

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 032 016 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**24.10.2001 Bulletin 2001/43**

(51) Int Cl.7: **H01J 29/07**

(21) Numéro de dépôt: **00400356.2**

(22) Date de dépôt: **08.02.2000**

(54) **Cadre support de masque d'ombre de tube de visualisation cathodique**

Tragrahmen für eine Schattenmaske einer Kathodenstrahlröhrenanzeige

Support frame for a shadow mask of a display cathode ray tube

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

(30) Priorité: **22.02.1999 FR 9902129**

(43) Date de publication de la demande:  
**30.08.2000 Bulletin 2000/35**

(73) Titulaire: **IMPHY UGINE PRECISION  
92800 Puteaux (FR)**

(72) Inventeur: **Reyal, Jean-Pierre  
95610 Eragny (FR)**

(74) Mandataire: **Bouget, Lucien et al  
Cabinet Lavoix  
2, Place d'Estienne d'Orves  
75441 Paris Cédex 09 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 709 872 EP-A- 0 788 133  
EP-A- 0 809 272 WO-A-95/30998**

**EP 1 032 016 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 est relative à un cadre support de masque d'ombre pour tube cathodique de visualisation en couleur qui est à la fois léger, rigide et facile à fabriquer.

**[0002]** Les tubes cathodiques de visualisation en couleur comportent une feuille métallique percée d'une multitude de trous ou de fentes, appelée « masque d'ombre », disposée entre le canon à électrons et l'écran de visualisation. Ce masque d'ombre est destiné à obtenir une image bien nette en assurant que les impacts des faisceaux d'électrons sur l'écran de visualisation sont situés avec précision sur les photophores disposés sur l'écran de visualisation.

**[0003]** Les masques d'ombre sont supportés par des cadres de forme généralement rectangulaire qui les maintiennent en position au voisinage de l'écran de visualisation et, éventuellement, assurent qu'ils sont tendus afin de limiter les déformations résultant des échauffements locaux engendrés par les faisceaux d'électrons.

**[0004]** Selon une technique connue, un cadre support de masque d'ombre comporte deux montants latéraux constitués de tubes métalliques ou de cornières et de deux montants d'extrémité constitués de cornières ou de tubes posés sur les montants latéraux assemblés par soudage aux points de contact. Compte tenu du mode de construction, les tubes ou les cornières doivent être relativement épais pour obtenir une rigidité suffisante. Les cadres ainsi constitués sont adaptés aux masques d'ombre tendus, mais présentent l'inconvénient d'être lourds et difficiles à fabriquer avec une bonne précision géométrique.

**[0005]** Selon une autre technique, connue, un cadre pour masque d'ombre est constitué de cornières réalisées à partir de bandes minces conformées de façon à former des cornières qui sont assemblées par soudage. Dans une variante, le cadre est réalisé par emboutissage d'une feuille métallique généralement rectangulaire et comportant une découpe centrale également rectangulaire. Les cadres ainsi réalisés ont l'avantage d'être légers, mais ils présentent l'inconvénient d'être peu rigides et, de ce fait, mal adaptés au support de masques d'ombre tendus.

**[0006]** Afin d'améliorer la rigidité des cadres légers, il a été proposé, notamment dans la demande de brevet FR 2 749 104, de fabriquer de tels cadres à partir de deux bandes métalliques minces accolées l'une contre l'autre, et comportant des nervures de rigidification verticales et horizontales. Ces cadres sont à la fois légers et rigides, ce qui permet de les utiliser pour des masques d'ombre tendus, mais ils présentent l'inconvénient d'être parfois difficiles à fabriquer.

**[0007]** Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un cadre support de masque d'ombre à la fois léger, rigide et facile à fabriquer.

**[0008]** A cet effet, l'invention a pour objet un cadre support de masque d'ombre pour tube cathodique de visualisation en couleur, de forme généralement rectangulaire, comportant deux montants d'extrémité disposés en regard l'un de l'autre et destinés à recevoir un masque d'ombre, et deux montants latéraux destinés à maintenir les montants d'extrémité écartés l'un de l'autre. Lesdits montants d'extrémité et lesdits montants latéraux sont de forme généralement tubulaire et constituent un corps creux fermé pratiquement continu contenant au moins une ligne fermée plane, située entièrement à l'intérieur du corps creux et passant à l'intérieur de chacun desdits montants d'extrémité et latéraux. Ce cadre est constitué d'au moins une membrane métallique mince.

**[0009]** Le cadre peut, par exemple, être constitué de deux membranes métalliques minces embouties de façon à former une coquille externe une coquille interne, les deux coquilles étant emboîtées l'une dans l'autre de façon à former un corps creux.

**[0010]** Les deux coquilles peuvent être constituées soit du même matériau soit de deux matériaux différents.

**[0011]** Le cadre peut également être constitué soit d'une seule membrane métallique pliée de façon à former un corps creux, soit de plusieurs membranes métalliques pliées de façon à former chacune un corps creux constituant une portion de cadre, les portions de cadre étant ensuite assemblées.

**[0012]** Les montants d'extrémité, destinés à recevoir un masque d'ombre, peuvent avoir une section généralement triangulaire et comporter un rabat le long de l'arête supérieure sur lequel on peut souder le bord d'un masque d'ombre. Ils peuvent également avoir une section généralement trapézoïdale de façon à présenter une arête supérieure de largeur suffisante pour permettre le soudage d'un bord d'un masque d'ombre. L'arête supérieure peut être rectiligne ou curviligne.

**[0013]** Les montants latéraux peuvent avoir une section de forme quelconque, et en particulier rectangulaire, ou, de préférence, trapézoïdale.

