique de forte intensité car le matériau en fu-
30 sion pénètre dans les alvéoles du matériau isolant ce qui facilite l'accrochage.

Par ailleurs, le procédé de fabrication qui consiste à utiliser un matériau métallique à bas point de fusion est également un élément de sécurité quant au
35 panneau car, en cas de court-circuit et d'échauffe-

ment anormal au droit de la broche, le métal se met en fusion et se déconnecte tout seul de la partie conductrice 15 ou 17 de la broche correspondante.

Il y a donc un effet de "fusible", automatique.

- 5 En ce qui concerne l'utilisation des colles thermofusibles, il suffit de déposer une couche de colle sur une âme métallique, de faire passer un courant à travers cette âme, en même temps que les couches de matériau isolant sont plaquées sur cette âme de fa-
10 çon que la colle en fusion adhère bien lors du refroidissement.

Sur la figure 15, on a également représenté une variante de réalisation de panneau.

- Un film métallique 20 très fin formant la couche
15 conductrice est interposé entre deux films 25 de thermocolle et deux couches d'isolant 24, 26.

Un courant électrique continu ou alternatif passant dans le film électrique provoque la fusion de la colle.

- 20 Au refroidissement, tout est solidaire.

Sur les figures 9, 10 et 11 on a représenté les moyens de liaison mécanique et électrique des panneaux entre eux.

- Afin de diminuer les risques d'isolation par de la
25 colle entre le conducteur et le connecteur, il est intéressant d'utiliser un dépôt de colle sous forme de mailles de grande largeur par rapport au diamètre du connecteur et des traits de colle, de préférence étroits.

- 30 Ainsi, le connecteur a une probabilité très faible d'être entouré de colle.

En effet, il s'agit de réaliser une continuité électrique entre les panneaux qui généralement sont équipés d'un cadre périphérique.

Ainsi sur la figure 9 les deux cadres sont conducteurs et dans le cas d'un courant basse tension, il suffit de les relier les uns aux autres par des éléments métalliques pour assurer la liaison électrique d'un panneau à l'autre.

En effet, on dispose les couches métalliques correspondantes directement en contact avec les montants du cadre correspondant à la phase choisie.

Sur la figure 10, on a représenté de façon schématis-
10 que une liaison mécanique par gonds 64, chacun des gonds correspondant par exemple à l'une des phases.

Ces gonds, comme cela est représenté sur la figure 11, ne sont conducteurs que dans la pièce mâle 66 et la pièce femelle 68 de façon à pouvoir alimenter les
15 panneaux en courant du secteur avec toute la sécurité nécessaire pour les utilisateurs.

REVENDICATIONS

1. Panneau modulaire pour la réalisation d'un réseau conducteur comprenant au moins trois couches (24, 26, 28) de matériau isolant et au moins deux
5 couches (20, 22) de matériau conducteur, séparées par les couches de matériau isolant, et prévu pour recevoir au moins un appareillage (10) équipé de broches (14, 16) pénétrantes de connection, munies
10 chacune d'au moins une zone conductrice, de longueur et en nombre adaptés aux couches conductrices à atteindre, caractérisé en ce qu'il comprend un cadre périphérique composé d'éléments équipés de pièces de liaison (64) mécanique formant organes de liaison
15 électrique, les éléments du cadre étant eux-mêmes reliés aux couches correspondantes de matériau conducteur, de façon à permettre la liaison de panneaux modulaires entre eux.

2. Panneau modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que les organes de liaison (64)
20 électrique sont des articulations mécaniques des panneaux tels que des gonds.

3. Panneau modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un tenon et une mortaise sur au moins un des côtés la
25 périphérie de façon à autoriser une liaison mécanique et électrique.

4. Connecteur prévu pour coopérer avec le panneau modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, comprenant une embase (12) supportant un appareillage et au moins deux broches (14,
30 16), caractérisé en ce que l'une au moins des broches est mobile par rapport à l'embase suivant un angle supérieur ou inférieur à 90°.

