



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94401279.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **H05B 3/84, H05B 3/06**

(22) Date de dépôt : **08.06.94**

(30) Priorité : **15.06.93 FR 9307207**

(43) Date de publication de la demande :
21.12.94 Bulletin 94/51

(84) Etats contractants désignés :
AT BE DE ES FR GB IT NL PT SE

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

(72) Inventeur : **De Paoli, Martial**
1189, rue de la Ramée
F-60400 Cuts (FR)
Inventeur : **Mathivat, Denis**
7, avenue du Gros Buisson
F-60150 Thourotte (FR)
Inventeur : **Huchet, Gérard**
2, rue de l'Eglise
F-02600 Breteuil (FR)

(74) Mandataire : **Le Vaguerèse, Sylvain Jacques
et al**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE
39, quai Lucien Lefranc
F-93300 Aubervilliers Cédex (FR)

(54) **Liaison électrique d'un vitrage.**

(57) L'invention concerne un vitrage équipé au moins d'un accessoire alimenté en signaux électriques. Il est muni d'au moins un dispositif de liaison électrique comportant des éléments conducteurs et au moins un câble comportant des filaments conducteurs, au moins une partie du câble étant fixée sur le substrat entrant dans la constitution du vitrage.

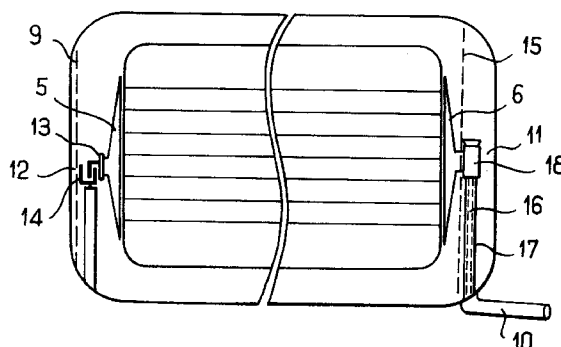


FIG. 2

L'invention concerne un équipement destiné à relier électriquement au moins un accessoire supporté par un vitrage à un équipement hors vitrage, par exemple à une source d'alimentation électrique, à des capteurs, à une radio, etc... L'invention concerne également la liaison électrique proprement dite. L'invention concerne également le vitrage muni d'une telle liaison.

Il existe différents types de vitrages nécessitant une connexion électrique. Il s'agit, par exemple, de vitrages chauffants, dégivrants, à propriétés optiques électrocommandées ou de vitrages équipés de capteurs, d'une antenne, d'un feu de signalisation, etc...

Ces vitrages peuvent être utilisés dans le domaine des véhicules de transport, par exemple automobile, ferroviaire, aéronautique ou dans le domaine du bâtiment.

Usuellement, la liaison électrique, supportée par un substrat, entrant dans la constitution du vitrage est constituée d'un clinquant ou d'une couche conductrice, par exemple à base de pâte d'argent déposée notamment par sérigraphie. Cette liaison électrique est connectée, en bord de vitrage, à un câble situé en dehors du vitrage, relié à un équipement hors vitrage. Un joint d'étanchéité protège usuellement la liaison des sollicitations extérieures et notamment de l'humidité.

Le substrat entrant dans la constitution du vitrage est au moins transparent en partie, ce peut être une feuille de verre, il peut être en verre organique ou minéral éventuellement revêtu d'une ou plusieurs couches minérales et/ou organiques. Il peut s'agir de couche(s) émaillée(s), de couches métalliques à base d'oxydes métalliques, notamment oxydes de zinc, ITO, SnO_2 , SiO_2 , Ag déposée(s), par exemple, par pyrolyse ou sous vide d'un revêtement organique, par exemple à base d'un organosilane et/ou d'un organosiloxane éventuellement fluoré(s).

Pour des raisons d'encombrement, le câble conduisant les signaux électriques est usuellement situé en dehors du vitrage au sein de la baie de carrosserie, par exemple. Par ailleurs, la connexion électrique entre la bande conductrice et le câble est généralement placée de telle sorte que la longueur du câble soit réduite. Ainsi pour un véhicule donné, par exemple, la position de la connexion sur le vitrage est imposée par l'emplacement du câble dans la baie de carrosserie.

La position imposée de la connexion peut correspondre à une courbure du vitrage, il peut alors être malaisé d'effectuer la connexion électrique. Par ailleurs, la position imposée de la connexion ne correspond pas toujours à celle des éléments nécessitant cette liaison électrique. Il est alors nécessaire de relier ces deux positions par une bande conductrice, à base de pâte d'argent, par exemple. Cette bande conductrice est peu esthétique. En outre, le matériau utilisé est généralement onéreux.

Par ailleurs, la puissance électrique qui peut acheminer une bande conductrice dépend notamment de sa largeur. Pour une largeur donnée, la puissance électrique ne peut excéder une certaine valeur. Cette limitation peut être gênante lorsque la largeur impartie pour la bande conductrice ne correspond pas à la puissance désirée pour le vitrage.

La présente invention obvie à ces inconvénients.

L'invention concerne un vitrage pouvant être alimenté avec une puissance électrique quelconque pour une largeur aussi petite que 2 mm.

L'invention concerne, par ailleurs, un vitrage prêt à la monte.

La présente invention concerne un vitrage équipé d'au moins un accessoire alimenté en signaux électriques à l'aide d'au moins un dispositif de liaison électrique comportant des éléments conducteurs, ledit dispositif étant constitué d'au moins un câble, au moins une partie du câble étant, selon l'invention, fixée au substrat entrant dans la constitution du vitrage.

On appelle câble, des filaments conducteurs susceptibles de transmettre des signaux électriques, éventuellement enrobés d'au moins une gaine, par exemple une gaine standard en polychlorure de polyvinyle.

La position de la connexion électrique du câble aux accessoires alimentés en signaux électriques peut être, selon l'invention, à tout endroit du substrat, quelle que soit la structure du véhicule. Elle est, de préférence, en périphérie du substrat et, de façon préférée, en bord de périphérie. Elle est avantageusement située dans la partie du substrat destinée à être cachée. De façon préférée, la connexion électrique est à proximité des accessoires alimentés en signaux électriques. Elle est, par exemple, située, pour une lunette arrière chauffante, sur le côté du vitrage destiné à être monté dans un montant, avantageusement au centre de ce côté. De ce fait, la longueur de la bande conductrice, à base de pâte d'argent par exemple, est ainsi limitée. Sa présence peut être avantageusement supprimée.

Le câble de l'invention peut être fixé en surface ou sur le chant du substrat. Il peut être situé au sein d'une zone protégée des sollicitations extérieures, par exemple au sein de la zone dite d'étanchéité, délimitée par un joint d'étanchéité. Il peut être également situé hors de cette zone d'étanchéité. C'est notamment le cas lorsqu'il s'agit d'un vitrage ouvrant, c'est-à-dire un vitrage qui s'ouvre indépendamment de l'ouverture d'une porte. Il est alors soumis aux sollicitations extérieures, telles que air, eau, solutions détergentes ainsi qu'aux chocs. Il peut également traverser, à sa sortie hors du vitrage, la limite entre deux zones, la zone dite d'étanchéité et la zone dite hors étanchéité.

Le vitrage de l'invention peut comporter plusieurs accessoires alimentés en signaux électriques. Avan-

tageusement, ces accessoires électriques sont connectées au même câble. Un même câble reliant électriquement plusieurs accessoires, le nombre de sorties de câbles est ainsi limité. Le vitrage de l'invention comporte, avantageusement, une unique sortie de câble.

Le câble de l'invention est fixé au substrat directement ou indirectement. Il peut être logé, par exemple, dans un enrobage lui-même fixé sur le substrat. Cette fixation peut être par soudure, à l'aide d'un ruban adhésif ou d'attaches. Il est avantageusement fixé par collage, notamment lorsqu'il est exposé à la vue. Il est, de préférence, collé à l'aide d'un ruban comportant, sur chacune de ses faces, une couche adhésive. Tout risque de débordement, dû notamment au fluage d'une colle, est ainsi éliminé. Par ailleurs, l'opération de collage est particulièrement facile à mettre en oeuvre.

Afin de mieux épouser les variations de planéité et/ou de courbure éventuels du vitrage, le ruban adhésif est, de préférence, une mousse comportant sur chacune de ses faces une couche adhésive. Il s'agit, par exemple, d'une mousse du type acrylique ou du type polyuréthane.

Avantageusement, après un nettoyage de la surface à encoller, un primaire est appliqué à la fois sur le vitrage et sur le câble. Le primaire appliqué sur le câble peut être du type polypropylène chloré comportant des groupements esters.

Le primaire appliqué sur le verre peut être un mélange d'isopropanol, de mercaptosilanes et de diaminosilanes. Une deuxième couche de primaire à base d'isocyanate peut éventuellement être appliquée. Il peut s'agir également d'une résine à base d'un mélange vinyl-polyuréthane.

L'adhésion du câble ou, éventuellement de son enrobage, sur le vitrage peut présenter une résistance supérieure ou égale à 5 N/cm mesuré selon le test dit de pelage à 90°. La valeur de la résistance est satisfaisante lorsque, notamment, le câble est soumis aux sollicitations extérieures.

La forme du câble peut être semi-cylindrique ou cylindrique. Elle est avantageusement plate afin d'en limiter l'encombrement en hauteur. La forme du câble peut être fonction de la forme des filaments conducteurs : ils peuvent former une tresse plate ou au moins un fil.

La connexion électrique entre le câble et les accessoires alimentés en signaux électrique est assurée par un contact électrique entre l'extrémité de la partie conductrice du câble et une partie conductrice reliée électriquement aux éléments. Ce contact peut être assuré par une soudure, avantageusement par ultrasons, l'enfichage de deux cosses ou tout autre moyen approprié. Selon un mode de réalisation de l'invention, les filaments conducteurs du câble sont en contact électrique direct avec au moins un accessoire alimenté en signaux électriques.