**[0014]** Le cadre peut être plus particulièrement destiné à recevoir un masque d'ombre tendu.

**[0015]** La ou les membranes métalliques dont est constitué le cadre sont en un matériau métallique pris, de préférence, parmi les matériaux suivants : acier à bas carbone, alliage à base de fer, alliage fer-nickel, alliage fer-chrome, alliage à base de nickel, alliage à durcissement structural, alliage à durcissement de type martensitique, alliage magnétique, alliage amagnétique, alliage amortissant les vibrations. Lorsque le cadre est constitué de plusieurs matériaux, ces matériaux peuvent être choisis, par exemple, de telle sorte que le coefficient de dilatation thermique des montants latéraux soit différent du coefficient de dilatation thermique des montants d'extrémité.

**[0016]** L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un cadre selon lequel on découpe dans

une feuille en matériau métallique une bande ayant la forme développée du cadre ou de la portion de cadre ou une pluralité de bandes ayant la forme développée d'une pluralité de portions de cadre complémentaires, on plie la ou les bandes selon une pluralité de lignes de façon à former le cadre ou les portions de cadre, et, lorsque le cadre est réalisé en une seule pièce, on solidarise par soudage, brasage ou clinchage les bords de la bande qui se superposent l'un à l'autre. Lorsque le cadre est réalisé en plusieurs pièces, pour chacune des portions de cadre, on solidarise par soudage, brasage ou clinchage les bords de la bande qui se superposent l'un à l'autre, et on assemble les portions de cadre en les solidarisant par soudage, brasage ou clinchage.

**[0017]** De préférence, le soudage est un soudage laser ou par faisceau d'électrons. Les cadres supports de masque d'ombre ainsi obtenus, sont à la fois très rigides et très légers. En outre, ils sont faciles à fabriquer avec une très bonne précision géométrique. De plus, ils ont un très bon comportement vibratoire, et en particulier un amortissement important.

**[0018]** L'invention va maintenant être décrite plus en détail, mais de façon non limitative, en regard des figures annexées dans les quelles :

- la figure 1 représente de façon schématique un cadre de masque d'ombre sur lequel est disposé un masque d'ombre partiellement représenté ;
- la figure 2 représente deux coquilles destinées à être emboîtées pour constituer un cadre support de masque d'ombre ;
- la figure 3 représente un cadre support de masque d'ombre constitué d'une seule bande métallique pliée ;
- la figure 4 représente un quart de cadre support de masque d'ombre constitué d'une seule bande métallique pliée ;
- la figure 5 représente une bande métallique comportant quatre panneaux séparés par des découpes et destinée à fabriquer un cadre support de masque d'ombre constitué d'une seule bande métallique pliée ;
- la figure 6 est une vue agrandie de la découpe séparant deux panneaux d'une bande destinée à fabriquer un cadre support de masque d'ombre constitué d'une seule bande métallique pliée ;
- la figure 7 représente un quart de cadre support de masque d'ombre constitué d'une seule bande pliée présentant des enfonçures le long de l'arête supérieure d'un montant d'extrémité ;
- la figure 8 représente le même quart de cadre support de masque d'ombre qu'à la figure 7, mais avec un arrachement partiel de la paroi ;
- les figures 9a et 9b représentent en perspective, de face et de dos respectivement, un montant d'extrémité dont l'arête supérieure est curviligne ;
- la figure 10 représente en perspective, de façon schématique, un quart du domaine balayé par un

faisceau d'électrons émis par un canon à électrons et passant à travers un cadre support de masque d'ombre ;

- la figure 11 représente un quart de cadre support de masque d'ombre dont un montant d'extrémité a une section trapézoïdale ;
- les figures 12a, 12b et 12c, représentent de façon schématique, en perspective, des cadres support de masque d'ombre en une pièce, deux pièces et quatre pièces, respectivement ;
- les figures 13a, 13b et 13c représentent de façon schématique trois modes de raccordement d'un montant latéral et d'un montant d'extrémité ;
- la figure 14 représente en perspective, éclatée, un coin de cadre support de masque d'ombre et une patte de fixation du cadre dans un tube cathodique.
- La figure 15 représente en perspective un quart de cadre en quatre pièces.

**[0019]** A la figure 1, on a représenté de façon schématique un masque d'ombre 1 monté sur un cadre 2 support de masque d'ombre. Le cadre 2 a une forme généralement rectangulaire et comporte deux montants latéraux 3, 3' et deux montants d'extrémité 4, 4'. Le masque d'ombre 1 est constitué d'une feuille métallique mince, par exemple en alliage fer-nickel à faible coefficient de dilatation, percée d'une pluralité de trous 5 et fixée par soudage sur les rebords 6, 6' des montants d'extrémité 4, 4'. Différentes formes de masque d'ombre sont possibles, et ces formes sont bien connues de l'homme du métier. Dans le cas particulier de la figure 1, le masque a une forme en portion de cylindre, mais, le masque d'ombre peut également être plan. Le masque d'ombre 1 peut être tendu, c'est à dire soumis à une tension parallèlement aux montants latéraux 3 (un seul visible sur la figure) du cadre 2. Pour tendre le masque d'ombre, on applique deux forces opposées sur les montants d'extrémité 4, 4', de façon à rapprocher légèrement ces montants, par déformation élastique, on soude le masque d'ombre sur les rebords 6, 6', et on relâche les forces exercées sur les montants.

**[0020]** Le cadre qui vient d'être décrit d'une façon générale peut être posé sur une surface plane horizontale, ou plan de référence, le masque d'ombre est alors au-dessus de la surface plane horizontale. Cela permet de définir pour chaque composant du cadre, une face ou une arête inférieure situées au plus près du plan de référence, et une face ou une arête supérieure situées plus loin du plan de référence. Lorsqu'un cadre support de masque d'ombre est monté dans un tube cathodique, les faces ou arêtes supérieures définies ci-dessus sont situées du côté de l'écran, les faces ou arêtes inférieures sont situées à l'opposé (du côté du canon à électrons). Afin de faciliter la compréhension de la description, dans la suite on supposera que le cadre support de masque d'ombre est disposé sur un plan de référence horizontal.