5. Connecteur prévu pour coopérer avec le
35 panneau modulaire selon l'une quelconque des reven-

dications 1 à 3, comprenant une embase supportant l'appareillage et au moins deux broches, caractérisé en ce que l'une des broches (14, 16) comprend au moins une partie abrasive (40, 42) disposée en amont
5 et/ou au droit de la zone conductrice de cette broche, dans le sens de pénétration de façon à poncer la couche (20, 22) de matériau conducteur lors de cette pénétration.

6. Connecteur prévu pour coopérer avec le
10 panneau modulaire selon les revendications 1 à 3, comprenant une embase (12) supportant l'appareillage et au moins deux broches (14, 16), caractérisé en ce qu'il comprend des douilles (32, 34) pénétrantes, intermédiaires, et prévues pour recevoir les bro-
15 ches.

7. Procédé de fabrication d'un panneau selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on superpose les différentes couches conductrices (20, 22) et isolantes (24, 26, 28) entre deux plaques
20 externes de matériau rigide, notamment du bois, de façon à plaquer les couches les unes contre les autres et à permettre la découpe ultérieure en fonction des besoins.

8. Procédé de fabrication d'un panneau selon
25 l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on interpose, entre les couches de matériau isolant, des couches de matériau conducteur multi-feuilles.

9. Procédé de fabrication d'un panneau selon
30 la revendication 8, caractérisé en ce que les différentes feuilles de matériau conducteur sont solidarisées entre elles notamment par couture à l'aide d'un fil conducteur.

10 Procédé de fabrication d'un panneau selon
35 les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on

fixe le matériau conducteur sur le matériau isolant par fusion de ce même matériau conducteur.

11. Procédé de fabrication d'un panneau selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on
5 injecte le matériau isolant entre les couches conductrices, les paramètres d'injection permettant le réglage et l'obtention des épaisseurs recherchées.