Selon une variante avantageuse, au moins un élément conducteur du vitrage est recouvert par un enrobage. Cet enrobage peut permettre de cacher l'élément conducteur à la vue. Il protège en outre, en quelque sorte, l'élément conducteur de tout choc éventuel. Il s'agit, par exemple, d'un élément conducteur situé sur une des faces du substrat ou sur le chant du substrat, par exemple une bande conductrice, les filaments conducteurs du câble ou une connexion électrique. Il peut également assurer avantageusement l'étanchéité de l'élément conducteur lorsqu'il est situé hors de la zone d'étanchéité.

Le matériau constituant l'enrobage est choisi parmi les matériaux suivants : chlorure de polyvinyle, polyuréthane, EPDM (Ethyène Propylène Diène Monomère), polysulfure, polyamide ou un mélange de polyuréthane et de polyamide.

De manière préférée, au moins une partie des filaments conducteurs du câble est noyée dans un enrobage. Cet enrobage, appelé gaine dans la suite de la description, peut être extrudée afin d'en limiter l'encombrement sur le vitrage. Elle peut également être moulée ou, avantageusement, surmoulée.

Le matériau constituant la gaine du câble doit être un isolant électrique et présenter une résistance mécanique suffisante pour ne pas être endommagé par tout heurt éventuel. Par ailleurs, il doit être étanche à l'eau et à une atmosphère saline, notamment lorsqu'il est exposé à l'atmosphère environnante. Il s'agit, par exemple, de chlorure de polyvinyle, de polyuréthane, d'un mélange de polyuréthane et de polyamide ou d'un caoutchouc, par exemple du type EPDM (Ethyène Propylène Diène Monomère). Il s'agit, par exemple, d'un polyuréthane. Afin d'améliorer sa fixation sur le vitrage, notamment lorsque la gaine est avantageusement collée, cette dernière présente selon l'invention une base plane. Afin d'obtenir une fixation satisfaisante, la largeur de sa base est avantageusement supérieure ou égale à 2 mm. Les dimensions de la base de la gaine sont évidemment un compromis entre, d'une part l'obtention d'une bonne adhésion et, d'autre part un encombrement réduit. La hauteur de la gaine peut être aussi petite que 5 mm, voire 2 mm. Deux gaines peuvent éventuellement être superposées l'une à l'autre. La gaine intérieure est, par exemple, une gaine standard, généralement commercialisée avec la partie conductrice du câble.

Le câble selon l'invention peut présenter des changements de direction. Lorsque la gaine est extrudée, on utilise de préférence, selon l'invention, un matériau du type mousse afin d'obtenir une bonne adhésion au niveau de la courbure, notamment lorsque le rayon de courbure est court ou qu'il existe un angle vif. Les inventeurs ont ainsi montré qu'avec ce type de matériau, la surface de collage était la même au niveau des changements de direction qu'au niveau des segments droits. Une autre solution, selon

les inventeurs, est d'utiliser un câble dont la gaine est coextrudée de manière à pouvoir, au niveau des changements de direction, mettre à nu la gaine intérieure de plus faible volume. L'utilisation d'un enrobage à deux gaines superposées permet, en outre, de fixer le câble dans des zones où l'encombrement du câble demande à être réduit, en déshabillant partiellement le câble tout en conservant ses caractéristiques isolantes.

Le profil de la gaine de l'invention peut comporter, de préférence, au moins une lèvre venant s'appliquer sur le vitrage. L'aspect esthétique en est d'autant amélioré.

Un enrobage peut également être une pièce profilée recouvrant un élément conducteur, notamment une connexion électrique et/ou les filaments conducteurs du câble. Il chapeaute en quelque sorte l'élément conducteur. Cette dernière est, par exemple, située sur une partie plane ou courbe du vitrage. Ses dimensions sont fonction des dimensions de l'élément conducteur. Pour une connexion électrique, elles peuvent être calculées de manière à recouvrir un éventuel jeu entre la partie conductrice du câble et sa gaine. Elle peut également recouvrir au moins une partie de la bande conductrice, la masquant ainsi à la vue et/ou assurant son étanchéité. A titre indicatif, sa largeur est, par exemple, comprise entre 20 et 25 mm, sa longueur entre 30 et 40 mm et sa hauteur entre 3 et 5 mm. La pièce profilée peut avoir la forme d'un parallélépipède, d'un semi-cylindre ou, avantageusement, d'un trapèze : pour la même surface de base, assurant sa fixation, son encombrement est réduit. Toute autre forme peut également être envisagée ; avantageusement, l'élément conducteur, notamment les filaments conducteurs du câble, sont supportés par une embase afin d'obtenir à la fois un positionnement précis du câble et de s'affranchir de tout écart éventuel de géométrie du vitrage.

Le matériau constituant l'enrobage de la connexion électrique, d'une bande conductrice et/ou des filaments conducteurs du câble peut être identique à celui constituant la gaine du câble. Il peut s'agir également d'un autre matériau. Il s'agit, par exemple, ce chlorure de polyvinyle, de polyuréthane, de polysulfure ou de polyamide, de préférence renforcé. L'enrobage de la connexion et/ou d'une bande conductrice et du câble ne peuvent former qu'une pièce, notamment si cet enrobage est surmoulé. Ils peuvent également former plusieurs pièces distinctes, de préférence lorsqu'il s'agit de plusieurs pièces usinées ou moulées, collées sur le vitrage.

Selon une variante avantageuse, l'enrobage de l'élément conducteur assure son étanchéité. Il peut, par exemple, être situé hors de la zone d'étanchéité, délimitée par un joint d'étanchéité et être ainsi soumis aux sollicitations extérieures.

Une colle est alors avantageusement injectée à l'intérieur de la cavité formée par la pièce profilée,

afin d'assurer son étanchéité. Elle assure également avantageusement son adhésion. Un primaire peut être appliqué sur le vitrage préalablement à l'encollage. Il s'agit, par exemple, d'une colle du type thermofusible, de préférence du type polyamide. L'enrobage peut, éventuellement, servir de moule, étant enlevé par la suite.

L'invention concerne également un moyen pour éviter toute infiltration d'humidité dans la zone d'étanchéité lorsque, notamment, le câble traverse, à sa sortie hors du vitrage, la limite entre la zone dite hors étanchéité et la zone d'étanchéité. C'est notamment le cas lorsque le câble est en dehors de la zone délimitée par un joint d'étanchéité, la source d'alimentation en signaux électriques étant, quant à elle, dans une zone protégée des sollicitations extérieures par un joint d'étanchéité. Cette configuration se trouve, par exemple, lorsque le vitrage est ouvrant, c'est-à-dire qu'il est susceptible de s'ouvrir indépendamment de l'ouverture d'une porte. Le câble peut alors conduire à une pénétration d'humidité dans la zone dite d'étanchéité. Or, les équipements dans cette zone ne sont pas nécessairement revêtus d'une protection étanche.

Selon une variante avantageuse, la partie du câble traversant à sa sortie hors du vitrage la limite entre la zone d'étanchéité et la zone hors étanchéité est noyée dans une pièce rapportée comportant un moyen de fixation destiné à la fixer sur le substrat.

Le moyen de fixation peut être une partie ou une patte solidaire de la pièce rapportée, cette partie ou cette patte étant destinée à être fixée sur le substrat notamment par collage. Elles peuvent également être fixées à l'aide d'un ruban adhésif comportant éventuellement sur chacune de ses faces une couche adhésive, une attache tel qu'un cavalier ou tout autre moyen adéquat. Selon une variante avantageuse, le moyen de fixation est un ancrage mécanique entre la pièce rapportée et une pièce auxiliaire, elle-même fixée sur le substrat. La pièce peut ainsi ne pas être en contact avec le vitrage, évitant ainsi toute surépaisseur. Selon une variante particulièrement avantageuse, cette pièce auxiliaire constitue l'enrobage d'un élément conducteur, notamment d'une partie du câble située hors de la zone d'étanchéité. Elle peut alors cacher la liaison électrique à la vue. Elle peut également éventuellement assurer, ou du moins améliorer, son étanchéité. D'autre part, sa présence permet de s'affranchir de tout écart éventuel relatif à la dimension de la liaison électrique. La pièce rapportée de l'invention peut également être fixée au substrat à l'aide d'un ancrage mécanique et, d'une partie ou d'une patte, fixée au vitrage.

L'ancrage mécanique est assuré, de préférence, par un renflement sur l'une des pièces, la pièce rapportée ou la pièce auxiliaire, l'autre pièce comportant la partie complémentaire.

La pièce rapportée de l'invention peut comporter

d'autres fonctions que celles inhérentes à l'étanchéité du câble noyé en son sein. Elle peut, par exemple, comporter des moyens de fixation pour un rétroviseur, des moyens pour une alimentation en air ou en eau ou toute autre fonction dans la mesure où cette fonction est nécessaire à l'endroit du vitrage où sort la liaison électrique hors du vitrage. La pièce rapportée de l'invention comporte, avantageusement, une lèvre destinée à assurer la continuité d'une lèvre solidaire, par ailleurs, d'un joint de montage facilitant le montage du vitrage dans une baie.

La pièce rapportée peut être préfabriquée, rapportée et fixée sur le substrat entrant dans la constitution du vitrage. Elle est, par exemple, moulée autour d'une partie d'une liaison électrique, rapportée et fixée sur le substrat. Elle peut également être moulée directement sur le substrat muni de ladite liaison électrique.

