



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **94400288.0**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01Q 1/12**

㉔ Date de dépôt : **10.02.94**

③① Priorité : **17.02.93 DE 4304788**

④③ Date de publication de la demande :  
**24.08.94 Bulletin 94/34**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**BE DE ES FR GB IT LU SE**

⑦① Demandeur : **SAINT-GOBAIN VITRAGE  
INTERNATIONAL**  
**"Les Miroirs"**  
**18, avenue d'Alsace**  
**F-92400 Courbevoie (FR)**

⑧④ **BE ES FR GB IT LU SE**

⑦① Demandeur : **SEKURIT SAINT GOBAIN**  
**Deutschland GmbH und Co. KG**  
**Viktoriallee 3-5**  
**D-52066 Aachen (DE)**

⑧④ **DE**

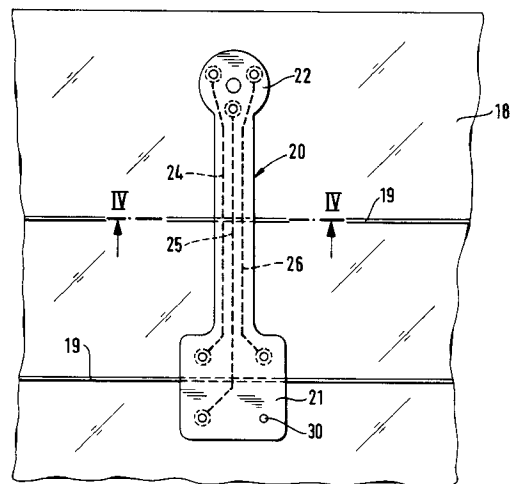
⑦② Inventeur : **Sauer, Gerd**  
**Heinrich-Hamacher-Weg 11**  
**D-5190 Stolberg-Venwegen (DE)**

⑦④ Mandataire : **Muller, René et al**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE**  
**39, quai Lucien Lefranc-BP 135**  
**F-93303 Aubervilliers Cédex (FR)**

⑤④ **Vitrage automobile pourvu d'une structure imprimée de conducteurs électriques.**

⑤⑦ Un vitrage automobile (18) est pourvu, sur l'une de ses faces, de conducteurs électriques (19) imprimés et cuits en place. Un élément préfabriqué (20) est collé sur cette surface garnie des conducteurs (19) et présente une structure multicouche et comprend des couches isolantes et au moins un conducteur électrique (24, 25, 26) placé sur une couche isolante. L'élément préfabriqué (20) est placé sur les conducteurs (19) cuits en place. Il est pourvu d'une surface de montage (21) destinée à un module électronique et d'une surface de montage (22) destinée à une fiche pour la connexion à un câble compact.

**Fig. 3**



La présente invention concerne un vitrage automobile pourvu d'une structure de conducteurs placée sur une surface de verre, qui comprend des conducteurs imprimés et cuits en place sur cette surface de verre ainsi que d'autres conducteurs, disposés dans un deuxième plan et isolés par rapport aux précédents.

Les vitrages automobiles équipés de conducteurs électriques cuits en place dans la surface du verre et constitués d'une encre à cuire contenant de l'argent métallique sont utilisés surtout comme vitrages chauffants (DE-AS 19 11 561) ou comme vitrages à antennes (DE 21 45 968 C3). En outre, on connaît des vitrages automobiles pourvus d'une structure de conducteurs cuite en place dans lesquels cette structure est une boucle d'alarme reliée à un transmetteur de signaux (BE 0 418 123 A1). Il est également connu que l'on peut réaliser des structures de conducteurs cuites en place dans la surface du verre en tant que détecteurs d'humidité (DE-PS 22 07 230), et placer directement sur la surface du verre, sous la forme de structures de conducteurs cuites en place, des inductances, des capacités et des câbles de blindage (DE 20 14 643).

Dans la pratique, les structures de conducteurs sur les surfaces de verre sont habituellement imprimées par sérigraphie et cuites en place, à une température élevée. Avec cette technique, on peut réaliser, à moindres frais, des structures de conducteurs relativement complexes dans un plan.

Dans bon nombre de cas, toutefois, il n'est pas suffisant de rester dans un plan. Par exemple, dans le cas de croisements de conducteurs où ceux-ci doivent être isolés les uns par rapport aux autres, ces conducteurs doivent être disposés dans des plans différents aux points de croisement. Par le document DE 25 52 049 B2, on connaît une structure de conducteurs qui se croisent et qui sont isolés les uns par rapport aux autres. Avec cette structure de conducteurs connue, le problème du croisement est résolu du fait que des surfaces de connexion conductrices cuites en place sont reliées par des tronçons de conducteurs isolés du conducteur, cintrés en forme de pont, et mécaniquement solides, qui passent par-dessus les conducteurs cuits en place que l'on croise, en formant un arc en demi-cercle.