**[0021]** Le cadre support de masque d'ombre tendu

selon l'invention comporte des montants latéraux et longitudinaux ayant une forme généralement tubulaire et qui constituent un corps creux pratiquement continu ; par corps creux pratiquement continu, on entend un corps creux dont la partie intérieure peut être obstruée localement. Les montants latéraux et d'extrémité sont disposés de telle sorte qu'il est possible de tracer une ligne plane fermée entièrement contenue dans le corps creux et passant à l'intérieur de chacun des montants. C'est cette structure qui donne sa rigidité au cadre selon l'invention, notamment parce que les efforts sont transmis d'un montant d'extrémité à un montant latéral selon une ligne située à l'intérieur du montant latéral. Plusieurs modes de réalisation sont possibles. On va en décrire plusieurs à titre d'exemple.

**[0022]** Dans un premier mode de réalisation (figure 2), le cadre 8 est constitué d'une coquille externe 10 et d'une coquille interne 30, emboîtées l'une dans l'autre de façon à former un corps creux continu. Les deux coquilles sont obtenues par emboutissage de flans métalliques de forme généralement rectangulaire, comportant une découpe rectangulaire centrale. Chacune des coquilles constitue une membrane métallique.

**[0023]** La coquille externe 10 a la forme d'une boîte rectangulaire comportant des parois d'extrémité 14, 14', des parois latérales 16, 16' et un fond ouvert par une large découpe rectangulaire 11 ne laissant subsister qu'une bande 12 s'étendant sur toute la périphérie intérieure de la coquille externe. Le bord de la bande 12 délimitant la découpe rectangulaire 11 est rabattu vers le haut, de façon à former une bordure. Chaque paroi d'extrémité 14, 14' a un bord supérieur 15, 15' en arc de cercle. Chaque paroi latérale 16, 16' comporte une échancrure 19 de telle sorte que la hauteur de sa partie centrale 17 est plus faible que la hauteur de ses extrémités 18a, 18b. Les bords supérieurs des parois d'extrémité 14, 14' et latérales 16, 16' constituent une arête 20 continue comportant un rabat 21 orienté vers l'extérieur de la coquille externe (dans une variante, ces rabats peuvent être orientés vers l'intérieur de la coquille). Les coins 22 sont coupés de façon à présenter une surface inclinée triangulaire pouvant servir à fixer des moyens de suspension du cadre à l'intérieur d'un tube cathodique.

**[0024]** La coquille interne 30, de forme complémentaire de la forme de la coquille externe 10, est une surface complexe comportant deux faces d'extrémité 31, 31' a peu près planes et inclinées l'une vers l'autre, et deux faces latérales 32, 32', cylindriques. Cette surface est délimitée d'une part, par une arête extérieure 33, comportant un rebord 34 orienté vers l'extérieur, dont la forme et les dimensions sont identiques à celles de l'arête supérieure 20 de la coquille externe 10, et d'autre part, par une arête intérieure 35, comportant un rebord 36 orienté vers l'intérieur, de forme et de dimension identique à celles de la découpe rectangulaire 11 du fond de la coquille externe 10.

**[0025]** Le cadre support de masque d'ombre est ob-

tenu en emboîtant la coquille interne 30 dans la coquille externe 10, de telle sorte que:

- la bordure extérieure 33 de la coquille interne 30 coopère avec la bordure supérieure 20 de la coquille externe 10.
- la bordure intérieure 36 de la coquille interne 30 coopère avec la bande 12 de la coquille externe 10, la bordure 13 de la bande 15 étant encastrée dans l'ouverture délimitée par la bordure intérieure 36 de la coquille interne 30.

**[0026]** Les deux coquilles sont solidarisées le long de leurs rebords par soudage, par brasage ou par clinchage.

**[0027]** Les deux coquilles ainsi emboîtées constituent un corps creux continu ayant une forme généralement rectangulaire et un fond plat, si bien que les montants latéraux et d'extrémité sont situés dans un même plan. Cette structure a l'avantage d'être à la fois très rigide et très légère, et d'avoir une très bonne précision géométrique. La rigidité est suffisante pour que le cadre support de masque d'ombre puisse être constitué de deux coquilles dont l'épaisseur peut varier selon la taille du tube cathodique et le type d'alliage utilisé, entre 200µm et 1500µm et pour qu'il puisse servir de cadre support d'un masque d'ombre tendu.

**[0028]** D'autres formes peuvent être réalisées, en particulier, les bords peuvent tous être rectilignes, les parois latérales de la coquille inférieure peuvent comporter des nervures de rigidification, les surfaces de la coquille supérieure peuvent être plus ou moins planes ou plus ou moins bombées.

**[0029]** Les deux coquilles sont constituées d'un matériau métallique tel qu'un acier à bas carbone, un alliage à base de fer, un alliage fer-nickel, un alliage fer-chrome, un alliage à base de nickel, un alliage à durcissement structural, un alliage à durcissement de type martensitique, un alliage magnétique, un alliage amagnétique, ou un alliage amortissant les vibrations.

**[0030]** Les deux coquilles peuvent être constituées du même matériau ou de deux matériaux différents, ayant, par exemple, des coefficients de dilatation différents.