La technique de moulage permet, en particulier, d'obtenir des dimensions relativement petites tout en étant précises, ce qui permet de limiter l'encombrement de la pièce rapportée sur le vitrage. Les dimensions de la pièce rapportée sont fonction de l'utilisation envisagée. La hauteur de la pièce dépend, notamment, de la nature de la liaison surmoulée. Elle peut être aussi petite que 2 mm. Sa largeur dépend également de la largeur de la liaison et, éventuellement, du nombre de fils présents. Elle est, par exemple, comprise entre 4 et 100 mm. Sa longueur est, par exemple, comprise entre 4 et 100 mm.

La suite de la description a trait, de façon plus détaillée, au vitrage selon l'invention en référence aux figures dans lesquelles:

- la figure 1 représente une vue partielle de dessus de deux côtés d'un vitrage de l'art antérieur,
- la figure 2 représente une vue partielle de dessus de deux côtés d'un vitrage selon l'invention,
- la figure 3 représente une deuxième variante d'un vitrage selon l'invention, vue de dessus,
- la figure 4 représente une troisième variante d'un vitrage selon l'invention, vue de dessus,
- la figure 5 représente une quatrième variante d'un vitrage selon l'invention, vue de dessus,
- la figure 6 comporte quatre schémas représentant le câble selon l'invention, vu de dessus,
- la figure 7 comporte deux schémas de profils de la gaine du câble, selon une coupe longitudinale,
- la figure 8 représente, plus en détail, une sortie de câble selon l'invention, en perspective,
- la figure 9 représente une deuxième sortie de câble selon l'invention, selon une coupe schématisée longitudinale,
- la figure 10 représente un schéma en perspective de l'enrobage d'une connexion électrique,
- la figure 11 représente une coupe schématisée

longitudinale de l'enrobage d'une connexion électrique fixée sur le vitrage

- la figure 12 représente, en coupe, des enrobages, du type pièces profilées, les filaments conducteurs du câble étant supportés par des embases,
- la figure 13 représente un vitrage dont le câble traverse, à sa sortie, la limite entre la zone d'étanchéité et la zone hors étanchéité,
- la figure 14 représente une coupe selon la ligne I-I de la pièce rapportée décrite sur la figure 13,
- la figure 15 représente une coupe selon la ligne II-II de la pièce rapportée décrite sur la figure 13,
- la figure 16 représente cinq schémas 16a à 16d, en coupe, d'une pièce rapportée de l'invention,
- la figure 17 représente, en coupe, une pièce rapportée munie d'une lèvre.

La figure 1 représente deux côtés d'un vitrage selon l'art antérieur.

Le vitrage 1 comporte sur cette figure deux connexions électriques 2 et 3. Il s'agit, sur cette figure, d'un vitrage monolithique comportant un réseau de fils fins de résistance électrique chauffants 4. Chaque fil chauffant 4 est relié électriquement à deux bandes collectrices 5 et 6. Elles sont, par exemple, constituées de pâte d'argent déposée par sérigraphie. Leur largeur est fonction de la puissance électrique du vitrage. Les connexions électriques 2 ou 3 sont, en général, constituées d'une bande métallique 7 ou 8 soudée aux extrémités des bandes collectrices 5 et 6 respectivement. Les connexions ainsi que les bandes collectrices sont situées dans la zone d'étanchéité délimitée par le joint d'étanchéité représenté en 9.

L'élément 2 est représenté en position non connectée, alors que l'élément 3 est représenté en position connectée.

L'extrémité de la partie conductrice d'un câble 10, logé dans la baie de carrosserie, est par exemple enfichée à la bande métallique 8.

Cette figure illustre la surface relativement importante de la bande collectrice afin de relier chaque fil chauffant 4 à la connexion électrique 2 ou 3.

La figure 2 est une vue de deux côtés possibles d'un vitrage selon l'invention. Il s'agit du même type de vitrage que celui illustré figure 1. Les connexions électriques 11 et 12 selon l'invention, sont situées à proximité des fils chauffants 4 pour la même position du câblage 10 de la baie de carrosserie vis-à-vis du vitrage. Cette disposition permet de réduire la longueur des bandes collectrices 5 et 6. Avantageusement, leur largeur décroît également, comme illustré sur la figure, réduisant ainsi la quantité de pâte d'argent utilisée tout en améliorant l'esthétique du vitrage. La connexion 11 est représentée enrobée alors que la connexion 12 est représentée non enrobée

d'après la position du joint d'étanchéité 9 et 15, représentés en pointillé sur la figure.

La connexion électrique est constituée, par exemple, d'une bande métallique 13 susceptible de venir s'enficher à l'extrémité des filaments conducteurs 14 du câble. Il peut s'agir également d'une connexion par soudure ou de tout autre moyen. Avantageusement, il s'agit d'une soudure par ultrasons. Les filaments conducteurs 14 du câble sont sous forme de fil(s) ou de tresse(s) plate(s). La bande métallique 13 et les filaments conducteurs 14 peuvent être laissés nus comme illustré sur la figure de par la position du joint d'étanchéité 9.

De par la position du joint d'étanchéité 15, la connexion 11 ainsi que les filaments conducteurs 16 du câble sont enrobées. Le câble fixé au substrat est ici constitué de filaments conducteurs 16 et d'une gaine 17. Cette dernière épouse la forme des filaments conducteurs 16 afin, à la fois, d'assurer une étanchéité, de réduire l'encombrement et d'éviter toute salissure s'infiltrant entre la partie conductrice 16 et la gaine. La gaine 17 comporte, de préférence, une base plate afin de faciliter sa fixation. Elle est, de préférence, semi-cylindrique ou plate selon la forme de la partie conductrice du câble. Afin d'assurer une étanchéité satisfaisante en dehors de la zone d'étanchéité, comme représenté sur la figure, il s'agit, de préférence, d'une gaine en polyuréthane.

L'enrobage 18 de la connexion 11 est ici représenté de forme trapézoïdale afin d'augmenter sa surface en contact avec le vitrage. Cet enrobage permet, par ailleurs, de camoufler, tout en assurant l'étanchéité, un éventuel jeu existant entre les filaments conducteurs 16 du câble et la gaine 17.

Par ailleurs, la bande collectrice 6 est ici représentée dans la zone d'étanchéité délimitée par le joint 15. Elle peut, selon l'invention, se situer en dehors de cette zone d'étanchéité. Elle est alors recouverte du même type d'enrobage que l'enrobage 18 de la connexion 11. Il peut s'agir éventuellement de la même pièce.

La figure 3 représente une variante avantageuse de l'invention. Seule une partie du vitrage est représentée. Les deux bandes collectrices 5 et 6 sont connectées au même câble 19. Le câble 19 peut également relier électriquement un ou plusieurs autres accessoires nécessitant une alimentation électrique. A titre illustratif, il relie un feu-stop 20 à une source d'alimentation électrique. Il peut également relier une antenne, des dispositifs optiques... Le vitrage ne comporte alors qu'une sortie de câble, référencée en 21. La sortie de câble 21 peut, bien entendu, se situer en tout endroit sur le vitrage. Elle est ici représentée en partie haute du vitrage. Une pièce rapportée 22 peut, éventuellement, assurer la jonction entre les différentes parties conductrices provenant de part et d'autre du vitrage.

La figure 4 est une vue schématique d'un bas de

pare-brise, hors de la zone d'étanchéité, représentée par des hachures et délimité par le joint d'étanchéité 23. Des fils fins de résistance électrique chauffants 24 permettent, par exemple, de dégivrer la zone du pare-brise à proximité des essuie-glaces. Deux connexions 25 relient électriquement ces fils 24 à une source d'alimentation électrique via un câble 26 fixé sur le substrat.

La figure 5 représente une variante avantageuse selon laquelle la surface d'une bande collectrice est réduite ou supprimée. Les filaments conducteurs du câble forment une tresse métallique en contact électrique direct avec au moins un accessoire alimenté en signaux électriques, par exemple les fils chauffants 4. Un enrobage 28 des connexions électriques peut éventuellement être prévu. Il peut recouvrir toutes ou une partie des connexions, comme représenté sur la figure, selon la position du joint d'étanchéité non représenté.

Afin d'éviter une connexion électrique pour chaque fil chauffant 4 à la tresse 27, une bande collectrice 29 peut, par exemple, relier électriquement tous ces fils chauffants. Le câble de l'invention est alors constitué de filaments conducteurs 30 recouvrant partiellement ou totalement la bande 29. Une seule connexion entre la bande 29 et les filaments conducteurs 30 est alors nécessaire. Les filaments conducteurs 30 peuvent éventuellement être recouverte d'un enrobage non représenté.

La figure 6 comporte quatre schémas représentant le câble fixé au vitrage selon l'invention. Sur le schéma 6a, le câble vient longer le chant du vitrage en 31. Il peut être maintenu par un ruban adhésif 32, par des attaches ou tout autre moyen. Il peut être avantageusement noyé dans le joint d'étanchéité et, de préférence, surmoulé conjointement. Un moyen de fixation maintient avantageusement le câble au niveau de sa courbure. Il s'agit, par exemple, d'un cavalier comme illustré schématiquement en 33. Ce moyen permet, en outre, d'améliorer l'esthétique du vitrage et l'étanchéité du câble. Sur le schéma 6b, le câble décrit un rayon de courbure sur la partie périphérique du vitrage. Les rayons de courbure ici illustrés sont suffisamment importants pour que l'adhésion du câble sur le vitrage soit satisfaisante au niveau du rayon de courbure. Les rayons de courbure peuvent également être plus petits ou encore le câble peut décrire des angles vifs. La gaine du câble est alors avantageusement moulée ou surmoulée selon les directions voulues. Elle peut être également extrudée. Dans ce cas, le matériau utilisé est, de préférence, une mousse.

