

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 364 557 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

21.12.2005 Bulletin 2005/51

(21) Numéro de dépôt: **02714266.0**

(22) Date de dépôt: **27.02.2002**

(51) Int Cl.7: **H05B 3/84**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2002/000708

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2002/069673 (06.09.2002 Gazette 2002/36)

(54) **ELEMENT VITRE ISOLANT, NOTAMMENT POUR ENCEINTE REFRIGEREE**

ISOLIERVERGLASUNGSELEMENT, INSBESONDERE FÜR GEKÜHLTES GEHÄUSE

INSULATING GLASS ELEMENT, ESPECIALLY FOR A REFRIGERATED AREA

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **28.02.2001 FR 0102708**

(43) Date de publication de la demande:
26.11.2003 Bulletin 2003/48

(73) Titulaire: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeur: **BEYRLE, André
F-60170 Tracy le Val (FR)**

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 314 477

EP 1 364 557 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention se rapporte à un élément vitré isolant comprenant au moins deux feuilles de verre séparées l'une de l'autre par un espace et au moins un élément de support, notamment pour enceinte réfrigérée.

[0002] Les vitrages sont généralement placés dans un cadre permettant de les supporter en vue de leur utilisation dans les domaines où leurs propriétés d'isolation thermique sont recherchées (bâtiment, réfrigération,)

[0003] Il est bien connu que lorsqu'une paroi froide se trouve au contact d'air chaud et humide, celle-ci se couvre d'eau provenant de la condensation de la vapeur d'eau ambiante, cette eau pouvant même se transformer en givre si la température est suffisamment basse. C'est plus précisément lorsque la température de la paroi est inférieure au point de rosée de l'air ambiant que se produit la condensation. Dans le cas des vitrages, la condensation peut apparaître sur le verre et aussi sur le cadre qui supporte le vitrage, surtout s'il est métallique et donc apte à former un pont thermique.

[0004] L'essentiel des moyens qui ont été proposés pour remédier aux inconvénients liés à l'apparition de condensation et à la formation de givre a trait à la limitation des échanges thermiques entre les parois du vitrage. Il a ainsi été proposé d'utiliser des vitrages isolants, formés par la superposition de feuilles de verre séparées les unes des autres par une lame d'air ou par un espace maintenu sous vide, et de les chauffer sur toute la surface du verre au moyen d'une couche électriquement conductrice (EP-A-0 314 477, US-A-3 655 939 et FR-A-2 769 337) ou de fils métalliques alimentés par du courant électrique (CA-A-885052).

[0005] Le problème de la condensation et du givre évoqué précédemment se pose de manière plus spécifique dans le domaine de la réfrigération à température relativement basse mis en oeuvre notamment pour la conservation des aliments surgelés.

[0006] Il est habituel d'offrir à la vente les aliments surgelés en les disposant dans des congélateurs ouverts sur le dessus (ou congélateurs "bacs") dont la face avant et/ou au moins une face latérale est (sont) vitrée (s). Cette manière de disposer les aliments présente deux avantages :

- le premier avantage est que l'on peut rapidement, même en étant éloigné, sélectionner le type d'aliment recherché du fait de la transparence de la face avant,
- et le deuxième avantage est qu'il est facile de se saisir de l'article finalement choisi puisque le congélateur est en permanence ouvert dans sa partie haute.

[0007] Avec les congélateurs "bacs", et malgré l'usage de vitrages isolants, se pose encore le problème de la condensation ou du givre à la périphérie de la surface

vitrée. Du fait de leur exposition au froid, le pourtour du vitrage, moins isolé que le reste de la surface vitrée, et les éléments supportant le vitrage se trouvent extérieurement à une température plus basse que celle de l'air ambiant, ce qui engendre de la condensation à la fois sur le verre et sur le support.

[0008] La présence d'eau de condensation ou de givre présente des inconvénients : réduction du champ de vision au travers de l'élément vitré, apparition de moisissures, formation de flaques sur le sol, transfert d'humidité sur la peau, présence d'auréoles sur les vêtements, risque de "collage" de la peau sur les parties givrées, ...