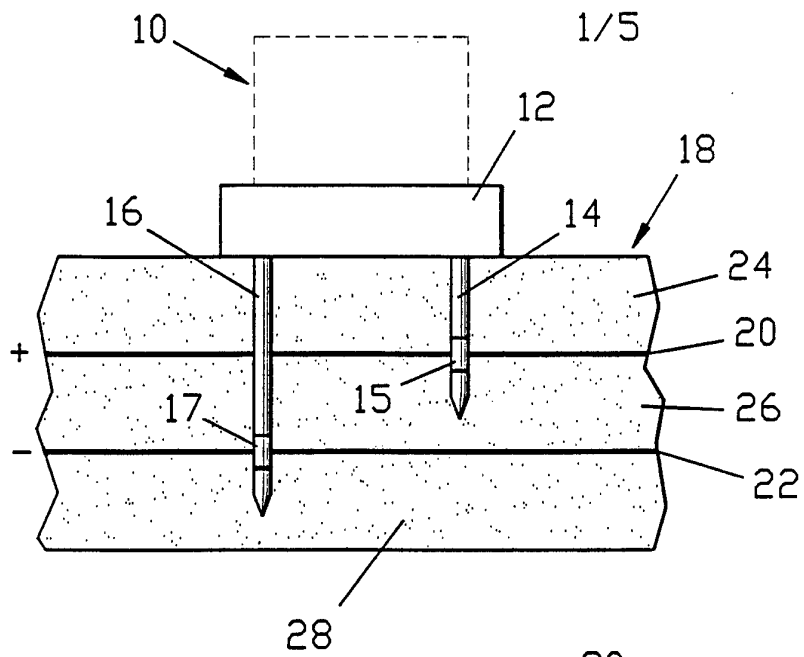
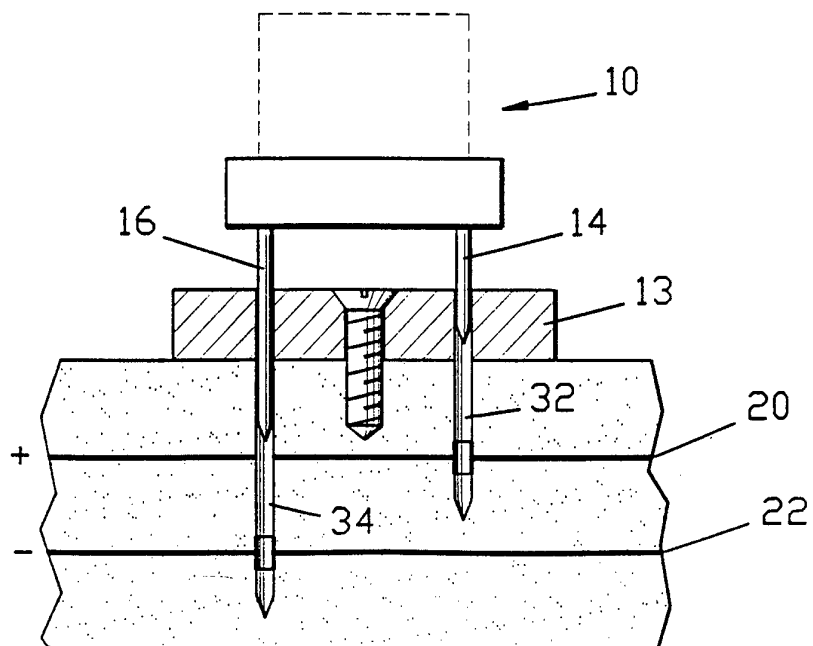
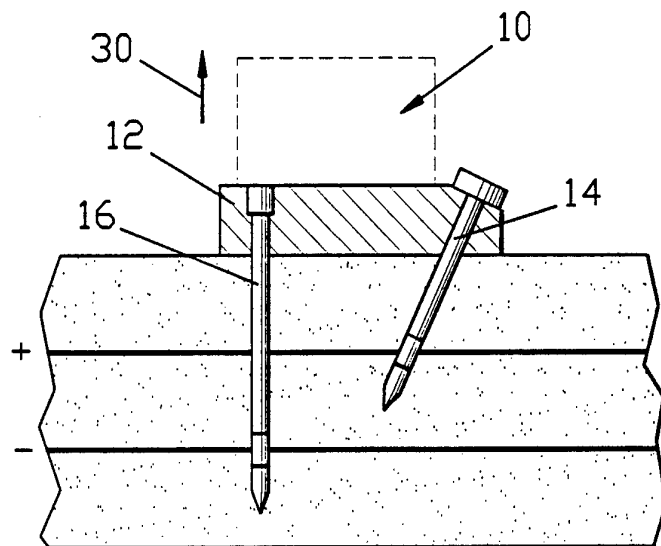