Une autre solution est illustrée dans les schémas 6c et 6d selon laquelle le câble décrit un angle vif ou un petit rayon de courbure, bien que le matériau utilisé pour son gainage ne soit pas une mousse. Le câble est constitué, outre de filaments conducteurs non représentés, de deux gaines 34 et 35 superposées

l'une à l'autre. La gaine 34 peut être une gaine standard, cylindrique, en PVC. La gaine 35 est mise à nu au niveau du rayon de courbure et fait apparaître la gaine 34. Le câble peut alors courir sur le vitrage, comme illustré sur le schéma 6c ou le long du chant du vitrage, comme illustré sur le schéma 6d. Elle est avantageusement collée sur la surface du substrat, selon le schéma 6c et maintenue par un ruban adhésif ou une attache 32 selon le schéma 6d. La gaine 35 peut ne pas être présente lorsque le câble s'étend le long du vitrage, comme illustré sur le schéma 6d. L'encombrement du câble, notamment en hauteur, est ainsi réduit. Il est évident que lorsque la gaine 35 est mise à nu, la gaine 34 doit présenter les propriétés adéquates, notamment une étanchéité suffisante, notamment lorsque le câble est situé hors zone d'étanchéité.

La figure 7 représente une coupe schématique d'une gaine 36 fixée sur le vitrage. Elle comporte, de préférence, des lèvres 37 permettant, à la fois d'améliorer sa fixation sur le vitrage et de camoufler le collage de la gaine. Deux lèvres peuvent être prévues de part et d'autre du corps de la gaine, comme illustré. Il est également possible de prévoir une seule lèvre. Cette gaine 36 peut enrober les filaments conducteurs 38 du câble. Ces filaments conducteurs peuvent, éventuellement, être eux-mêmes enrobés d'une seconde gaine non représentée.

Ces filaments conducteurs 38 peuvent former plusieurs fils, comme illustré sur le schéma 7a. Chaque fil est constitué d'une multitude de filaments conducteurs. Ils peuvent également ne former qu'un fil. Les filaments conducteurs peuvent être plats, comme illustré sur le schéma 7b. Sur le schéma 7b, la gaine comporte un évidement 39 susceptible d'être rempli de colle. L'étanchéité des filaments conducteurs du câble en est d'autant améliorée. Cette colle peut, éventuellement, déborder dans les cavités 40 formées par les lèvres 37.

La figure 8 représente une sortie de câble sur le vitrage. Il s'agit d'un cavalier 41 dont la forme permet de chevaucher chacune des faces du vitrage. Il comporte un canal 42 dans lequel est insérée une partie du câble selon l'invention. Le câble est ainsi solidement maintenu à la position voulue en sortie de vitrage. Les deux ailes 43 et 44 du cavalier sont ici représentées de longueur inégale. Il va de soi qu'elles peuvent être de longueur identique ou que l'aile 43 peut être plus petite que l'aile 44. Les dimensions de la cavité 45 formée par ces deux ailes sont fonction des dimensions du vitrage. Elles peuvent être telles qu'elles assurent un maintien mécanique du cavalier sur le vitrage. De la colle peut éventuellement être appliquée afin d'améliorer ce maintien. Le matériau constituant ce moyen de fixation est, de préférence, rigide.

La figure 9 représente une autre variante de sortie de câble selon l'invention. Il s'agit d'un élément de

connexion comportant une cosse femelle dans laquelle peut s'enficher l'extrémité 46 des filaments conducteurs du câble 47 de l'invention. Un enrobage 48 permet, de par sa forme, à la fois de maintenir le câble en position et d'améliorer l'étanchéité de cette connexion électrique. Un réservoir à colle 49 est prévu afin d'assurer l'étanchéité de la connexion. Le câble 50 est le câble qui est destiné à courir dans la baie de carrosserie.

La figure 10 représente une coupe de l'enrobage de la connexion. Une collerette 51 permet d'assurer la jonction avec un câble 52 et la connexion. Le câble 52 est constitué de filaments conducteurs 53 et de deux gaines 54 et 55. Une partie de la gaine 54 est recouverte par l'enrobage 56. Tout jeu éventuel entre la partie conductrice 53 et la gaine 54 est ainsi recouvert par l'enrobage 56. Le câble 52 peut évidemment n'être constitué que d'une partie conductrice et une gaine ou que d'une partie conductrice nue. Le câble 52 peut, éventuellement, ne pas être fixé au substrat. La partie conductrice 53 est connectée électriquement à une bande métallique 57 reliée électriquement aux accessoires alimentés en signaux électriques. Une fois la connexion avec les deux parties conductrices 53 et 56 assurée, l'enrobage 55 est maintenu en position par tout moyen. De la colle est injectée par le trou d'injection 58 assurant l'étanchéité de la connexion et, le cas échéant, l'adhésion de l'enrobage 56 sur le vitrage. L'enrobage peut avoir une forme semi-cylindrique, parallélipédique ou trapézoïdale. Sa base est adaptée au profil du vitrage. Avantageusement, elle se déforme légèrement sous l'effet de l'injection de la colle, à haute température, s'adaptant ainsi parfaitement au profil du vitrage, notamment lorsqu'il est courbe. La largeur de sa base est, par exemple, comprise entre 20 et 25 mm et sa longueur est comprise entre 30 et 40 mm. Ces dimensions sont évidemment un compromis entre une bonne surface de collage et un encombrement réduit. Afin de bien délimiter son encombrement, cet enrobage est avantageusement moulé et collé sur le vitrage. Il peut également être surmoulé, éventuellement conjointement à d'autres éléments fonctionnels et/ou à au moins un joint d'étanchéité.

La figure 11 représente une coupe longitudinale d'un vitrage selon l'invention. Le verre 59 est recouvert, sur au moins une partie de sa périphérie, d'un émail 60. Cet émail cache à la vue la partie conductrice 61, généralement de couleur blanche. Sur cette partie conductrice 61, est fixée une cosse métallique 62 afin d'assurer une connexion électrique. L'enrobage 63 selon l'invention permet de camoufler à la fois la partie conductrice 61 et la cosse 62.

Un tel enrobage, posé et fixé sur la surface d'un vitrage, peut également assurer l'étanchéité tout en camouflant tout élément conducteur, par exemple une bande conductrice. Il présente l'avantage d'améliorer l'esthétique du vitrage tout en assurant une par-

faite étanchéité, notamment lorsque de la colle est injectée au sein de sa cavité. Les éléments conducteurs ainsi enrobés peuvent être placés, par exemple hors de la zone d'étanchéité.

La figure 12 représente différents types de pièces profilées recouvrant les filaments conducteurs 64 du câble. La pièce profilée 65 vient se fixer sur une embase 66 supportant les filaments conducteurs 64. Cette embase peut comporter des ergots 67 destinés à coopérer avec les ergots 68 de la pièce 65. L'embase est ici représentée collée à l'aide d'une couche adhésive 95.

La figure 13 représente un vitrage dont le câble traverse, à sa sortie du vitrage, la limite entre une zone d'étanchéité et une zone hors étanchéité.

Sur cette figure, les câbles 69 et 70 sont connectés respectivement à deux bandes collectrices 5, 6 constituées, par exemple, de pâte à base d'argent déposée par sérigraphie. Chaque bande est connectée à des fils fins de résistance électrique 4 constituant un réseau chauffant.

Les câbles 71 et 72 sont, quant à eux, connectés à un feu de signalisation 20, par exemple un feu-stop. L'enrobage 65, du type pièce profilée, recouvre avantageusement les câbles situés en dehors de la zone d'étanchéité délimitée par le joint 73. Sur cette figure, le réseau chauffant et les bandes collectrices 5 et 6 sont situés dans la zone d'étanchéité référencée A.

Les câbles, quant à eux, sont situés en dehors de la zone d'étanchéité, dans la zone dite hors étanchéité, référencée B, par exemple à l'extérieur du véhicule. La pièce 74 assure le passage des câbles de l'extérieur du véhicule, c'est-à-dire de la zone hors étanchéité référencée B à la zone d'étanchéité référencée C, ici à l'intérieur d'un soufflet 75 en communication avec l'intérieur de la baie de carrosserie, zone protégée des sollicitations extérieures et, notamment, de l'humidité.

Les références A, B et C désignent respectivement l'intérieur du véhicule, par exemple l'habitacle, l'extérieur du véhicule et l'espace caché intérieur à la carrosserie, dans lequel circulent tous les câbles. Le joint 73 délimite sur cette figure les zones A et B, alors que les zones B et C sont délimitées par la limite 76 de la baie de carrosserie.

Le passage de l'intérieur à l'extérieur du véhicule, c'est-à-dire de la zone A à la zone B, est effectué, de préférence, grâce à la présence d'un enduit du type organique décrit, par exemple, dans la demande de brevet française non publiée FR 93/09595, déposé sur une couche conductrice, par exemple une partie 77, 78 des bandes collectrices 5 et 6 respectivement.

L'étanchéité du passage de liaison électrique de la zone B à la zone C est assurée par la présence de la pièce 74 selon l'invention. Un soufflet 75 peut également être prévu afin de guider le ou les câble(s) dans la zone C à l'endroit désiré, en général vers une source d'alimentation en signaux électriques. Sur

cette figure, la pièce 74 est fixée au substrat par un ancrage mécanique entre la pièce 74 et l'enrobage 65.