Il est également connu que l'on peut, à l'aide de la technique d'impression, réaliser des pistes conductrices multicouches, avec des couches isolantes placées entre les couches conductrices et ce, en plusieurs opérations d'impression successives (DE 39 11 178 C2). Cependant, ce procédé ne donne de résultats satisfaisants que si chaque couche est cuite séparément après l'opération d'impression. Dans la fabrication de vitrages automobiles, une telle cuisson multiple n'est pas possible, pour des raisons économiques et aussi pour des raisons techniques. En pratique, dans la réalisation de couches multiples sur

des vitrages automobiles, on procède simplement à un séchage intermédiaire après chaque opération d'impression et, après la dernière de ces opérations d'impression, tout le paquet de couches est cuit en place en une seule opération. Toutefois, avec ce procédé, des courts-circuits se produisent sans cesse aux points de croisement, de sorte que cette méthode donne des déchets importants.

L'invention a pour but de procurer un vitrage automobile pourvu de conducteurs qui s'étendent en partie dans au moins deux plans, vitrage avec lequel, d'une part, le risque de courts-circuits aux croisements des conducteurs soit exclu de manière sûre, et qui, d'autre part, soit d'une fabrication simple dans les conditions de production habituelles.

Suivant l'invention, ce but est atteint du fait que les conducteurs placés dans un autre plan sont des rubans métalliques conducteurs qui se trouvent à l'intérieur d'un élément préfabriqué multicouche, comprenant au moins une couche isolante, qui est fixé à demeure par une couche d'adhésif sur la surface du vitrage pourvue des conducteurs cuits en place, et au-dessus de ceux-ci.

Les conducteurs ou les structures de conducteurs nécessaires dans un deuxième plan et, le cas échéant, dans d'autres plans de conducteurs, sont donc préfabriqués, suivant l'invention, sur un support fait d'une pellicule isolante monocouche ou multicouche, et les éléments préfabriqués multicouches sont appliqués, par laminage, à l'endroit voulu de la surface de verre, à la fin du processus de fabrication du vitrage. Les éléments préfabriqués sont pourvus de surfaces de connexion appropriées, par exemple de surfaces de connexions à souder, qui permettent de connecter électriquement les conducteurs de l'élément préfabriqué à la structure de conducteurs cuite en place et/ou aux câbles de connexion.

Différents exemples de réalisation de l'invention seront décrits plus en détail ci-après avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 représente une partie d'un vitrage pourvu de conducteurs chauffants, avec un franchissement de conducteurs conforme à l'invention;

la Fig. 2 est une vue en coupe suivant la ligne II-II de la Fig. 1;

la Fig. 3 représente une partie d'un vitrage automobile pourvu de conducteurs chauffants, avec un module électronique placé dans la zone de chauffage et un élément qui croise les conducteurs chauffants et qui est collé à la surface du verre, et

la Fig. 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la Fig. 3.

Les Fig. 1 et 2 représentent un premier mode de réalisation d'un vitrage automobile conforme à l'invention. Le vitrage automobile représenté en partie ici est une lunette arrière à chauffage électrique dans laquelle des conducteurs chauffants (2) horizontaux

sont imprimés et cuits en place sur le verre (1), et qui présente, en outre, un ou plusieurs conducteurs d'antenne séparés galvaniquement de ces conducteurs chauffants (2) et qui sont eux aussi imprimés et cuits en place. Les conducteurs d'antenne eux-mêmes ne sont pas représentés dans les figures. Le conducteur d'antenne placé au-dessus du conducteur chauffant (2) représenté est relié à un élément (3) d'enfichage analogue à un bouton-pression, qui est fixé près du bord inférieur de la lamelle de verre (1), c'est-à-dire au-dessous du conducteur chauffant (2), et auquel se connecte le câble menant à l'amplificateur d'antenne ou au récepteur.