FIG. 2



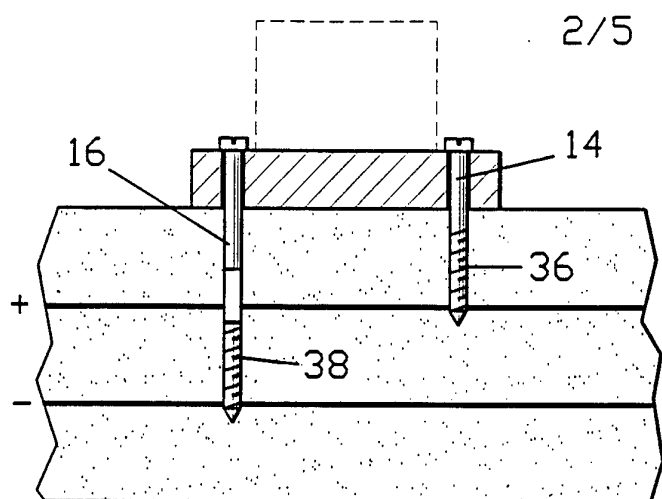


FIG. 4

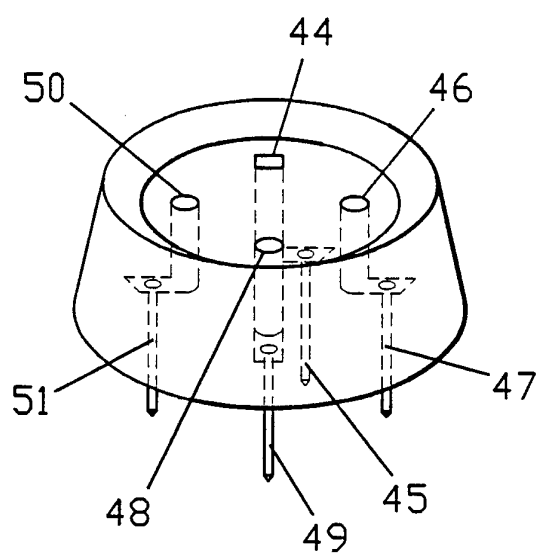


FIG. 6

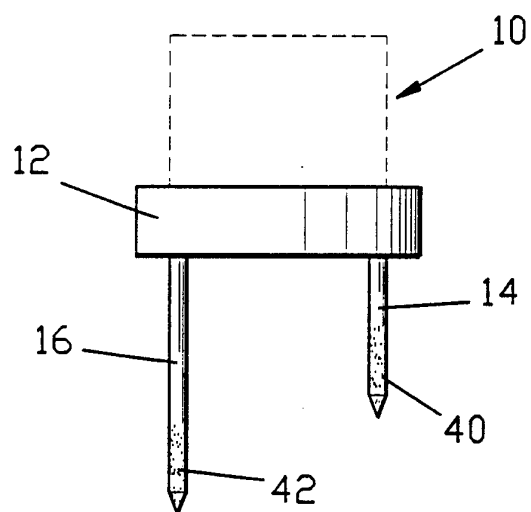


FIG. 5