**[0031]** Chaque coquille peut être constituée de deux matériaux différents, l'un constituant les montants latéraux et l'autre les montants d'extrémité du cadre support de masque d'ombre. Pour cela, chaque coquille est réalisée à partir d'un flan composite obtenu en raboutant par soudage des bandes en alliage de nature différente. Lorsque le cadre est destiné à supporter un masque d'ombre tendu, les matériaux peuvent être choisis de telle sorte que le coefficient de dilatation thermique des montants latéraux soit différent du coefficient de dilatation thermique des montants d'extrémité, ce qui permet de faire en sorte que, en final, la tension du masque d'ombre soit peu affectée par les variations de température lors de la fabrication du tube cathodique.

**[0032]** Dans un deuxième mode de réalisation, le ca-

dre support de masque d'ombre est constitué d'un corps creux continu, ou pratiquement continu, rectangulaire obtenu par pliage d'une bande métallique convenablement découpée. La bande métallique, découpée préalablement comme cela sera décrit en détails plus loin est pliée de façon à former des montants de forme généralement tubulaires, se raccordant de telle sorte qu'il soit possible de tracer à l'intérieur du corps creux une ligne plane fermée passant à l'intérieur de chaque montant. Le cadre support de masque d'ombre est alors constitué d'une seule membrane métallique.

**[0033]** Le cadre support de masque d'ombre 39 (fig 3) comporte deux montants latéraux 40, 40', de section rectangulaire, et deux montants d'extrémité 41, 41', de section triangulaire. Les montants latéraux 40, 40' sont moins hauts que les montants d'extrémité 41, 41', de telle sorte que les arêtes 43, 43', des montants d'extrémité 41, 41', destinées à recevoir le masque d'ombre (non représenté), soient en saillie.

**[0034]** Les coins inférieurs 42, à la jonction entre un montant latéral et un montant d'extrémité, sont coupés de façon à présenter des surfaces planes inclinées pouvant recevoir des moyens de fixation du cadre support de masque d'ombre dans le tube cathodique.

**[0035]** Comme on peut le voir sur la figure 4, chaque montant latéral 40 est obtenu par pliage d'une bande de telle sorte que deux parois 44 et 45 soient en simple épaisseur et deux parois 46 et 47 en double épaisseur, de façon à augmenter la rigidité de l'ensemble. La paroi 44, en simple épaisseur, peut comporter des ouvertures 48 permettant d'introduire des moyens de soudage pour solidariser par soudage les deux épaisseurs de la paroi 47.

**[0036]** Il est à noter que les ouvertures 48 ne sont pas indispensables, et qu'il est possible de réaliser un soudage le long de l'arête 51, à la jonction des faces 45 et 47 du montant latéral 40, ou par soudage laser depuis l'extérieur, par exemple par une soudure laser selon une ligne continue ou par une pluralité de points de soudure laser répartis le long de la paroi en double épaisseur 47.

**[0037]** Comme on peut le voir également sur la figure 4, le montant d'extrémité 41 est obtenu par pliage d'une bande, dont les bords sont rabattus de façon à former des rabats 49 et 50 qui s'encastrent l'un dans l'autre de façon à former l'arête supérieure 43 destinée à recevoir le masque d'ombre. L'ensemble est solidarisé par une soudure le long du rabat 50.

**[0038]** Le cadre ainsi constitué forme un corps creux pratiquement continu, comportant des montants d'extrémité et latéraux dont les faces inférieures sont situées dans un même plan.

**[0039]** Le cadre 39, qui vient d'être décrit, peut être réalisé à partir d'une seule bande ayant la forme développée du cadre, représentée à la figure 5. Cette forme est obtenue en ouvrant le cadre en un de ses angles, puis en le dépliant de façon à aligner tous ses montants, puis en dépliant les parois des montants. La bande ainsi obtenue permet de reconstituer le cadre par pliage.

**[0040]** La bande 60 comporte deux panneaux 61, 61' correspondant aux montants d'extrémité 41, 41' et deux panneaux 62, 62' correspondant aux montants latéraux 40, 40', disposés de façon alternée. Deux panneaux successifs 61 et 62 sont séparés par une découpe 63 dont la forme est telle qu'après pliage, les extrémités des montants latéraux et d'extrémité s'encastrent l'un dans l'autre, et que le coin soit cassé. Les pliages se font le long des lignes en pointillés.

**[0041]** Comme on le voit à la figure 6, le pliage du panneau 61 correspondant au montant d'extrémité 41 se fait selon deux lignes principales aa et bb de façon à former les faces 54, 55 et 56 du montant d'extrémité de section triangulaire, et selon deux lignes complémentaires cc et dd, pour former les rabats 49 et 50.

**[0042]** Le pliage du panneau 62 correspondant au montant latéral 40 se fait selon cinq lignes ee, ff, gg, hh et ii, de façon à former un montant de section rectangulaire. La découpe 63 laisse subsister une petite bande 64 en forme de losange, portant sur un de ses côtés un triangle 65 correspondant au coin coupé 42 du cadre, et sur l'autre un rabat 66. Le triangle 65 comporte également deux rabats 67.

**[0043]** Sur le côté du panneau 61, la découpe comporte un bord droit 68 et une échancrure triangulaire 69 permettant de former le coin coupé 42.

**[0044]** Sur le côté du panneau 62, la découpe forme une ligne brisée 70 délimitant des parties saillantes et rentrantes qui, après pliage, assureront le bon raccordement entre les montants latéraux et d'extrémité.

**[0045]** Après pliage les différentes parties qui coopèrent entre elles sont solidarisées par soudage, notamment le long de toutes les arêtes visibles depuis l'extérieur et qui ne correspondent pas à des plis. C'est le cas, en particulier, des arêtes 52 et 53 correspondant à la jonction entre un montant latéral 40 et un montant d'extrémité 41 et du rabat 50.