[0009] Pour remédier à ces inconvénients, il est connu de chauffer l'élément vitré au moyen d'un cordon métallique périphérique dissimulé dans le cadre supportant la paroi vitrée. Ce cordon ne donne cependant pas toute satisfaction :

- il est peu modulable du fait que sa longueur dépend entièrement de la dimension du vitrage,
- sa mise en oeuvre est délicate et coûteuse car il est nécessaire de ménager une gorge parfaitement calibrée dans l'épaisseur du joint de scellement des feuilles de verre,
- la surface de contact entre le cordon et le cadre étant faible, le rendement de chauffage est faible, et
- étant donné qu'il est alimenté par un courant électrique de tension élevée (220 Volts environ), on doit impérativement lui associer un dispositif de sécurité qui coupe le circuit en cas de bris accidentel du vitrage.

[0010] La présente invention a pour but de réaliser un élément vitré isolant formé d'au moins deux feuilles de verre et d'au moins un profilé, qui permet de prévenir l'apparition de condensation et la formation de givre à la périphérie.

[0011] L'invention propose un élément vitré isolant comprenant au moins deux feuilles de verre et au moins un profilé, ledit élément présentant au moins une bordure chauffante sur au moins une face d'au moins une feuille de verre, et la bordure étant recouverte par le profilé et étant réunie au profilé par un joint conducteur de la chaleur. De cette manière, en chauffant le bord du vitrage, on peut maintenir le verre et le profilé à une température supérieure au point de rosée de l'air ambiant, et donc prévenir la formation de condensation et de givre sur le verre.

[0012] Dans le contexte de l'invention, lorsque l'élément vitré comprend plusieurs feuilles de verre, on désigne par :

- "feuille de verre extérieure" la feuille de verre qui se trouve en contact avec l'air ambiant lorsque celle-ci est dans sa position d'utilisation,
- "feuille de verre intérieure" la feuille de verre qui est au contact de l'air froid produit par l'enceinte ré-

frigérée, et

- "feuille intermédiaire" une feuille qui se trouve entre la feuille extérieure et la feuille intérieure,
- "face externe" la face d'une feuille de verre qui est dirigée vers l'air ambiant, et
- "face interne" la face d'une feuille de verre qui est dirigée vers l'air froid.

[0013] Selon un mode de réalisation préféré, la bordure chauffante est portée par la face externe de la feuille de verre extérieure. De cette manière, la bordure est directement en contact, sur toute sa surface, avec le joint conducteur de la chaleur, ce qui permet de chauffer le profilé avec une efficacité maximale.

[0014] Avantageusement, la bordure chauffante est formée par le dépôt d'émail ou de résine renfermant des particules conductrices de l'électricité, telles que des particules d'argent, de nickel, de zinc, de cuivre, de graphite ou d'un métal précieux tel que l'or, le platine ou le palladium. Les particules d'argent sont préférées, notamment parce qu'elles présentent un rapport conductivité/coût avantageux.

[0015] L'émail utile à l'invention peut être toute composition comprenant une fritte de verre, éventuellement associée à des pigments (en tant que colorants, ces pigments pouvant faire partie de la fritte), et un médium. La fritte de verre peut être toute fritte de verre permettant de former finalement une matrice vitreuse sur le support, de préférence une matrice qui peut supporter les températures requises pour la trempe thermique (température maximale de l'ordre de 650°C). Pour des considérations de recyclage essentiellement, on préfère une fritte qui ne contient substantiellement pas de plomb. Le médium assure la mise en suspension correcte des particules solides et permet l'application et l'adhésion temporaire de l'émail sur le verre. Le médium est généralement choisi parmi les organiques tels que l'huile de pin, les terpènes, les huiles minérales, les diluants et les résines. La résine utile à l'invention est choisie parmi les résines aptes à former finalement une couche polymère sur le support en verre. De préférence, la résine est une résine époxy, polyimide, silicone, polyester ou polyacrylate.