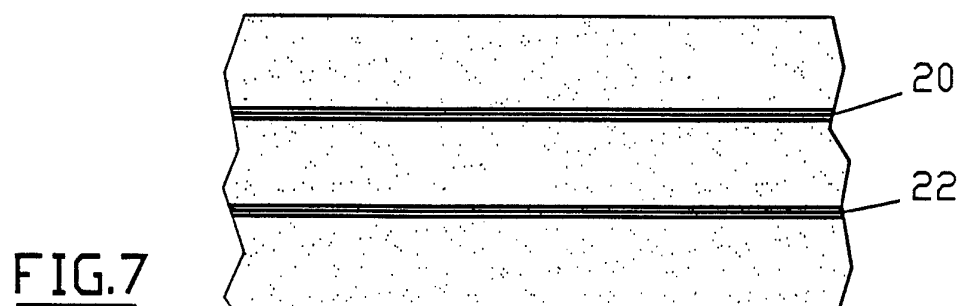


FIG. 7

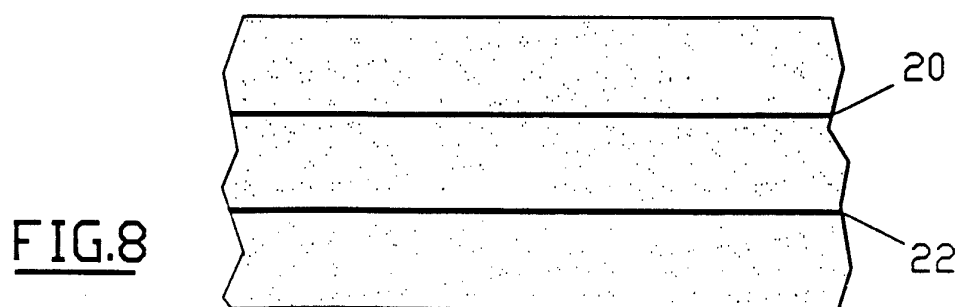


FIG. 8

3/5

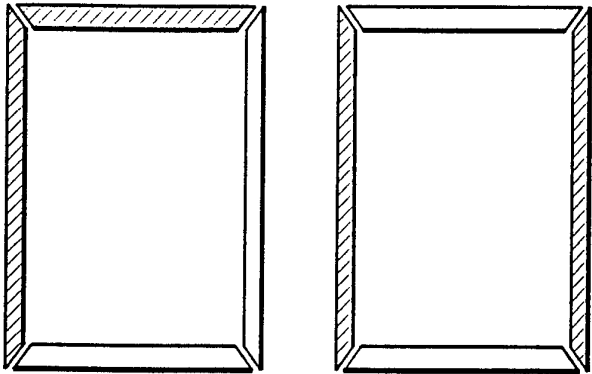


FIG.9

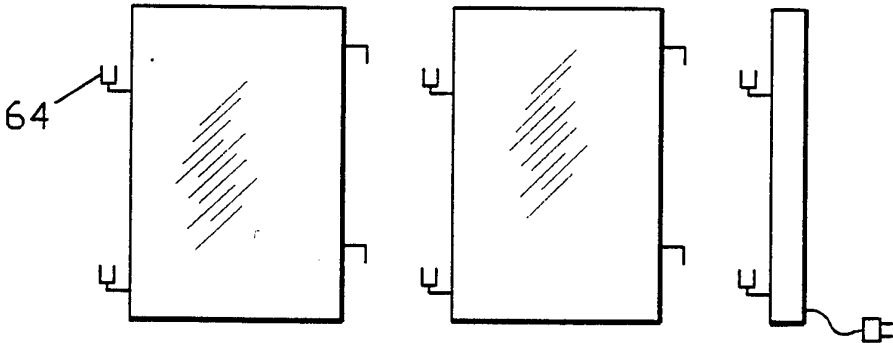