**[0046]** Le cadre support de masque d'ombre ainsi réalisé constitue un corps creux continu très rigide, léger et ayant une très bonne précision géométrique tout en étant facile à fabriquer. Il présente également l'avantage d'avoir un comportement vibratoire très favorable, en particulier parce qu'il a d'excellentes propriétés d'amortissement. Ce cadre est particulièrement bien adapté au support d'un masque d'ombre tendu.

**[0047]** Comme dans le mode de réalisation précédent, le cadre support de masque d'ombre peut être constitué d'un matériau métallique tel qu'un acier à bas carbone, un alliage à base de fer, un alliage fer-nickel, un alliage fer-chrome, un alliage à base de nickel, un alliage à durcissement structural, un alliage à durcissement de type martensitique, un alliage magnétique, un alliage amagnétique, ou un alliage amortissant les vibrations.

**[0048]** La bande peut également être composite, les panneaux 61 et 61' étant constitués d'un premier alliage, et les panneaux 62 et 62' étant constitués d'un deuxième alliage.

**[0049]** Dans une variante privilégiée du mode de réalisation précédent, représentée notamment aux figures 7 et 8, le montant d'extrémité 80 est de section triangulaire comme dans le cas précédent, et comporte le long de son arête supérieure 83 un rabat 84 destiné à recevoir un masque d'ombre. Mais, la paroi inclinée 81 se raccorde à la paroi verticale 82 exactement le long de l'arête 83, juste sous le rabat 84, et l'assemblage est réalisé par une pluralité de points de soudure disposés au fond d'enfonçures 85 disposées le long du bord de la paroi inclinée 81. Ces enfonçures sont réalisées par exemple par emboutissage avant pliage de la membrane. Cette disposition présente l'avantage d'améliorer la résistance mécanique de l'arête supérieure 83.

**[0050]** Le montant latéral 86 est de section carrée dont une seule paroi 87 est en double épaisseur. Les deux épaisseurs de la paroi 87 sont solidarisées par une pluralité de points de soudure (non visibles sur la figure) répartis sur toute la longueur du montant latéral. Ces points de soudure sont réalisés par exemple par soudage laser, depuis l'extérieur. Le soudage peut également être réalisé sous forme d'une ligne ou d'une pluralité de lignes de soudure continues.

**[0051]** Comme on peut le voir à la figure 8, le montant latéral 86 s'emboîte dans le montant d'extrémité 80 et pénètre à l'intérieur, de telle sorte que sa face inférieure 93 repose sur la face inférieure 88 du montant d'extrémité, ce qui permet de les solidariser par soudage laser depuis l'extérieur. Le montant latéral 86 peut s'étendre jusqu'à la paroi verticale 82 du montant d'extrémité, dans ce cas le corps creux est « presque continu », ou au contraire s'arrêter avant de toucher cette paroi 82, dans ce cas, le corps creux est continu puisque aucune paroi n'empêche de passer continûment de l'intérieur du montant latéral à l'intérieur du montant d'extrémité. On peut noter que la longueur de la partie 92 du montant latéral qui se trouve à l'intérieur du montant d'extrémité a une forte incidence sur la rigidité de l'assemblage et que cette rigidité peut être ajustée en choisissant cette longueur en tant que de besoin.

**[0052]** Le raccordement du montant d'extrémité 80 avec le montant latéral 86 se fait par l'intermédiaire de rabats 89, 90, 91 solidarisés par soudage avec les parois du montant avec lesquelles ils coopèrent. A noter que le rabat 89 permet de solidariser l'extrémité de la paroi 87 du montant latéral 86 avec la paroi inclinée 81 du montant d'extrémité 80. En effet, la paroi 87 se prolonge par une partie trapézoïdale 87' (partiellement visible sur la figure 8) qui obstrue l'extrémité du montant d'extrémité 80. Cette disposition a l'avantage d'améliorer la rigidité du montant d'extrémité.

**[0053]** A noter, comme cela est représenté aux figures 9a et 9b, que l'arête supérieure 95 du montant d'extrémité 96, destinée à recevoir un masque d'ombre, peut être curviligne ; la courbe formée par l'arête supérieure 95 ne se situant ni dans un plan vertical ni dans un plan horizontal. Dans ce cas, pour permettre le bon raccordement de la face verticale 97 et de la face inclinée 98,

ces deux faces comportent des zones embouties 99 et 100, constituant des surfaces pouvant se raccorder selon l'arête 95. Ces zones embouties ont une forme généralement bombée dont la concavité est orientée de préférence vers l'intérieur du montant, ce qui améliore le comportement mécanique de celui-ci. Les montants longitudinaux 101 et 102 ne sont pas modifiés par rapport au mode de réalisation précédent.

**[0054]** Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, les montants latéraux ont une section carrée. Cependant, et afin de réduire au maximum les effets d'ombre sur les bords latéraux du masque d'ombre, les montants latéraux peuvent avoir une section trapézoïdale ou triangulaire. Comme on le voit à la figure 10, le canon à électron 105 situé sous le cadre support de masque d'ombre 106, émet un faisceau d'électrons qui balaye le volume pyramidal représenté par les lignes interrompues 107. Le montant d'extrémité 108 du cadre support de masque d'ombre 106, est de section triangulaire et comporte une face inclinée 109 pratiquement parallèle à une face du volume pyramidal défini par les lignes interrompues 107. Le montant latéral 110 a une section trapézoïdale, comportant une face 111 inclinée et sensiblement parallèle à une face du volume pyramidal délimité par les lignes interrompues 107.

**[0055]** Il est à noter également, comme le montre la figure 11, que le montant d'extrémité 112 peut avoir également une section trapézoïdale, et comporter une face supérieure étroite 113 destinée à recevoir le masque d'ombre.

**[0056]** Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, avec ses variantes, le cadre est réalisé à partir d'une bande métallique convenablement découpée puis pliée de façon à former un corps creux pratiquement continu, comportant des parties jointives solidarisées par soudage.