[0016] La bordure chauffante est en général obtenue en déposant la composition d'émail ou de résine polymère renfermant les particules métalliques sur le verre par pulvérisation, par enduction au rouleau ou au rideau, ou par sérigraphie et en soumettant le verre ainsi revêtu à une cuisson à une température de l'ordre de 500 à 650°C lorsqu'il s'agit d'émail et de 100 à 200°C dans le cas d'une résine. De manière préférée, on procède par sérigraphie.

[0017] La bordure peut s'étendre sur toute la longueur d'un côté de la (des) feuille(s) de verre en question, ou occuper seulement une partie de la longueur. Les extrémités de la bordure sont pourvues d'éléments d'amenée du courant, par exemple des cosses soudées ou collées, permettant de chauffer la bordure sur toute sa

longueur. Selon l'utilisation envisagée, la bordure peut être disposée sur un seul côté ou sur plusieurs côtés. De préférence, la bordure est portée par au moins deux côtés, avantageusement opposés, et mieux encore par trois ou quatre côtés. Dans ce dernier cas, la bordure est avantageusement continue et raccordée en ses deux extrémités au courant électrique.

[0018] La longueur, la largeur, l'épaisseur et la forme de la bordure ne sont pas critiques. A cet égard, l'invention permet de moduler et d'optimiser facilement l'intensité de chauffage de la bordure : en jouant notamment sur la largeur, on peut facilement obtenir des parties plus chauffées que d'autres au sein d'une même bande ou de plusieurs bandes. Il est toutefois préférable de choisir une forme et une taille telles que la bordure puisse être cachée par le profilé supportant les feuilles de verre. Outre l'aspect esthétique indéniable, le recouvrement par le profilé permet, lorsque la bordure est portée par la face externe de la feuille extérieure, de la protéger des dégradations ultérieures, comme par exemple celles qui résultent de l'application de certains produits de nettoyage.

[0019] Le joint thermiquement conducteur est généralement constitué d'une matière polymère comprenant des particules conductrices, par exemple un silicone ou une résine époxy en association avec des particules d'alumine.

[0020] Selon un deuxième mode de réalisation, la bordure chauffante est portée par la face interne de la feuille de verre extérieure.

[0021] Selon un troisième mode de réalisation, la bordure chauffante est située sur la face externe d'une feuille de verre intermédiaire ou d'une feuille de verre intérieure.

[0022] Conformément au deuxième et au troisième mode de réalisation, il est avantageux d'associer à la bordure chauffante un élément intermédiaire qui peut conduire la chaleur. Cet élément intermédiaire peut par exemple être une feuille métallique dont au moins une des extrémités est repliée pour former un angle sensiblement droit ou un profilé métallique en L ou en T, et une des extrémités étant liée à la bordure, par exemple par soudure ou collage, et l'autre ou une autre extrémité libre étant disposée parallèlement à l'épaisseur de la feuille de verre portant la bordure. Cette manière d'opérer confère une plus grande surface de contact entre la bordure et le joint thermiquement conducteur, ce qui, par voie de conséquence permet d'accroître l'efficacité de chauffage du profilé supportant les feuilles de verre.

[0023] De manière préférée, et indépendamment du mode de réalisation, l'élément vitré comporte au moins deux feuilles de verre séparées l'une de l'autre par un espace et réunies à leur périphérie par un joint de scellement, avantageusement étanche à l'eau. De manière particulièrement préférée, l'élément est constitué de trois feuilles de verre.

[0024] Selon une variante de l'invention, la feuille extérieure est une feuille de verre ayant subi une trempe

thermique. La trempe thermique permet de générer des contraintes importantes dans le verre de sorte que, lorsqu'il est brisé accidentellement, il se fragmente en morceaux suffisamment petits pour ne pas occasionner de blessures. L'étape de trempe est une opération connue en soi : à titre d'illustration, on peut par exemple effectuer la trempe à une température de l'ordre de 550 à 650°C pendant 2 à 4 minutes selon l'épaisseur du verre. Lorsque cette feuille porte une ou plusieurs bordures chauffantes sous la forme d'un dépôt d'émail, la trempe permet aussi d'effectuer la cuisson de l'émail.