La figure 14 représente une coupe selon la ligne I-I de la pièce rapportée 74 décrite dans la figure 13. Les liaisons électriques sont ici représentées sous forme de quatre câbles 69, 70, 71 et 72. Ces quatre câbles sont constitués d'un fil conducteur 79, lui-même constitué de filaments conducteurs, non représentés, chaque fil 79 étant revêtu d'une gaine 80. Il s'agit, par exemple, d'une gaine standard commercialisée avec le fil conducteur. Bien entendu, plusieurs fils isolés peuvent être revêtus d'une même gaine 80. Une partie de ces câbles 69, 70, 71 et 72 est noyée dans une pièce rapportée 74. Cette pièce 74 est en un matériau thermoplastique ou thermodurcissable présentant une étanchéité à l'eau, voire à une atmosphère saline, satisfaisante. Il peut, éventuellement, présenter une isolation électrique ainsi qu'une résistance mécanique suffisante pour ne pas être endommagé par tout heurt éventuel. Le matériau est un élastomère thermoplastique ou thermodurcissable choisi, par exemple, dans le groupe suivant : chlorure de polyvinyle, polyuréthane, mélange de polyuréthane et de polyamide, caoutchouc, notamment du type EPDM (Ethylène Propylène Diène Monomère). Cette pièce est, par exemple, surmoulée autour d'une partie des câbles 69, 70, 71 et 72. La présence d'humidité entre les câbles et le matériau constituant la pièce 74 est ainsi évitée.

Sur cette figure, la pièce comporte un renflement, ici représenté sous forme d'une collerette 81 afin d'assurer sa fixation sur un vitrage par un ancrage mécanique. L'ancrage mécanique peut également être assuré par un évidement, une saillie, un décrochement, une butée, etc... et leur partie complémentaire respectivement.

Les câbles sont ici représentés revêtus d'une gaine. Il peut s'agir d'une gaine standard, par exemple en polychlorure de vinyle, ou d'une gaine 17, 35, 36 telle que représentée, par exemple, sur les figures 2, 6 et 7. Ils peuvent être également, au moins partiellement, dépourvus de cette gaine en fonction de l'utilisation envisagée. Les quatre câbles peuvent également être rassemblés dans une même gaine, non représentée, à leur sortie de la pièce rapportée 74.

La figure 15 représente une vue en coupe, selon la ligne II-II, de la figure 13. L'enrobage 65 vient s'accrocher à une collerette 81 solidaire de la pièce 74. Les câbles 69, 72 sont ici représentés recouverts d'une pièce 65, alors que les câbles 70 et 71, reliés à un feu de signalisation 20, ne sont pas recouverts d'une telle pièce. Ils peuvent être éventuellement revêtus d'une gaine 17, 35, 36. On voit bien, sur ce schéma, que la pièce 74 n'est pas en contact avec le substrat 83, évitant la présence d'une surépaisseur sur ce dernier. Par ailleurs, la pièce auxiliaire 65 possède un resserrement 82 destiné à s'accrocher à la

collerette 81. La pièce 65 est fixée au substrat à l'aide, par exemple, d'une couche adhésive ou d'un ruban adhésif non représenté(e).

La figure 16 représente différentes variantes, en coupe, de la pièce rapportée 74 selon l'invention.

Une partie du câble, ici constituée d'un fil, est noyée dans une pièce 74 selon l'invention.

Sur le schéma 16a, cette pièce comporte une collerette 81 à laquelle viennent s'accrocher un enrobage 65 et une embase 85. Sur ce schéma, les deux pièces 65 et 85 sont sur une même face du substrat 83. Le substrat 83 peut être, éventuellement, revêtu d'une ou plusieurs couches, non représentée(s). Ces pièces peuvent être également sur les deux faces opposées du substrat 83. L'embase 85 est, par exemple, une embase fixée sur le substrat et supportant la liaison 84. Cette embase permet, en particulier, de s'affranchir des éventuels écarts de géométrie de la feuille de verre. La pièce 74 n'est pas en contact avec le substrat 83.

Sur les schémas suivants 16b, 16c et 16d, au moins une partie de la pièce 74 est fixée sur le substrat 83.

La pièce 74 peut être fixée à l'aide d'un renflement 86 et par une patte 87 fixée à la feuille de verre (schéma 16b). Le renflement 86 et la patte 87 peuvent être sur les deux faces opposées du substrat 83 (schéma 16b) ou sur la même face (schéma 16c).

Une partie 88 de la pièce 74 peut également être fixée sur le substrat (schéma 16d). Cette partie fixée au substrat peut, éventuellement, présenter une épaisseur moindre afin d'assurer le passage de la liaison sous le joint d'étanchéité 89. La liaison assurant ce passage, 90, est alors, de préférence, une couche conductrice, une barrette de cuivre, un clinquant et/ou une plaquette en cuivre du type de celle utilisée dans les circuits imprimés. Un câble 91 peut, éventuellement, assurer la liaison électrique dans la zone délimitée par le joint 89.

La figure 17 représente une pièce rapportée 74 profilée comportant une lèvre 92 permettant d'assurer la continuité d'une lèvre, non représentée, solidaire par ailleurs d'un joint de montage. Cette lèvre non représentée assure la protection, le centrage et le maintien du vitrage durant le temps nécessaire à la prise du cordon de colle 93 fixant le vitrage à la baie 94 de carrosserie. Le cordon de colle 93 peut, éventuellement, assurer l'étanchéité vitrage/baie.

Ces figures sont données à titre non limitatif en tant qu'exemples de réalisation. Bien entendu, seule une partie marginale du câble peut être située dans une zone hors étanchéité.

Revendications

1. Vitrage équipé d'au moins un accessoire alimenté en signaux électriques à l'aide d'au moins un

dispositif de liaison électrique comportant des éléments conducteurs, ledit dispositif étant constitué d'au moins un câble comportant des filaments conducteurs, éventuellement revêtus d'une gaine, caractérisé en ce qu'au moins une partie du câble est fixée au substrat entrant dans la constitution du vitrage.

2. Vitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un même câble relie électriquement plusieurs accessoires alimentés en signaux électriques.
3. Vitrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le vitrage ne comporte qu'une sortie de câble.
4. Vitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le câble est fixé, soit directement, soit indirectement sur le substrat, à l'aide d'une mousse comportant, sur chacune de ses faces, une couche adhésive.
5. Vitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un élément conducteur de la liaison électrique est recouvert par un enrobage.
6. Vitrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le matériau constituant l'enrobage est choisi parmi les matériaux suivants : chlorure de polyvinyle, polyuréthane, EPDM (Ethylène Propylène Diène Monomère), polysulfure, polyamide ou un mélange de polyuréthane et de polyamide.
7. Vitrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'enrobage est une pièce profilée recouvrant un élément conducteur, notamment les filaments conducteurs du câble et/ou une connexion électrique.
8. Vitrage selon la revendication 7, caractérisé en ce que la pièce profilée comporte une cavité au sein de laquelle est injectée une colle thermofusible.
9. Vitrage selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément conducteur est supporté par une embase.
10. Vitrage selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'enrobage est une gaine au sein de laquelle les filaments conducteurs du câble sont noyés, ladite gaine étant notamment fixée au substrat par collage.
11. Vitrage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le profil de la gaine comporte au moins une lèvre venant s'appliquer sur le vitrage.

12. Vitrage selon la revendication 10, caractérisé en ce que la gaine est extrudée.
13. Vitrage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le câble est composé de deux gaines superposées. 5
14. Vitrage selon la revendication 10, caractérisé en ce que les gaines sont coextrudées. 10
15. Vitrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les filaments conducteurs du câble sont en contact électrique direct avec au moins un accessoire alimenté en signaux électriques. 15
16. Vitrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le câble traverse, à sa sortie hors du vitrage, la limite entre deux zones, la zone dite zone d'étanchéité et la zone dite zone hors étanchéité, la partie de la liaison destinée à traverser la limite entre ces deux zones étant noyée dans une pièce rapportée comportant un moyen de fixation destiné à la fixer au substrat. 20
17. Vitrage selon la revendication 16, caractérisé en ce que le moyen de fixation est une partie ou une patte solidaire de la pièce rapportée, ladite patte ou partie étant destinée à être fixée au substrat, notamment par collage. 25
18. Vitrage selon la revendication 16 ou la revendication 17, caractérisé en ce que le moyen de fixation est un ancrage mécanique entre la pièce rapportée et une pièce auxiliaire destinée à être fixée sur le substrat. 30
19. Vitrage selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'ancrage mécanique est assuré par un renflement situé sur une pièce, rapportée ou auxiliaire, l'autre pièce comportant la partie complémentaire. 35
20. Vitrage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce rapportée comporte une lèvre destinée à assurer la continuité d'une lèvre solidaire, par ailleurs, d'un joint de montage afin de faciliter le montage du vitrage dans une baie. 40