**[0057]** Cependant, si lorsque les dimensions du cadre ne sont pas trop importantes, il est possible de le réaliser en une seule pièce 115, comme représenté à la figure 12a, en revanche, lorsque le cadre est de grande dimension, la longueur développée est telle qu'il devient très difficile de manipuler une bande de cette longueur. On peut alors, réaliser le cadre en plusieurs pièces obtenues par pliage et qui sont assemblées ensuite. On peut, par exemple réaliser le cadre en deux pièces 116 et 116' correspondant chacune à un montant latéral 117 ou 117' et un montant d'extrémité 118 ou 118'. On peut aussi réaliser le cadre en quatre pièces correspondant d'une part aux deux montants d'extrémité 119 et 120, et d'autre part aux deux montants latéraux 121 et 122.

**[0058]** Les modes de réalisation décrits ci-dessus ne sont pas limitatifs. D'autres formes équivalentes sont possibles. En particulier, les montants latéraux peuvent ne pas comporter de parois en double épaisseur, mais simplement des rabats d'une paroi sur l'autre de façon à faciliter le soudage. Il peut même ne pas y avoir de rabats, le soudage se faisant alors bord à bord. De même, la ou les parois en double épaisseur ne sont pas

nécessairement les parois latérales extérieures ou les parois inférieures comme indiqué sur les figures, mais toute paroi que l'homme du métier peut choisir par exemple en fonctions des conditions de fabrication pour faciliter celle-ci. De même, l'arête supérieure d'un montant d'extrémité destiné à recevoir un masque d'ombre peut ne pas comporter de rabat, le soudage du masque d'ombre pouvant se faire selon toute façon appropriée que l'homme du métier peut choisir en fonction des moyens de fabrication dont il dispose (par exemple, soudage à la molette le long d'une arête).

[0059] D'autres variantes sont possibles, notamment lorsque le cadre est fabriqué en plusieurs parties. Par exemple, comme représenté à la figure 15, les montants d'extrémité 160 peuvent comporter des amorces de montants latéraux 161, les montants latéraux 162 étant alors des tubes emmanchés dans les amorces de montant latéraux ou dans lesquels les amorces de montants latéraux sont emmanchées.

[0060] De même, la fabrication d'un cadre obtenu par pliage peut être réalisée par d'autres modes de pliage. En particulier, il est possible d'effectuer le pliage à partir d'un flan découpé correspondant à un développement du cadre effectué de façon différente de celle qui a été décrite.

[0061] Dans tous les modes de réalisation qui viennent d'être décrits, les faces inférieures des montants latéraux et des montants d'extrémité sont situées sensiblement dans le même plan. Avec cette disposition, d'un point de vue mécanique des structures, les montants d'extrémité sont en appui sur les extrémités des montants latéraux. Cette caractéristique peut être obtenue avec diverses configurations comme représenté aux figures 13a, 13b, 13c. dans les trois cas, la face supérieure 132 du montant latéral est située en dessous de l'arête supérieure 133 du montant d'extrémité, mais, soit la face inférieure 130 du montant d'extrémité est dans le même plan que la face inférieure 131 du montant latéral, soit elle est en dessous, soit elle est au-dessus mais en dessous de la face supérieure 132 du montant latéral. Dans tous les cas, on peut déterminer au moins un plan P sur lequel il est possible de tracer au moins une courbe fermée entièrement située à l'intérieur du corps creux que constitue le cadre, et passant à l'intérieur de chacun des montants. Un exemple de ligne continue est également représenté à la figure 8 sur laquelle on peut voir le plan P et la ligne AA' en traits interrompus. Certes, sur cette figure on ne voit qu'un quart de cadre, mais le lecteur comprendra qu'en réunissant les quatre quarts de cadre, la ligne AA' se prolonge pour former une ligne continue fermée située dans le plan P et se situant à l'intérieur des quatre montants du cadre. Sur cette figure, le montant latéral 93 ne se prolonge pas jusqu'à la paroi externe 82 du montant d'extrémité 80, si bien que le corps creux est continu. Dans une variante de réalisation, le montant latéral 93 pourrait se prolonger jusqu'à la paroi externe 82 du montant d'extrémité. Dans ce cas, la ligne AA' traverse-

rait nécessairement la partie 92 du montant latéral 93 qui se situe à l'intérieur du montant d'extrémité si bien que le corps creux ne serait pas absolument continu mais pratiquement continu car obstrué localement par des parois internes. Cette variante illustre ce qu'on entend par corps creux « pratiquement continu ».

[0062] Lorsqu'il est monté dans un tube cathodique, le cadre support de masque d'ombre est maintenu en position par des pattes qui peuvent être de formes diverses, fixées au cadre par soudage, clipsage ou vissage.

[0063] La patte 140, représentée à la figure 14 est fixée au cadre dans un angle 141, à la fois par clipsage et par vissage. Pour cela, d'une part la patte 140 comporte deux languettes 144 et 145 et deux trous 148 et 149, d'autre part le cadre comporte (dans chaque angle destiné à recevoir une patte) deux fentes 142 et 143 et deux trous 150 et 151. Le clipsage est réalisé en faisant pénétrer les languettes 144 et 145 de la patte 140 dans les fentes 142 et 143, et le vissage est réalisé en vissant deux vis 146 et 147 à travers les trous 148 et 149, dans les trous 150 et 151. Dans cet exemple, le coin inférieur 152 du cadre est coupé, ce qui crée un trou dans la paroi du cadre. Ce trou peut servir à éliminer les liquides de nettoyage utilisés tout au long du processus de fabrication du cadre. Il peut également être utilisé pour ajuster la déformation du cadre lorsqu'on lui applique des forces sur les deux montants d'extrémité avant de souder le masque d'ombre. Cet ajustement peut être fait en choisissant convenablement la taille du trou.