Le passage par-dessus le conducteur chauffant (2) se fait au moyen de l'élément multicouche séparé (6). Cet élément (6) présente, en tant que constituant conducteur de l'électricité, un mince ruban métallique (7) dont l'épaisseur est par exemple de 30 à 80 µm et la largeur de 1 à 10 mm. Au lieu du ruban métallique (7), le constituant conducteur de l'électricité peut aussi être un fil de cuivre de 0,1 à 1 mm de diamètre. Le ruban métallique (7), qui est de préférence en cuivre, est entouré d'une gaine isolante plate (8) faite d'une matière plastique appropriée résistant à la rupture. L'extrémité inférieure de l'élément (6) s'élargit en une section terminale (10) circulaire qui présente un oeillet central de soudage (11). Près de l'oeillet de soudage (11), la gaine isolante (8) est supprimée au-dessus et au-dessous du ruban métallique (7), formant un espace dégagé circulaire, et le ruban métallique (7) présente un trou concentrique (12). L'élément (6) est collé à la plaque de verre (1) par une couche d'adhésif (13).

Comme matière pour la gaine isolante (8) de l'élément (6), gaine qui est fixée à demeure et durablement au ruban métallique (7), une matière plastique à base de polyimide, par exemple, a donné satisfaction, tandis que, comme adhésif pour la fixation de cet élément à la surface du verre, ce sont en particulier des adhésifs à base d'isoprène ou d'acrylate qui ont fait leurs preuves.

La section terminale circulaire (10) de l'élément (6) repose sur une couche (15) d'émail conducteur et soudable à l'étain, qui, par exemple, est constituée de la même encre à cuire que les conducteurs chauffants (2) et le conducteur d'antenne et qui a été appliquée sur la surface de verre lors de la même opération d'impression que pour ceux-ci. L'élément d'enfichage ressemblant à un bouton-pression, d'une part, et l'oeillet de soudage (11) de l'élément (6), d'autre part, sont soudés à l'étain à cette couche d'émail conducteur (15). La soudure entre l'oeillet de soudage (11) et la couche d'émail conducteur (15) se fait, après la mise en place de l'élément (6) sur le vitrage (1), en déposant de la soudure à l'étain (16) à l'emplacement de l'oeillet de soudage (11); elle coule par le trou (12) du ruban métallique (7) et elle se soude à la couche d'émail conducteur (15).

Les Fig. 3 et 4 représentent un autre mode de réalisation de l'invention. Dans ce cas, il s'agit également d'un vitrage automobile pouvant être chauffé électriquement, avec des conducteurs chauffants (19) imprimés et cuits en place sur le vitrage (18). Un module électronique doit être fixé sur le verre dans la zone de la surface chauffée. Ce module électronique peut être par exemple un détecteur d'humidité ou un autre montage électronique quelconque. Les conducteurs aboutissant à ce module, lequel n'est pas représenté dans les dessins en tant que tel, doivent de préférence être amenés, d'une façon respectant l'esthétique, au bord supérieur du vitrage (18), où il est prévu de connecter un câble compact assurant le reste de la liaison.

Dans ce cas, le croisement des conducteurs chauffants (19) se fait au moyen d'un élément complexe (20) qui est laminé ou collé sur le vitrage (18). Cet élément (20) présente, à l'une de ses extrémités, une surface de montage (21) destinée au module et, à son autre extrémité, une surface de montage (22) destinée à un élément d'enfichage avec lequel la liaison au câble compact est établie. Le module électronique peut, à l'endroit de la surface de montage (21), être intégré directement à l'élément (20) ou bien, en tant que module distinct, être mis en place sur la surface de montage (21) à un moment ultérieur. De même, le cas échéant, l'élément d'enfichage peut, à l'endroit de la surface de montage (22), être intégré à l'élément (20) ou être mis en place plus tard sur cette surface de montage (22). L'élément (20) possède trois conducteurs, à savoir un conducteur d'alimentation (24), un conducteur de signalisation (25) et un conducteur de commande (26), qui sont reliés aux points de connexion correspondants, sur les surfaces de montage (21 et 22).

La Fig. 4 montre la structure multicouche de l'élément (20). Outre le conducteur d'alimentation (24), le conducteur de signalisation (25) et le conducteur de commande (26), qui, dans ce cas, sont disposés dans un plan, entre deux couches isolantes (27), à l'intérieur d'une couche d'adhésif (28), l'élément (20) présente, au-dessous du plan des conducteurs, une feuille métallique (29) qui s'étend de préférence sur toute la largeur de ce même élément (20). Cette feuille métallique (29) est reliée à la borne de masse (30), sur la surface de montage (21). La feuille métallique (29) sert de conducteur de masse et, en même temps, de conducteur de blindage. Au-dessus de la couche isolante supérieure (27), se trouve une autre couche d'adhésif (28) au milieu de laquelle est placé un autre ruban métallique (32) qui sert de conducteur de blindage supérieur pour le conducteur de signalisation (25) sous-jacent. L'ensemble des couches est entouré d'une gaine isolante (34) faite d'une matière plastique résistant à la rupture, par exemple à base de polyimide. Cet élément (20) est collé solidement, à demeure, à la surface du vitrage (18), au

moyen d'une couche d'adhésif (35).