50

55

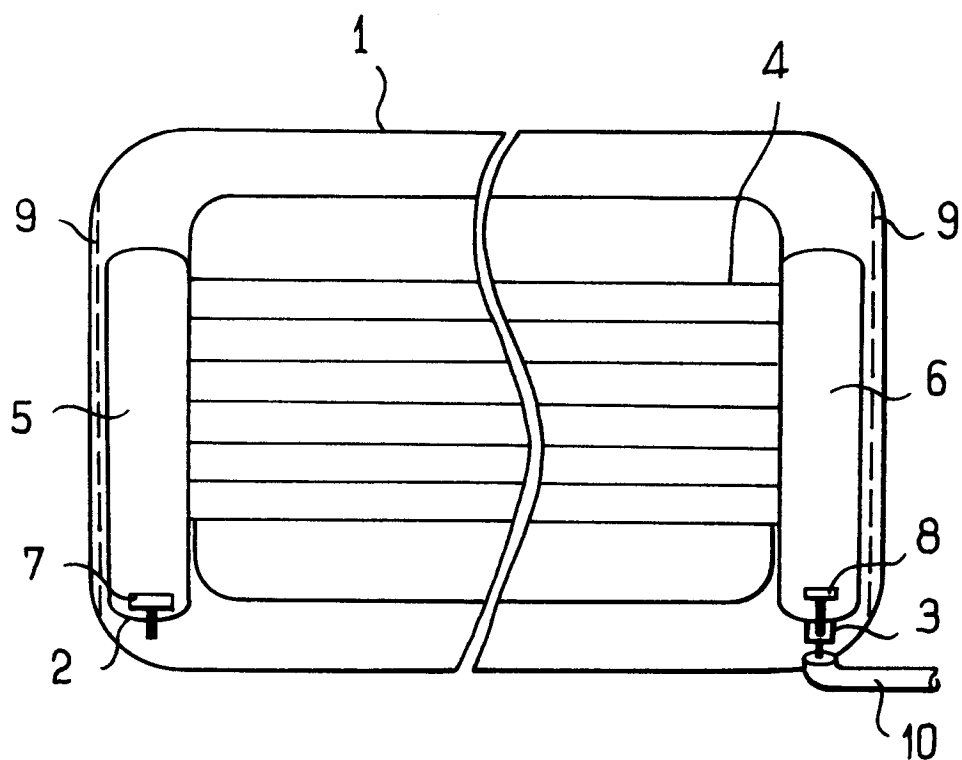


FIG. 1

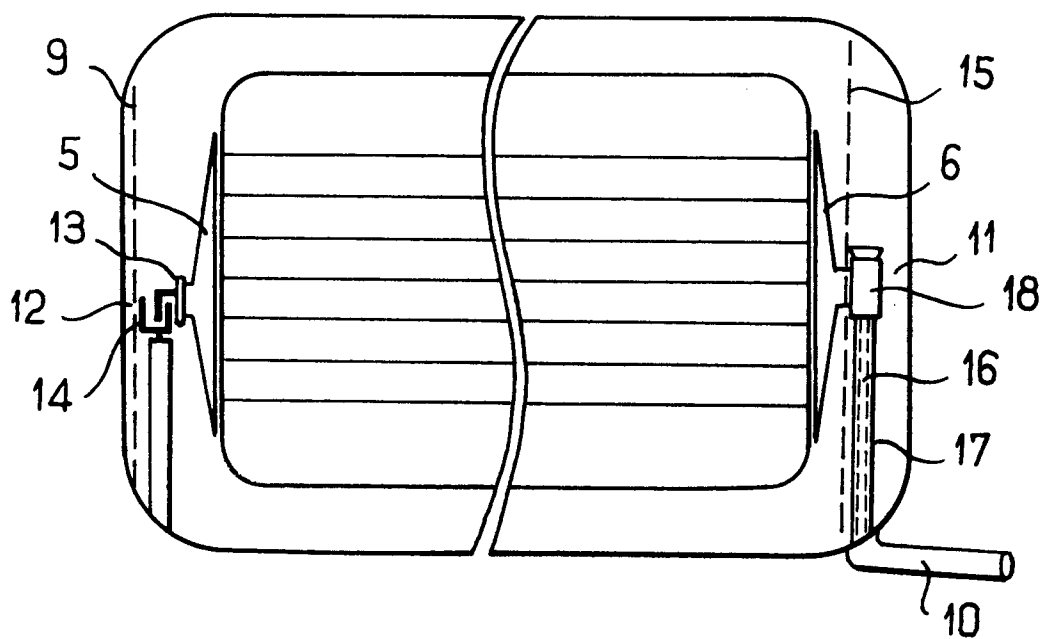


FIG. 2

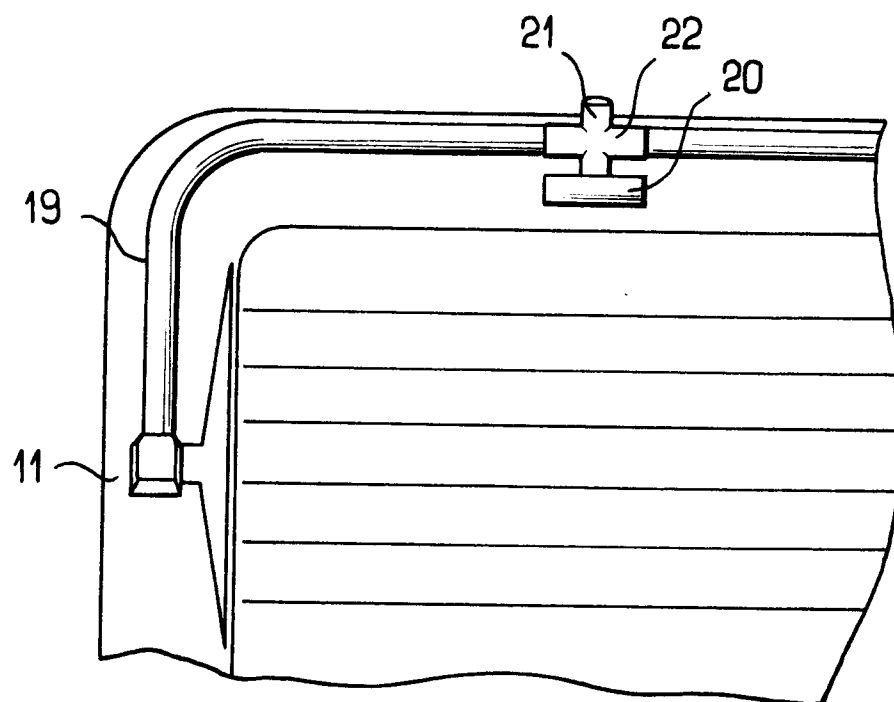


FIG. 3

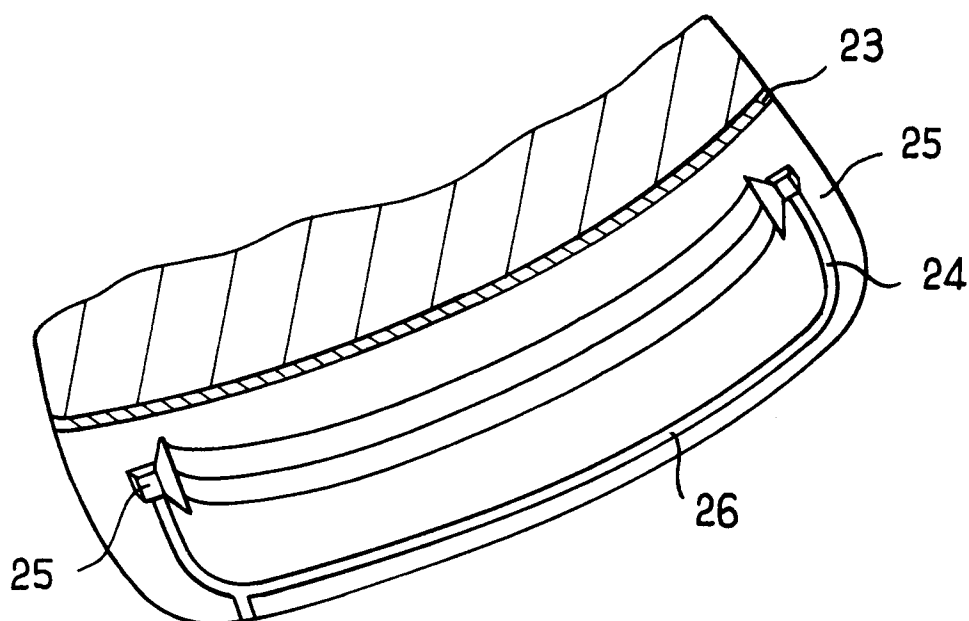


FIG. 4

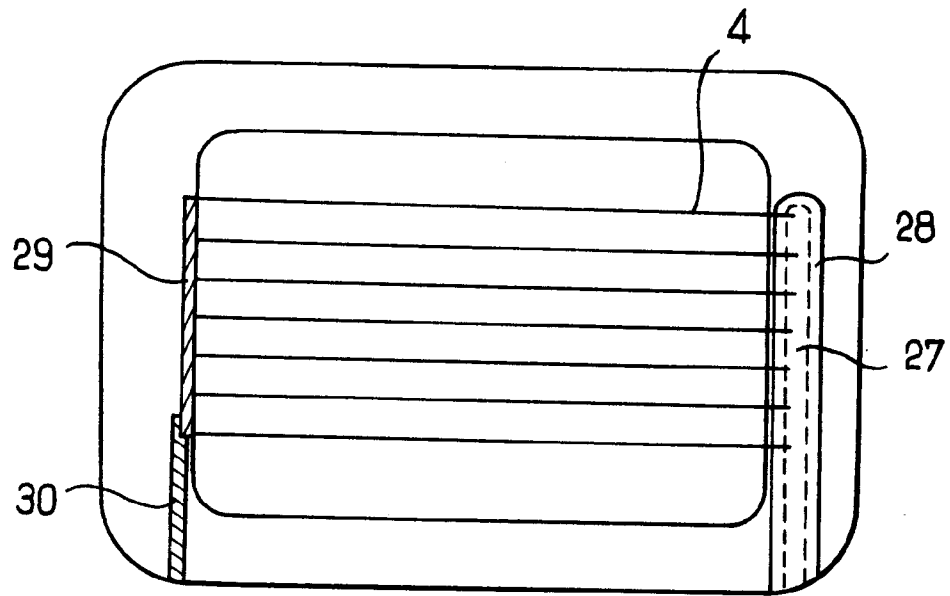


FIG. 5

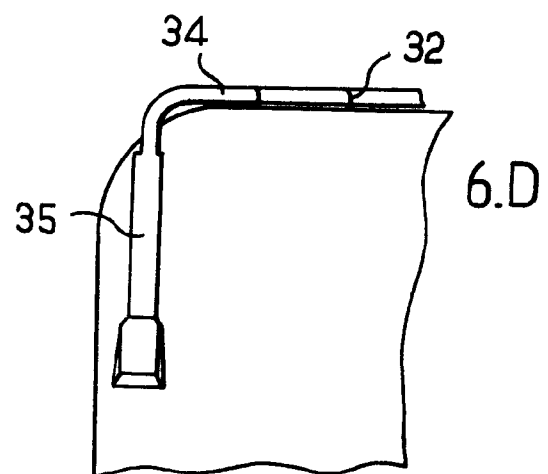
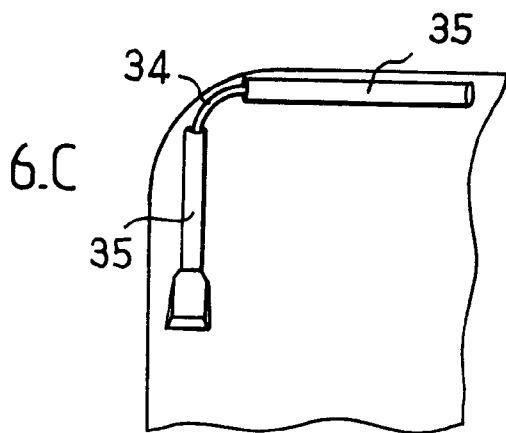
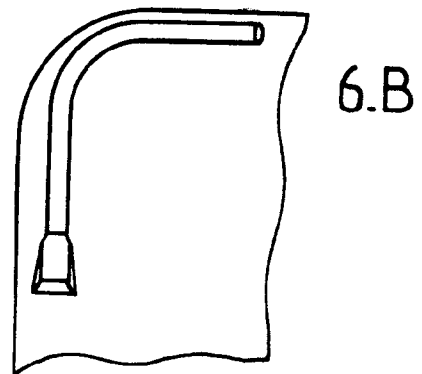
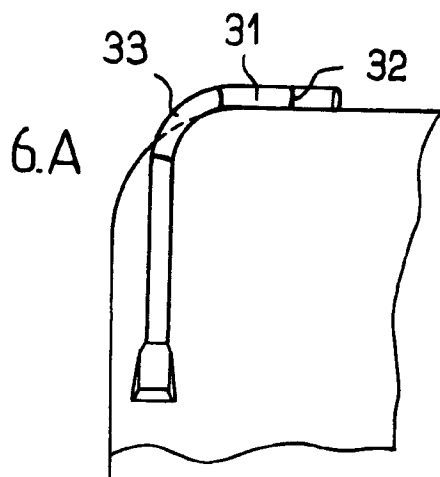