## Revendications

1. Cadre support de masque d'ombre pour tube cathodique de visualisation en couleur, de forme généralement rectangulaire, comportant deux montants d'extrémité (4, 4', 41, 41', 80, 96, 108, 112, 117, 117', 119, 120, 160) disposés en regard l'un de l'autre et destinés à recevoir un masque d'ombre, et deux montants latéraux (3, 40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122, 162) destinés à maintenir les montants d'extrémité écartés l'un de l'autre, **caractérisé en ce qu'il** est constitué d'au moins une membrane métallique mince, et **en ce que** lesdits montants d'extrémité et lesdits montants latéraux sont de forme généralement tubulaire et constituent un corps creux fermé pratiquement continu contenant au moins une ligne fermée plane, située entièrement à l'intérieur du corps creux et passant à l'intérieur de chacun desdits montants d'extrémité et latéraux.
2. Cadre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est constitué d'une seule membrane métallique pliée de façon à former un corps creux (115).
3. Cadre selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

qu'il est constitué de deux demi-cadres assemblés entre eux, chaque demi-cadre (116, 116') comprenant un montant latéral (118, 118') et un montant d'extrémité (117, 117'), et chaque demi-cadre étant constitué d'une seule membrane métallique pliée.

4. Cadre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est constitué de deux montants d'extrémité (119, 120, 160) et deux montants latéraux (121, 122, 162) assemblés entre eux, chaque montant d'extrémité et chaque montant latéral étant constitué d'une membrane métallique pliée.
5. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce qu'au** moins un montant d'extrémité (41, 41', 80, 96) a une section généralement triangulaire et comprend de préférence une face (56, 81, 98, 109) située en regard de l'intérieur du cadre, inclinée par rapport au plan du cadre.
6. Cadre selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'au moins un montant d'extrémité (41, 41', 80, 96) comporte, le long de son arête supérieure (43, 83), un rabat (49, 84) formant une bande étroite destinée à recevoir un masque d'ombre.
7. Cadre selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisé en ce qu'au** moins un montant d'extrémité (80, 96) comprend sur une des deux faces adjacentes (81, 98) à l'arête supérieure (83, 95), une pluralité d'enfonçures (85) disposées le long de ladite arête supérieure et destinées à assembler par soudage les deux faces adjacentes.
8. Cadre selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** l'arête supérieure (95) du montant d'extrémité (96), destinée à recevoir un masque d'ombre, est curviligne.
9. Cadre selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'au** moins une face (97, 98) du montant d'extrémité (96), adjacente à l'arête supérieure (95) destinée à recevoir un masque d'ombre, comporte une zone emboutie (99, 100) de façon à permettre aux bords des deux faces adjacentes de coopérer continûment le long de l'arête supérieure.
10. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** au moins un montant d'extrémité (112) a une section généralement trapézoïdale et comporte une face supérieure (113) en forme de bande étroite et destinée à recevoir un masque d'ombre.
11. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** au moins un montant latéral (40, 40', 86, 101, 102, 118, 118', 121, 122) a une section généralement rectangulaire ou une

section généralement trapézoïdale avec une face (111) située en regard de l'intérieur du cadre, inclinée par rapport au plan du cadre.

12. Cadre selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** au moins une face (46, 47, 87) dudit montant latéral (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122) comporte au moins deux épaisseurs de membrane métallique.
13. Cadre selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lesdites au moins deux épaisseurs de membrane métalliques sont solidarisées par une pluralité de points de soudure s'étendant le long dudit montant latéral ou par une ligne de soudure.
14. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 13, **caractérisé en ce que** les montants latéraux (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122) sont emboîtés dans les montants d'extrémité (41, 41', 80, 96, 108, 117, 117', 119, 120).
15. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 14 **caractérisé en ce que** les bords de la ou des membranes métalliques coopérant entre eux sont solidarisés par soudage, par exemple, par soudage laser.
16. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 15, **caractérisé en ce que** la membrane métallique est constituée d'un matériau métallique pris parmi les matériaux suivants : acier à bas carbone, alliage à base de fer, alliage fer-nickel, alliage fer-chrome, alliage à base de nickel, alliage à durcissement structural, alliage à durcissement de type martensitique, alliage magnétique, alliage amagnétique, alliage amortissant les vibrations.
17. Cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 15, **caractérisé en ce que** la membrane métallique est constituée de deux matériaux métalliques pris parmi les matériaux suivants : acier à bas carbone, alliage à base de fer, alliage fer-nickel, alliage fer-chrome, alliage à base de nickel, alliage à durcissement structural, alliage à durcissement de type martensitique, alliage magnétique, alliage amagnétique, alliage amortissant les vibrations.
18. Cadre selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** les deux matériaux sont choisis et disposés de telle sorte que le coefficient de dilatation thermique des montants latéraux (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122, 162) soit différent du coefficient de dilatation thermique des montants d'extrémité (41, 41', 80, 96, 108, 117, 117', 119, 120, 160).
19. Cadre selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est constitué de deux membranes métalliques



minces, la première membrane métallique mince formant une coquille externe (10) et la deuxième membrane métallique mince formant une coquille interne (30), les deux coquilles étant emboîtées l'une dans l'autre de façon à former un corps creux.