Les structures multicouches de ce genre sont connues, dans la technique des cartes à circuits imprimés, sous le nom de multicouches (en anglais : "multi-layer"). Les conducteurs peuvent être réalisés dans le cadre de procédés d'impression, par impression des feuilles isolantes (27), par application de minces rubans métalliques, par doublage sur les feuilles isolantes (27), ou bien par doublage d'une feuille isolante sur toute sa surface au moyen d'une feuille de cuivre et structuration de la feuille de cuivre à l'aide de la technique de gravure par attaque chimique. A l'aide de telles techniques connues, on réalise un câble plat et, par estampage ou formage à chaud, on obtient à partir de ce câble plat l'élément (20) dans sa forme souhaitée.

Après la fabrication du vitrage (18), l'élément (20) est collé sur la surface de ce vitrage.

## Revendications

1.- Vitrage automobile pourvu d'une structure de conducteurs disposée sur une surface de verre et comprenant des conducteurs imprimés et cuits en place sur cette surface de verre et des conducteurs disposés dans un autre plan et isolés de ces conducteurs cuits en place, caractérisé en ce que les conducteurs (7, 24, 25, 26, 29, 32) disposés dans un autre plan sont des rubans métalliques conducteurs qui se trouvent à l'intérieur d'un élément préfabriqué (6, 20) multicouche, comprenant au moins une couche isolante qui est fixé à demeure, par une couche d'adhésif (13, 35), sur la surface du vitrage (1, 18) pourvue des conducteurs (2, 19) cuits en place et au-dessus de ceux-ci.

2.- Vitrage automobile suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément préfabriqué (20) comprend des rubans conducteurs métalliques (24, 25, 26, 29, 32) situés dans plusieurs plans et séparés les uns des autres par l'interposition de couches isolantes (27).

3.- Vitrage automobile suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément multicouche préfabriqué (6) est pourvu, au moins à l'une de ses extrémités, d'un oeillet (11) pour la connexion par soudage à l'étain à une couche conductrice (15) cuite en place sur la surface de verre.

4.- Vitrage automobile suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément multicouche préfabriqué (20) est pourvu, à l'une de ses extrémités, d'une surface de montage (22) destinée à un élément d'enfichage pour branchement à un câble compact.

5.- Vitrage automobile suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément multicouche préfabriqué (20) est pourvu, à l'une de ses extrémités, d'une surface de montage (21) destinée au

branchement d'un module électronique.

6.- Vitrage automobile suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément multicouche préfabriqué (6, 20) est pourvu, à l'une de ses extrémités, d'un élément d'enfichage intégré à l'élément (6, 20).

7.- Vitrage automobile suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'élément multicouche préfabriqué (20) est pourvu d'un module électronique intégré à l'élément (20).

8.- Vitrage automobile suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément multicouche préfabriqué (6, 20) est réalisé à la façon d'un câble plat en ruban multicouche, pourvu d'une gaine isolante.