FIG.10

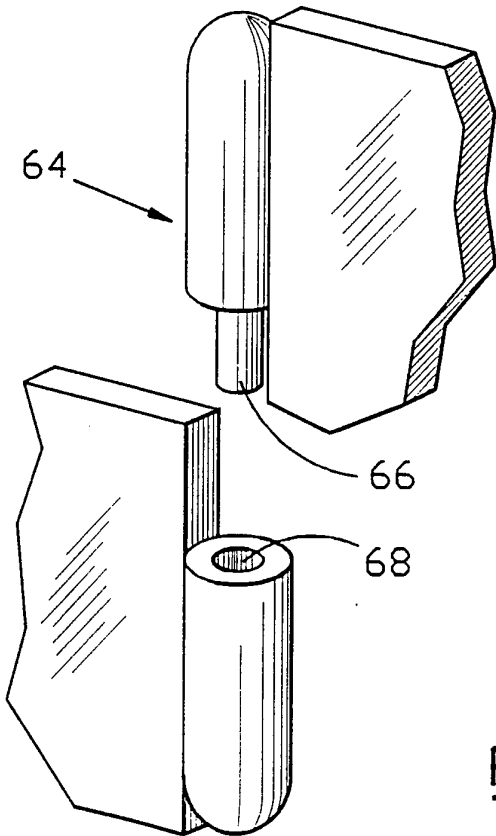


FIG.11

4/5

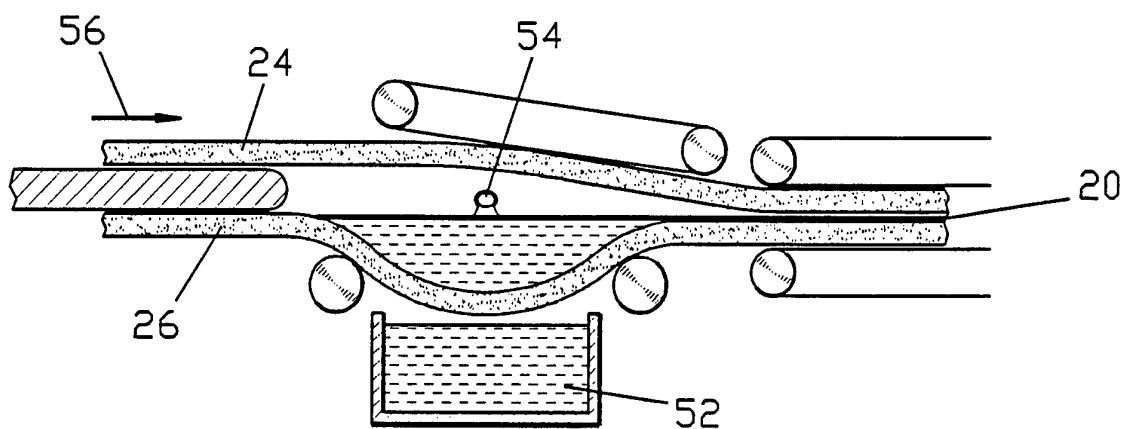


FIG. 12

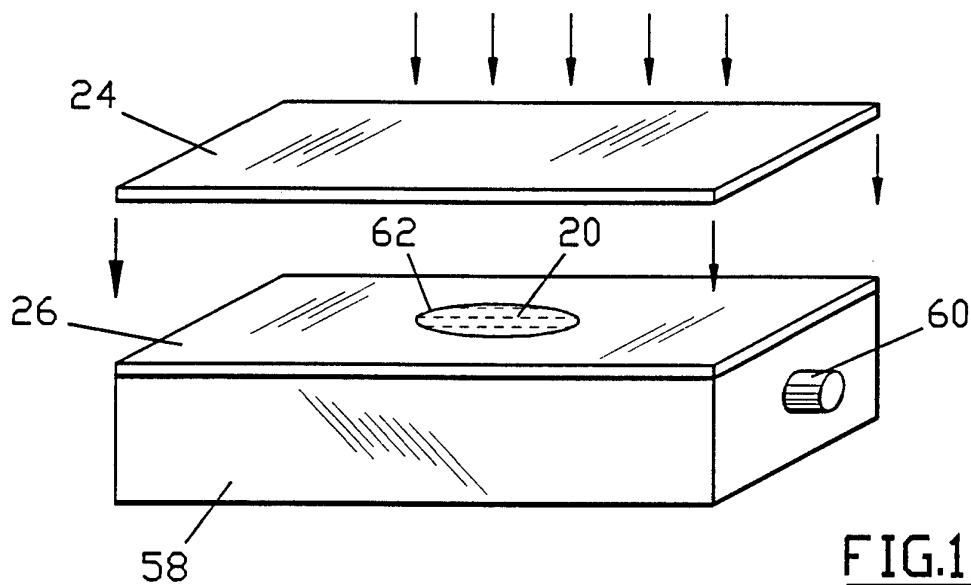