FIG. 6

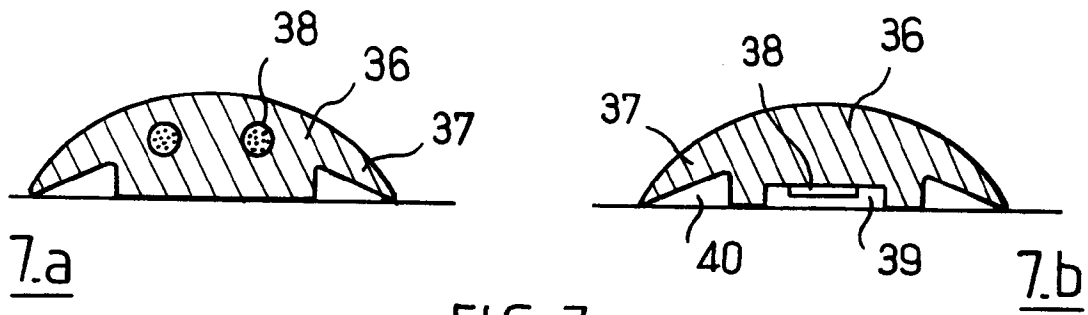


FIG. 7

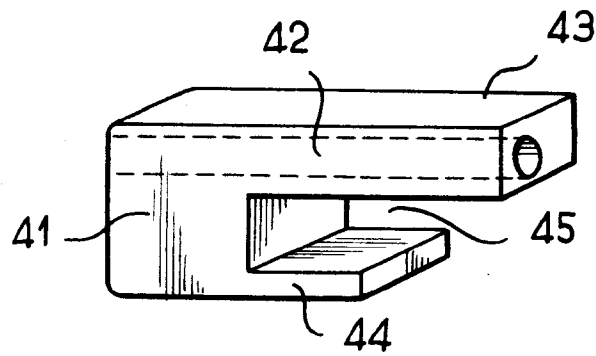


FIG. 8

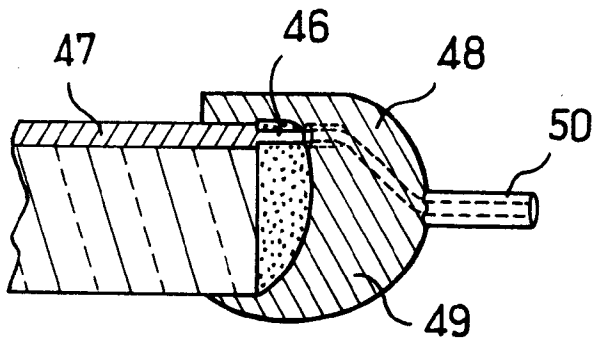


FIG. 9

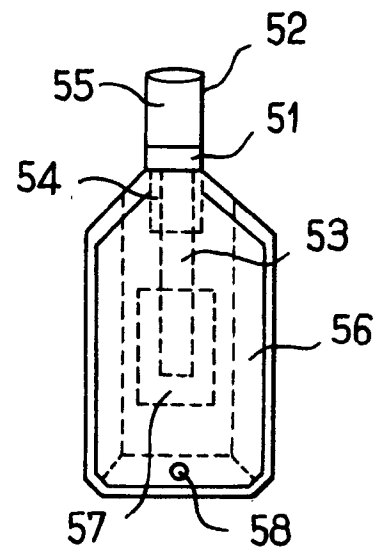


FIG. 10

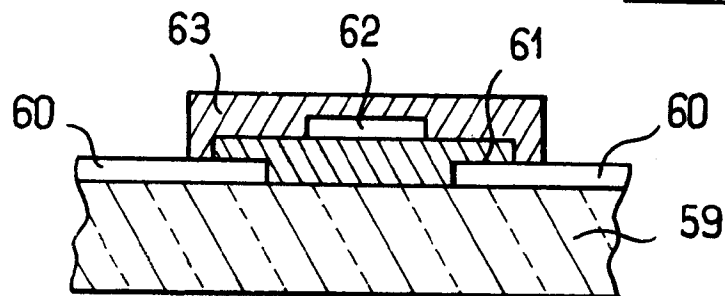


FIG. 11

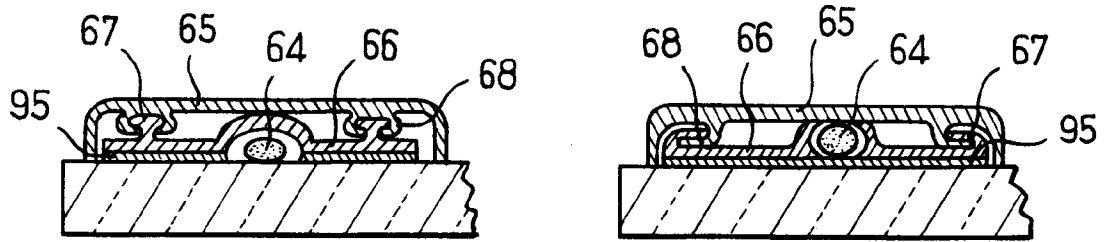


FIG. 12a

FIG. 12b

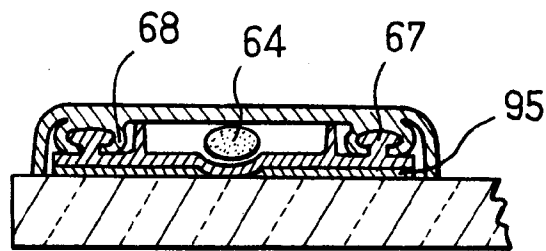