20

25

30

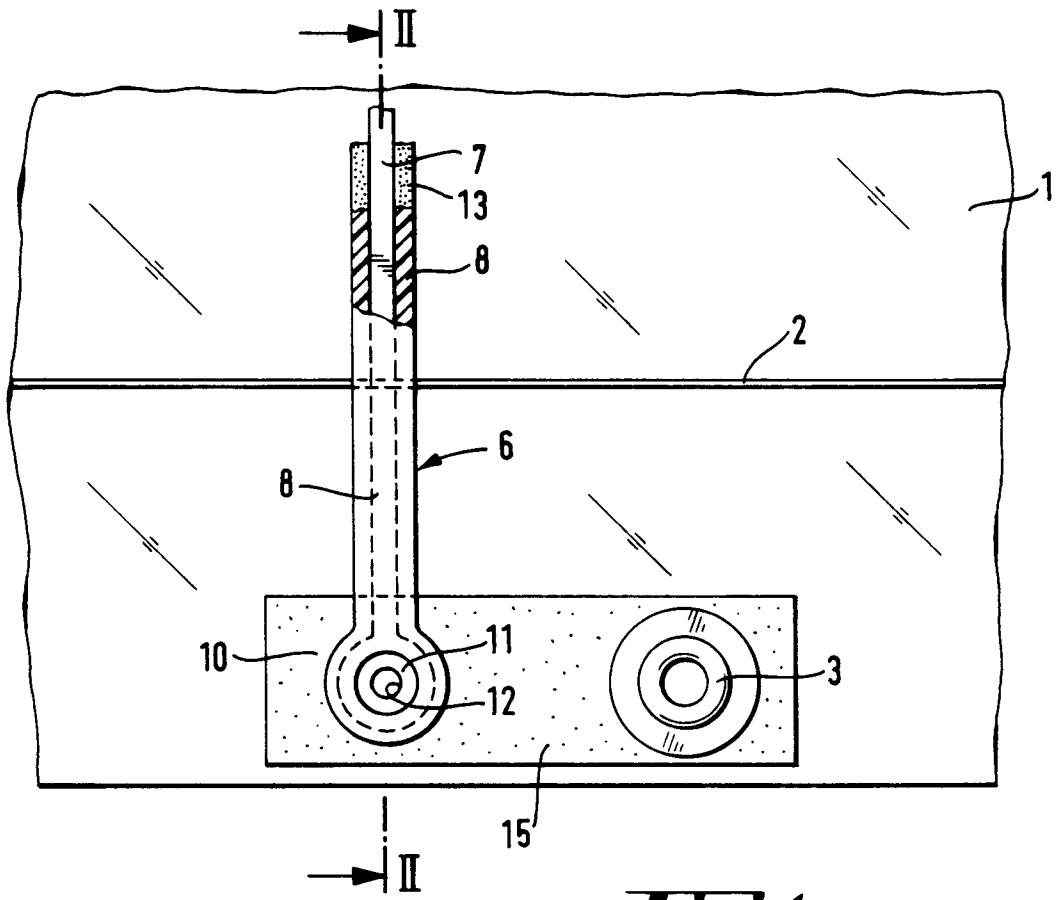
35

40

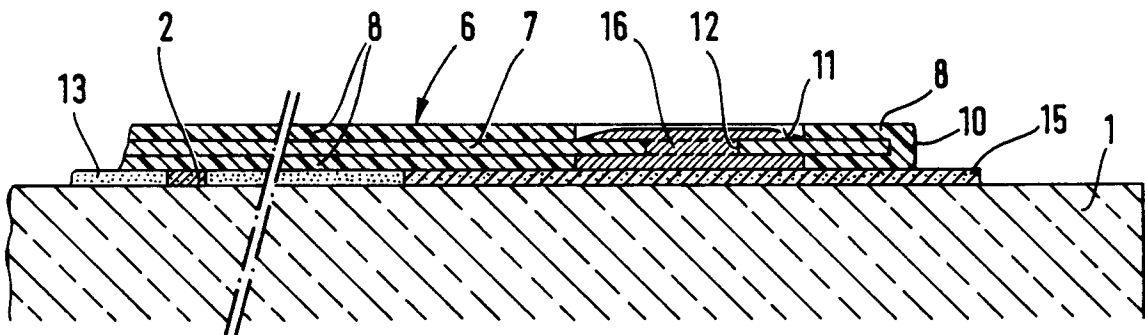
45

50

55

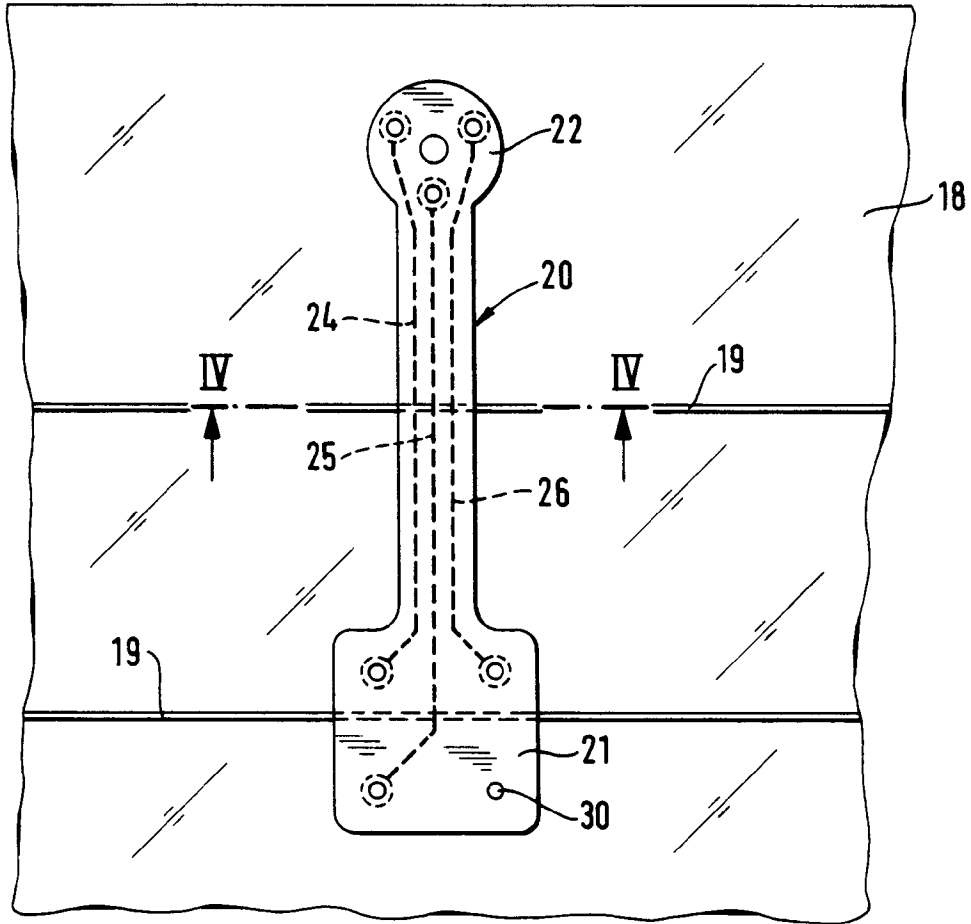


**Fig. 1**

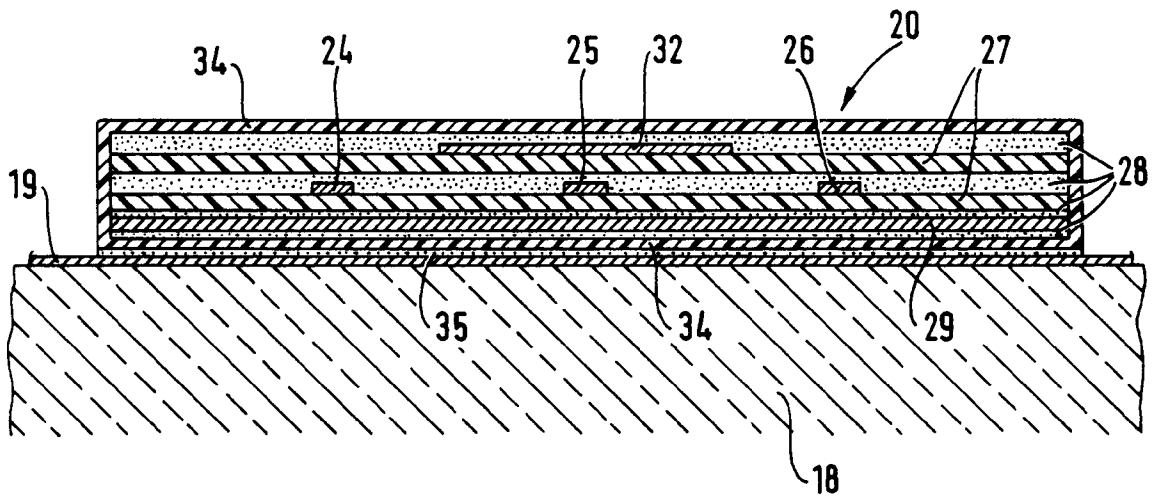


**Fig. 2**

**Fig. 3**



**Fig. 4**





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 0288

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y	DE-A-39 06 592 (HANS KOLBE & CO NACHRICHTENÜBERTRAGUNGSTECHNIK) * colonne 2, ligne 34 - ligne 54; revendications 1-5; figure 2 *	1,2	H01Q1/12
Y	US-A-3 599 214 (ALTMAYER) * colonne 2, ligne 69 - colonne 3, ligne 7; figure 2 *	1,2	
A	US-A-3 646 561 (CLARKE) * colonne 1, ligne 60 - colonne 2, ligne 59; figures 3-5 *	1,2	
A	EP-A-0 396 033 (HANS KOLBE) * revendications 1-18; figures 1-14 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 Mai 1994	Examineur Angrabeit, F
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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	