[0025] D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention apparaissent à la lecture des exemples de dispositifs illustrés par les figures suivantes :

- **la figure 1** est une représentation schématique d'un congélateur "bac" utilisant l'élément vitré selon l'invention,
- **la figure 2** est une vue de face d'un élément vitré selon le premier mode de réalisation de l'invention,
- **la figure 3** est une coupe verticale de l'élément vitré de la figure 2,
- **la figure 4** est une vue de face d'un élément vitré selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,
- **la figure 5** est une coupe verticale de l'élément vitré de la figure 4,
- **la figure 6** est une vue de face d'un élément vitré selon le troisième mode de réalisation de l'invention, et
- **la figure 7** est une coupe verticale de l'élément vitré de la figure 6.

[0026] La figure 1 représente une enceinte réfrigérée 1 du type congélateur "bac", ouvert sur le dessus, dont les faces avant et latérales sont équipées d'éléments vitrés isolants 2, 3, 4 conformes à l'invention. Chaque élément vitré 2, 3, 4 est ici constitué d'un ou plusieurs profilés formant un cadre 5, 6, 7 supportant des feuilles de verre 8, 9, 10.

[0027] La figure 2 représente une vue de face d'un élément vitré selon le premier mode de réalisation de l'invention.

[0028] La figure 3 est une coupe verticale de ce même élément.

[0029] Selon cette réalisation, l'élément vitré comprend deux feuilles de verre 11, 12, pourvues d'une bordure chauffante 18, supportées par un cadre ayant la forme du profilé 13. Dans la figure 2, le profilé 13 est représenté en traits pointillés afin de faire apparaître plus clairement la bordure chauffante 18.

[0030] Les feuilles de verre 11, 12 sont séparées l'une de l'autre par un espace 14 et réunies à la périphérie par un joint de scellement 15, étanche à l'humidité. Dans l'espace 14, à faible distance du bord des feuilles 11, 12, est inséré un profilé creux 16 contenant un agent de dessiccation, qui est fixé au verre par un cordon de collage 17. La feuille extérieure 11 est pourvue, sur sa face

externe, d'une bordure chauffante 18 de largeur variable qui s'étend sur les quatre côtés de la feuille dont les extrémités portent une cosse 19 pour l'alimentation électrique. Un joint thermiquement conducteur 20 assure la liaison entre la bordure 18 et profilé 13.

[0031] La figure 4 représente une vue de face d'un élément vitré selon le deuxième mode de réalisation de l'invention et la figure 5 est une coupe verticale de cet élément.

[0032] De même que précédemment, l'élément est constitué des feuilles de verre 11, 12 supportées par le profilé 13, aussi représenté en pointillés sur la figure 4. Les feuilles de verre 11, 12, séparées par l'espace 14 sont réunies à la périphérie par le joint de scellement 15. L'espace 14 comprend le profilé creux 16 renfermant l'agent de dessiccation et le cordon de collage 17 (non représentés). La feuille extérieure 11 porte ici, sur la face interne, deux bordures chauffantes 21, 22 distinctes, de même largeur et de longueur sensiblement égale aux côtés de la feuille 11, dont les extrémités portent des cosses 19. Des éléments intermédiaires 23 sont fixés sur les bordures 21, 22 par collage ou par soudure au niveau de l'extrémité 24, l'extrémité restée libre 25 étant quant à elle repliée vers la feuille 11 et disposée dans un plan sensiblement parallèle à l'épaisseur de la feuille. L'intégralité de la surface de l'extrémité 25 se trouve ainsi exposée au contact du joint 20 pour chauffer le profilé 13.

[0033] La figure 6 représente une vue de face d'un élément vitré selon le troisième mode de réalisation de l'invention et la figure 7 est une coupe verticale de cet élément.