FIG. 12c

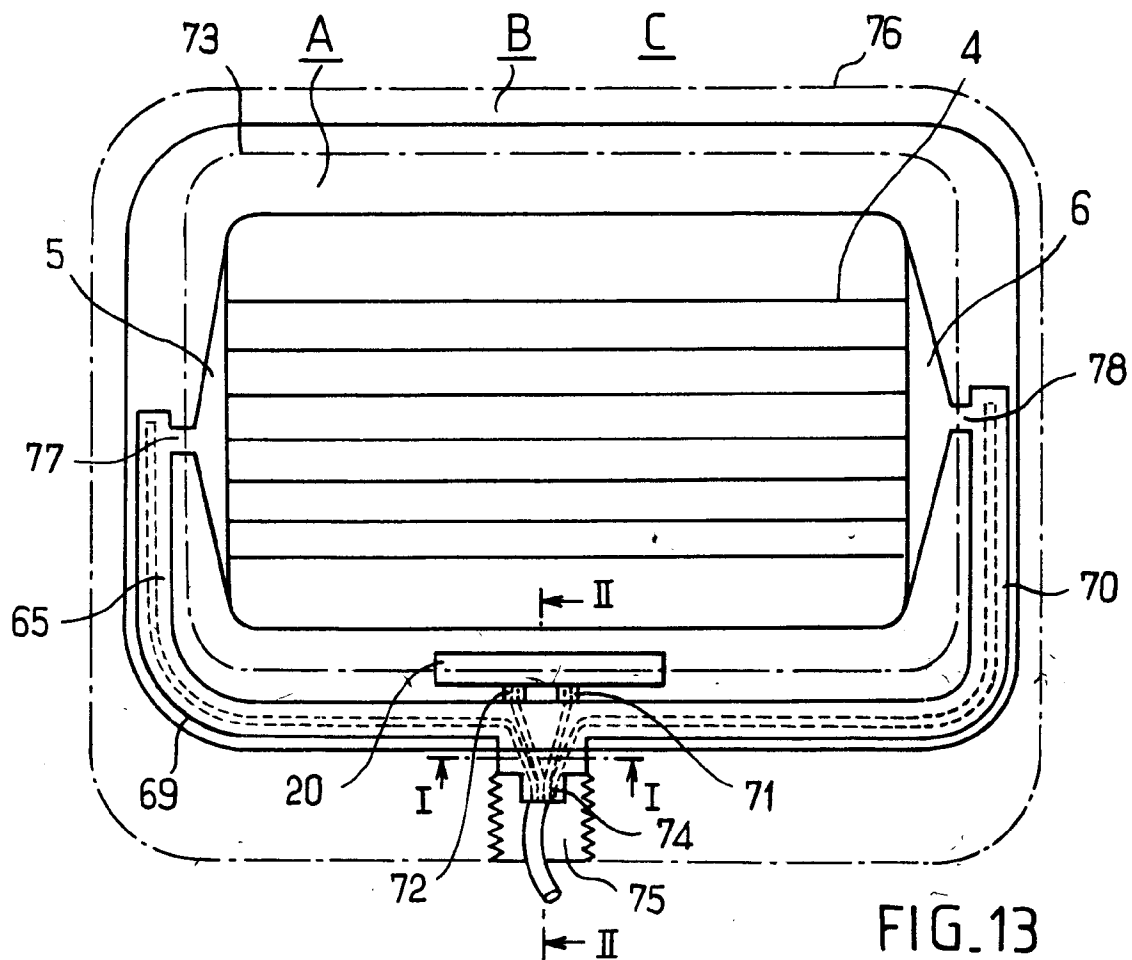
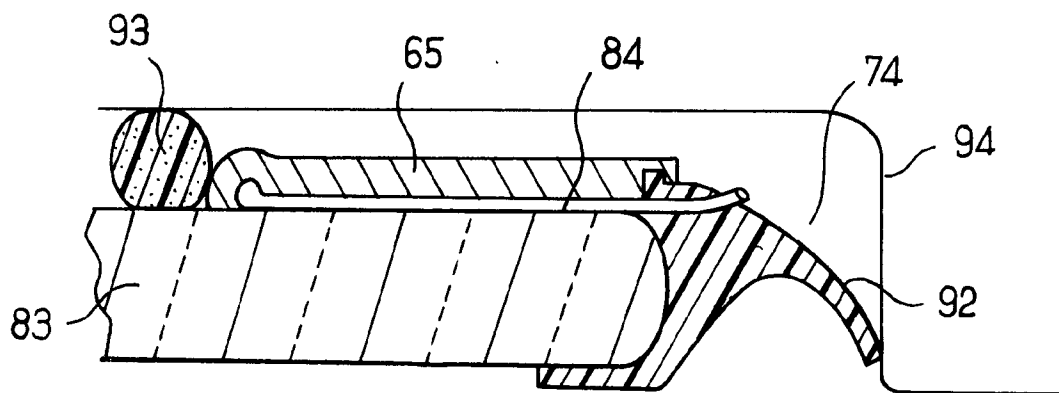
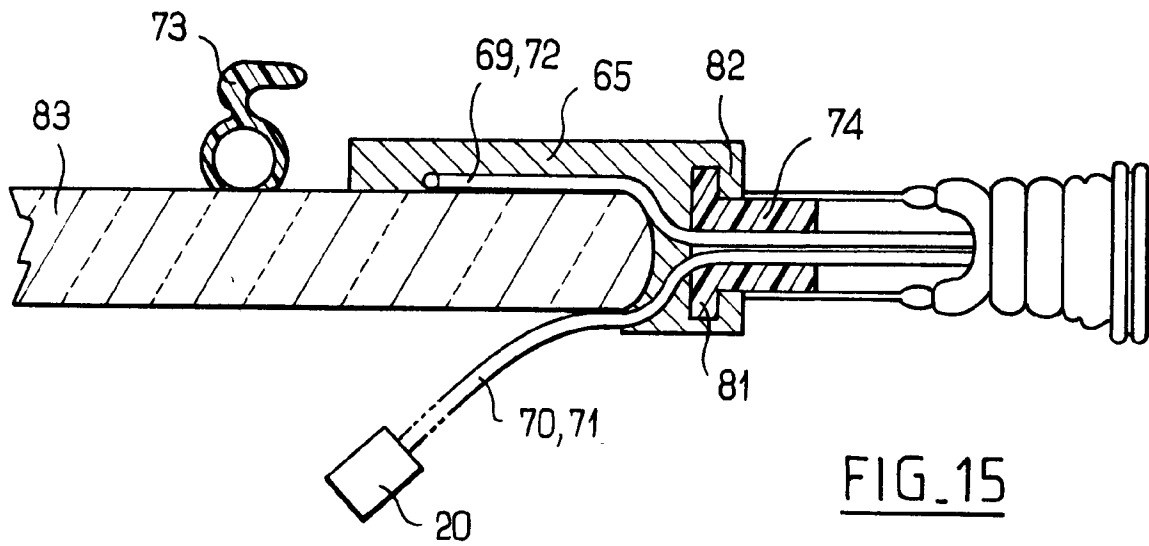
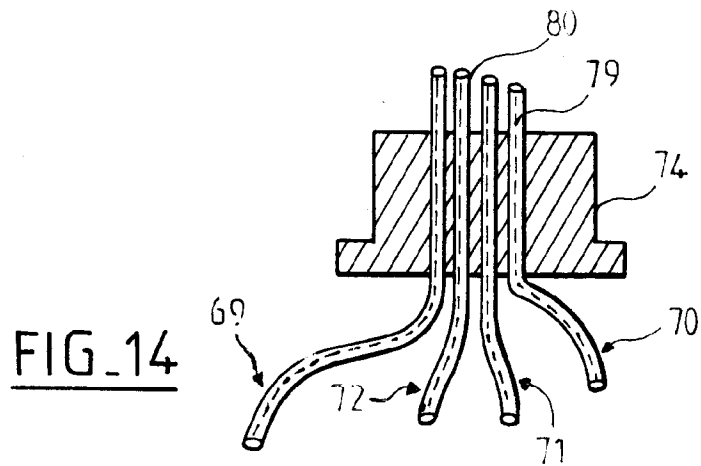


FIG. 13



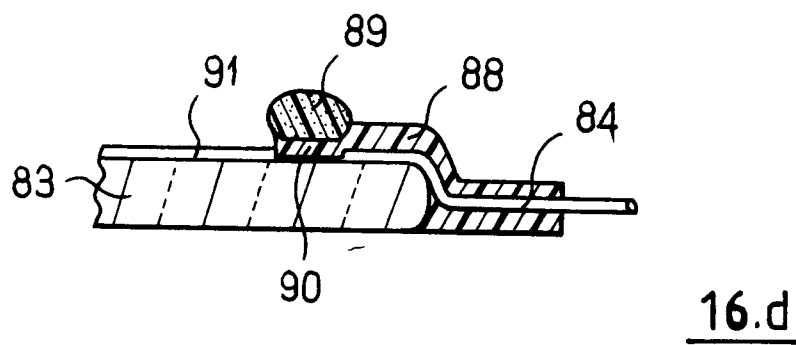
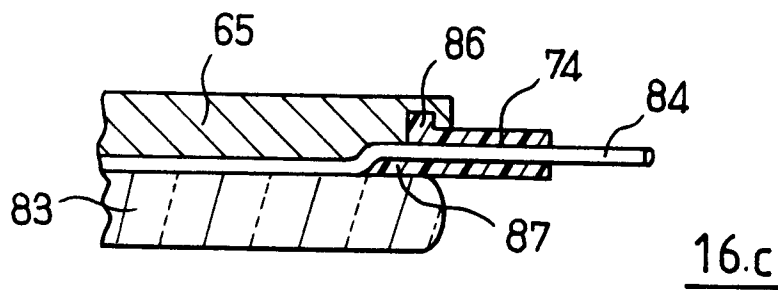
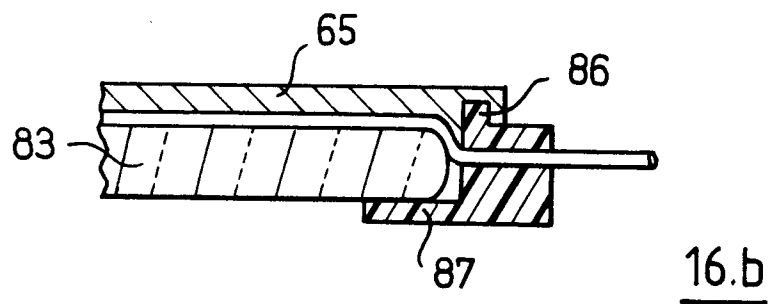
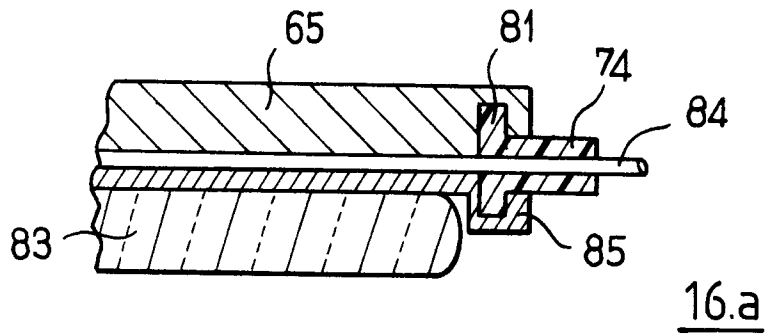


FIG. 16