FIG. 13

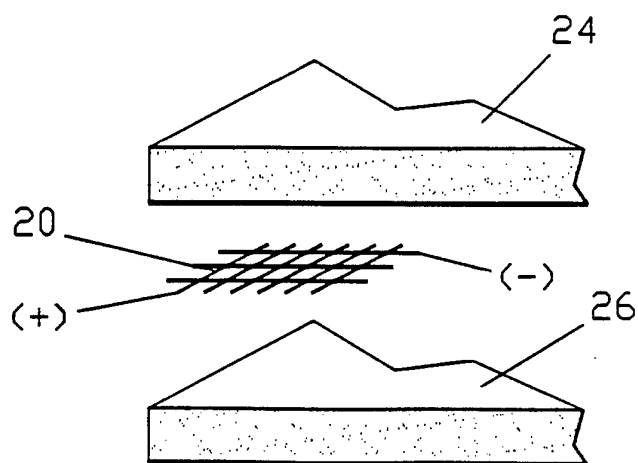


FIG. 14

5/5

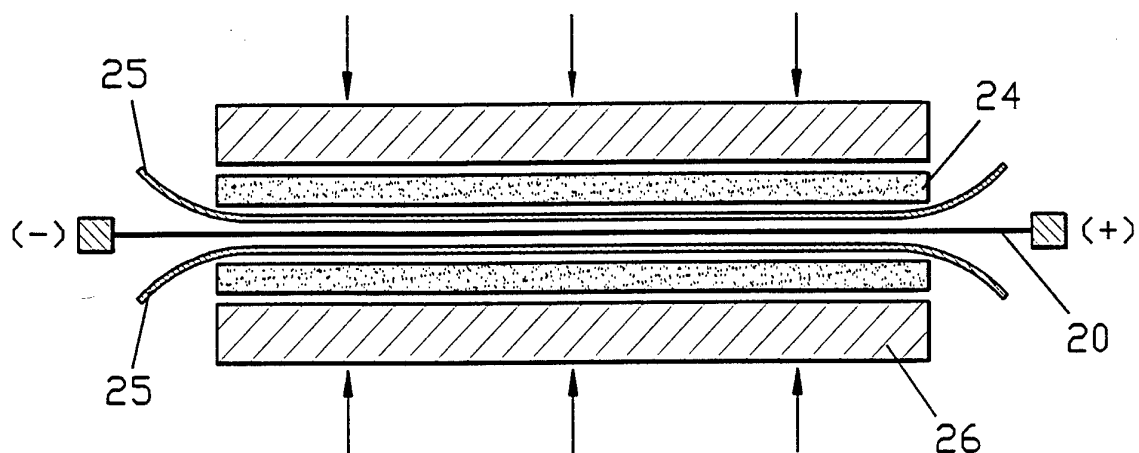


FIG.15

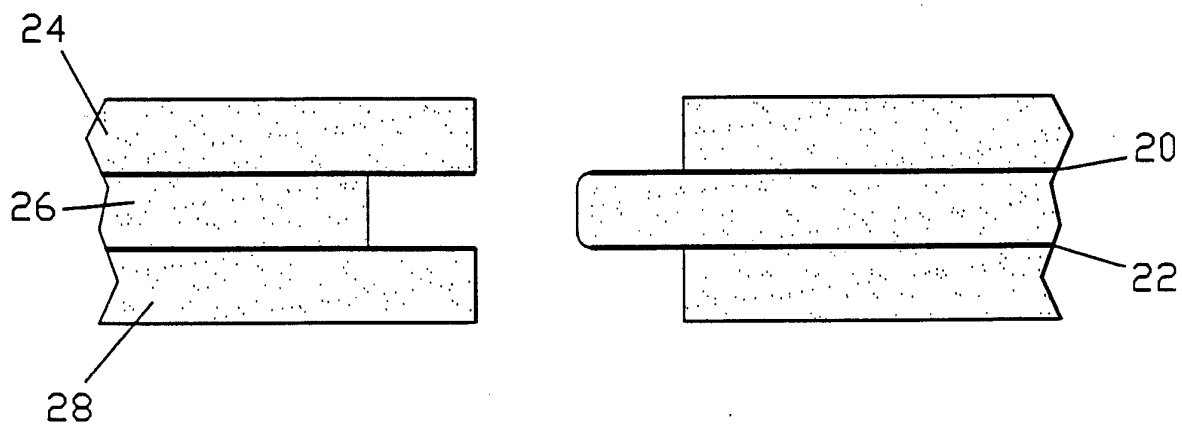


FIG.16