[0034] L'élément est ici constitué de trois feuilles de verre 11, 12, 26 supportées par le profilé 13, également représenté en pointillés sur la figure 6. Les feuilles de verre 11, 12, 26, séparées par les espaces 14, 27 sont réunies à la périphérie par le joint de scellement 15. Chaque espace 14, 27 contient le profilé creux 16 renfermant l'agent de dessiccation et le cordon de collage 17 (non représentés). La feuille intermédiaire 12 porte ici, sur la face externe, une bordure chauffante 28, formée des bandes supérieure 29 et inférieure 30 reliées entre elles sur un côté, dont les extrémités pourvues des cosses 19 sont situées sur le côté de la feuille opposé au précédent.

[0035] L'élément intermédiaire 31 est ici un profilé en T dont l'âme 32 est fixée sur la bande 29 de la bordure chauffante 28 et les ailes 33 sont disposées dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan de la feuille 26 portant la bordure. Les ailes 33 sont réunies au profilé 13 par le joint conducteur 20.

Revendications

1. Élément vitré isolant comprenant au moins deux feuilles de verre, séparées l'une de l'autre par un espace et réunies à leur périphérie par un joint de

scellage, et au moins un profilé, **caractérisé en ce que** ledit élément présente au moins une bordure chauffante sur au moins une face d'au moins une feuille de verre, et que ladite bordure est recouverte par le(s) profilé(s) et est réunie au(x) profilé(s) par un joint conducteur thermique. 5

2. Elément selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bordure chauffante est constituée d'un émail ou d'une résine renfermant des particules métalliques. 10
3. Elément selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les particules métalliques sont choisies parmi les particules d'argent, de nickel, de zinc, de cuivre, de graphite ou de métaux précieux tels que l'or, le platine, ou le palladium. 15
4. Elément selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bordure chauffante est portée par la face externe de la feuille extérieure en verre. 20
5. Elément selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bordure est portée par la face interne de la feuille extérieure en verre. 25
6. Elément selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bordure est portée par la face externe d'une feuille intermédiaire ou intérieure en verre. 30
7. Elément selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins trois feuilles de verre. 35
8. Elément selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un élément intermédiaire conducteur de la chaleur associé à la bordure chauffante, qui permet d'accroître la surface de contact entre la bordure et le joint thermiquement conducteur. 40
9. Elément selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la feuille extérieure est une feuille de verre ayant subi une trempe thermique. 45
10. Enceinte réfrigérée comprenant au moins un élément vitré selon l'une des revendications 1 à 9. 50

Patentansprüche

1. Isolierglaselement, das mindestens zwei Glasscheiben umfasst, die durch einen Zwischenraum getrennt und am Umfang durch eine Dichtung und wenigstens ein Profil verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element auf wenigstens 55

einer Seite mindestens einer Glasscheibe mindestens eine beheizbare Einfassung aufweist, **und dass** diese Einfassung von dem/den Profil/en bedeckt und mit dem/den Profil/en durch eine wärmeleitende Dichtung vereinigt wird. ,

2. Element nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beheizbare Einfassung aus einem Metallteilchen enthaltenden Email oder Harz besteht.
3. Element nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallteilchen aus Teilchen aus Silber, Nickel, Zink, Kupfer, Graphit oder einem Edelmetall wie Gold, Platin bzw. Palladium ausgewählt sind.
4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die beheizbare Einfassung auf der Außenseite der äußeren Glasscheibe befindet.
5. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Einfassung auf der Innenseite der äußeren Glasscheibe befindet.
6. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Einfassung auf der Außenseite einer Zwischen- oder Innenglasscheibe befindet.
7. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens drei Glasscheiben umfasst.
8. Element nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es außerdem ein wärmeleitendes Zwischenelement enthält, das mit der beheizbaren Einfassung verbunden ist und es erlaubt, die Kontaktfläche der Einfassung mit der wärmeleitenden Dichtung zu vergrößern.
9. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Scheibe eine thermisch vorgespannte Glasscheibe ist.
10. Kühlraum, der mindestens ein Glaselement nach einem der Ansprüche 1 bis 9 umfasst.

Claims

1. An insulating glazed element comprising at least two glass sheets, separated from each other by a space and joined at their periphery by a seal, and at least one section, **characterized in that** said element has at least one heating border on at least

one face of at least one glass sheet, and **in that** said border is covered by the section(s) and is joined to the section(s) by a heat-conducting seal.

2. The element as claimed in claim 1, **characterized in that** the heating border consists of an enamel or of a resin containing metal particles. 5
3. The element as claimed in claim 2, **characterized in that** the metal particles are chosen from particles of silver, nickel, zinc, copper, graphite or precious metals such as gold, platinum or palladium. 10
4. The element as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the heating border is borne by the external face of the outer glass sheet. 15
5. The element as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the border is borne by the internal face of the outer glass sheet. 20
6. The element as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** the border is borne by the external face of an intermediate or inner glass sheet. 25
7. The element as claimed in one of claims 1 to 6, **characterized in that** it comprises at least three glass sheets. 30
8. The element as claimed in either of claims 4 and 5, **characterized in that** it furthermore comprises an intermediate heat-conducting element combined with the heating border, which makes it possible to increase the contact area between the border and the heat-conducting seal. 35
9. The element as claimed in one of claims 1 to 8, **characterized in that** the outer sheet is a glass sheet having undergone thermal toughening. 40
10. A refrigerated enclosure comprising at least one glazed element according to one of claims 1 to 9. 45

45

50

55

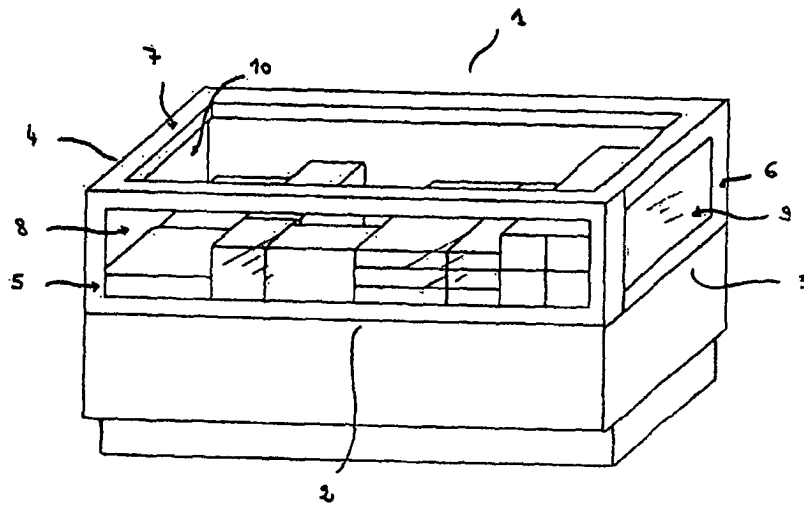


FIG. 1

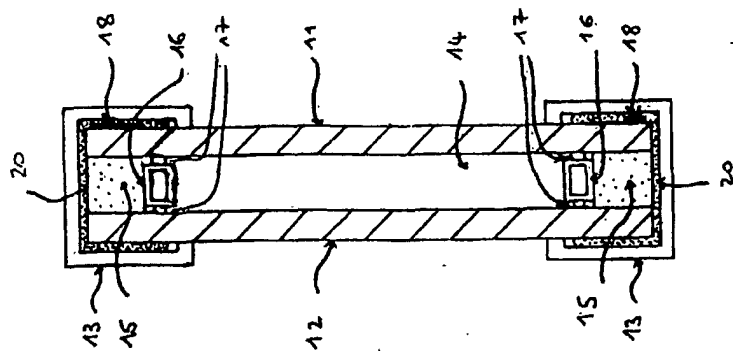


FIG. 3

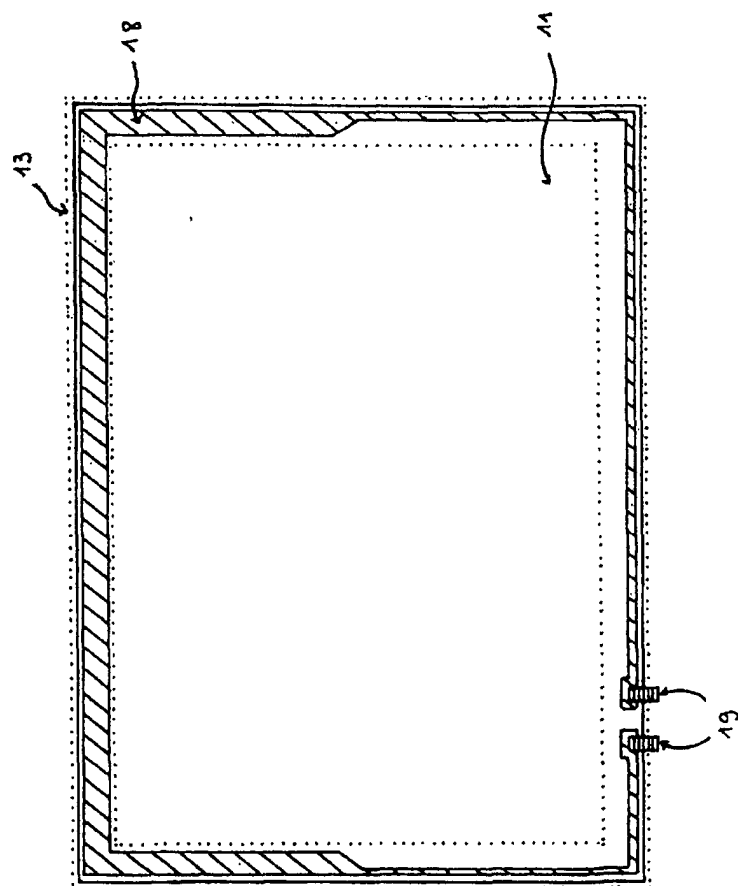
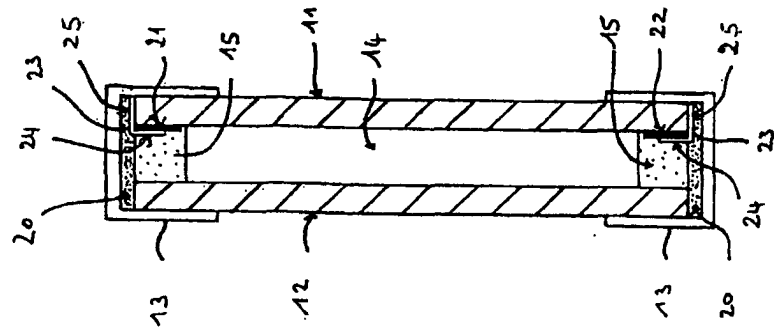
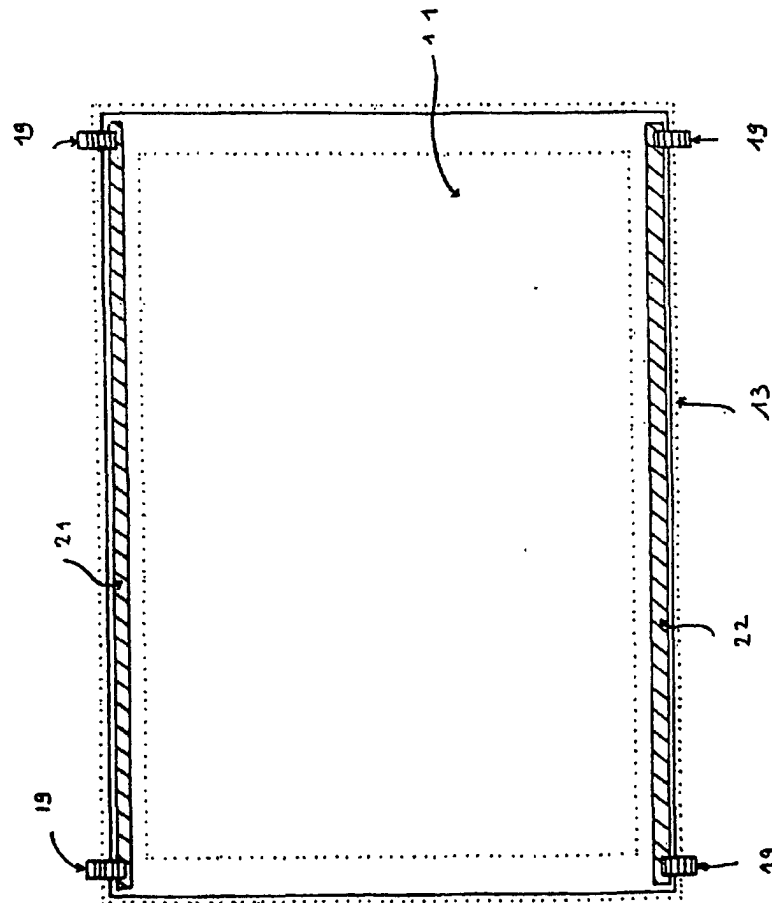


FIG. 2



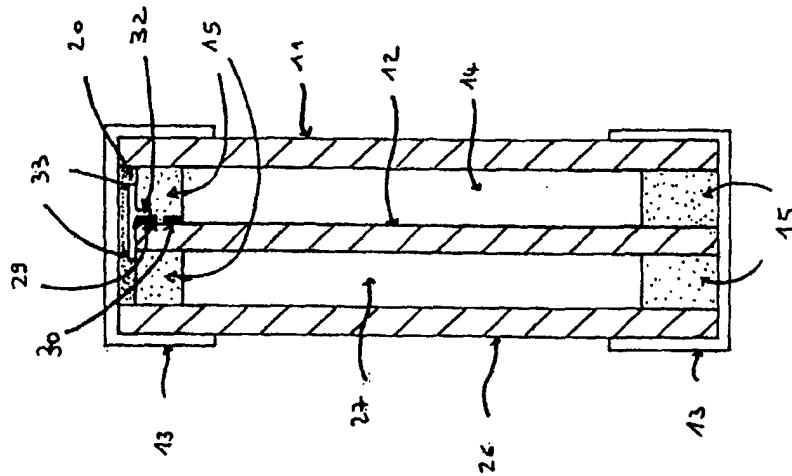


FIG. 7

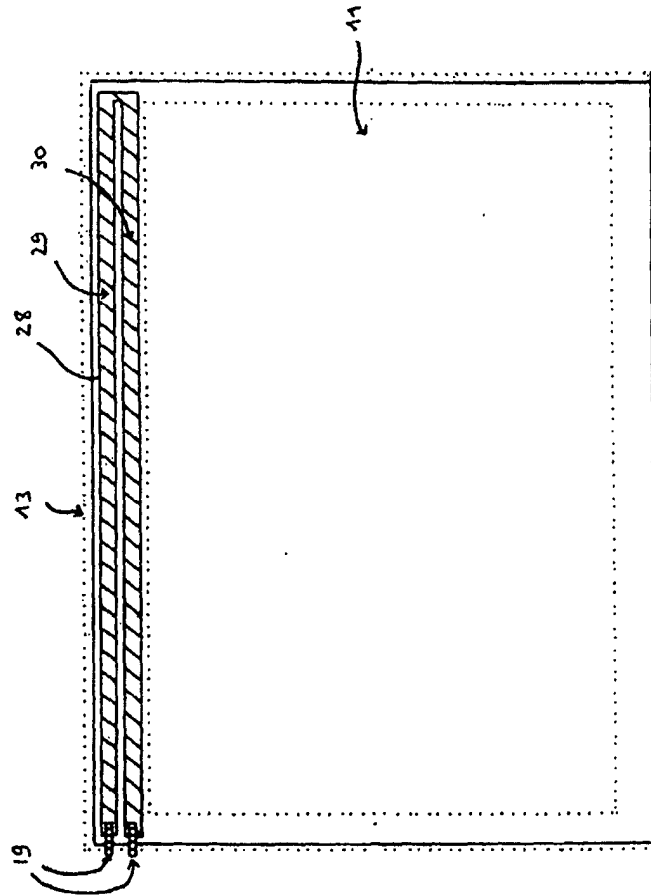


FIG. 6