20. Cadre selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** au moins une coquille (10, 30) est obtenue par emboutissage d'un flanc métallique mince de forme généralement rectangulaire, comportant en son centre une découpe rectangulaire.
21. Cadre selon la revendication 19 ou la revendication 20, **caractérisé en ce que** chaque coquille (10, 30) est constituée d'au moins un matériau métallique pris parmi les matériaux suivants : acier à bas carbone, alliage à base de fer, alliage fer-nickel, alliage fer-chrome, alliage à base de nickel, alliage à durcissement structural, alliage à durcissement de type martensitique, alliage magnétique, alliage amagnétique, alliage amortissant les vibrations ; les deux coquilles peuvent être constituées soit du même matériau, soit de deux matériaux différents.
22. Cadre selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** au moins une coquille est constituée de deux matériaux différents.
23. Cadre selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce qu'il** est destiné à recevoir un masque d'ombre tendu.
24. Procédé pour la fabrication d'un cadre selon l'une quelconque des revendications 2 à 23, **caractérisé en ce que** on découpe dans une feuille en matériau métallique une bande (60) ayant la forme développée du cadre ou une pluralité de bandes ayant la forme développée d'une pluralité de portions de cadre complémentaires, on plie la ou les bandes selon une pluralité de lignes de façon à former le cadre ou les portions de cadre, et, lorsque le cadre est réalisé en une seule pièce, on solidarise par soudage, brasage ou clinchage les bords de la bande qui se superposent l'un l'autre, lorsque le cadre est réalisé en plusieurs pièces, pour chacune des portions de cadre, on solidarise par soudage, brasage ou clinchage les bords de la bande qui se superposent l'un l'autre, et on assemble les portions de cadre en les solidarisant par soudage, brasage ou clinchage.
25. Procédé selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le soudage est un soudage laser ou par faisceau d'électrons effectué depuis l'extérieur du cadre.

## Claims

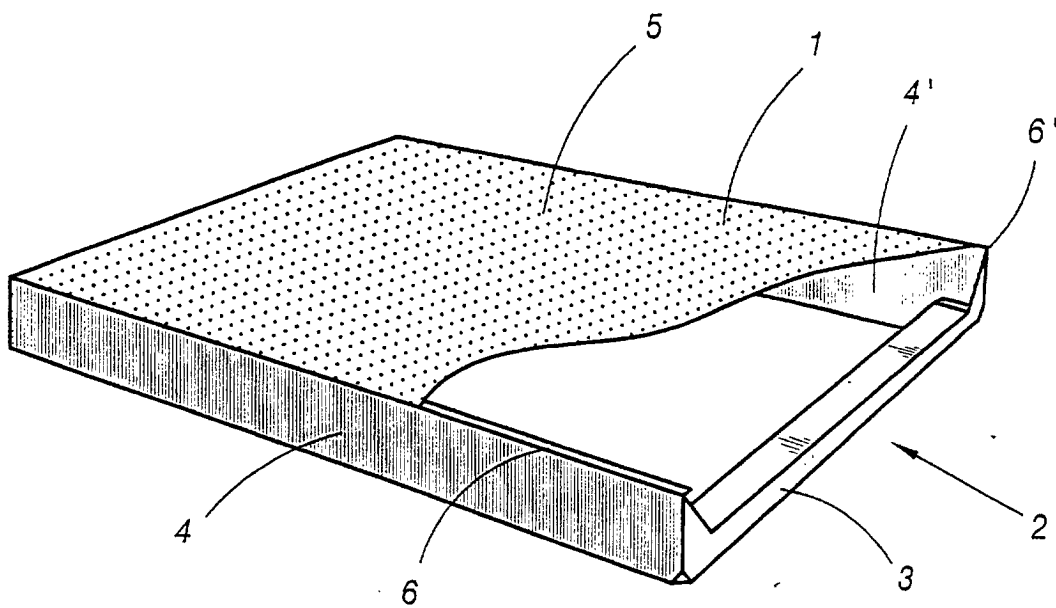
1. Support frame for an aperture mask for a colour-imaging cathode ray tube, of generally rectangular shape, comprising two end uprights (4, 4', 41, 41', 80, 96, 108, 112, 117, 117', 119, 120, 160) disposed opposite each other and adapted to receive an aperture mask, and two side uprights (3, 40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122, 162) adapted to hold the end uprights at a spacing from each other, **characterised in that** it consists of at least one thin metal membrane, and **in that** said end uprights and said side uprights are generally tubular in shape and constitute a substantially continuous closed hollow body containing at least one planar closed line located entirely within the hollow body and passing inside each of said end and side uprights.
2. Frame according to claim 1, **characterised in that** it consists of a single metal membrane bent to form a hollow body (115).
3. Frame according to claim 1, **characterised in that** it consists of two interconnected half-frames, each of which (116, 116') comprises a side upright (118, 118') and an end upright (117, 117'), each half-frame consisting of a single bent metal membrane.
4. Frame according to claim 1, **characterised in that** it consists of two interconnected end uprights (119, 120, 160) and two side uprights (121, 122, 162), each end upright and each side upright consisting of a bent metal membrane.
5. Frame according to any one of claims 2 to 4, **characterised in that** at least one end upright (41, 41', 80, 96) is generally triangular in section and preferably has one side (56, 81, 98, 109) located facing the inside of the frame and inclined relative to the plane of the frame.
6. Frame according to claim 5, **characterised in that** at least one end upright (41, 41', 80, 96) comprises, along its top edge (43, 83), a rebate (49, 84) forming a narrow strip adapted to receive an aperture mask.
7. Frame according to claim 5 or 6, **characterised in that** at least one end upright (80, 96) comprises, on one of the two sides (81, 98) adjacent the top edge (83, 95), a plurality of recesses (85) disposed along said top edge and adapted to join the two adjacent sides together by welding.
8. Frame according to any one of claims 5 to 7, **characterised in that** the top edge (95) of the end upright (96), adapted to receive an aperture mask, is curved.

9. Frame according to claim 8, **characterised in that** at least one side (97, 98) of the end upright (96), adjacent to the top edge (95) adapted to receive an aperture mask, has a dished zone (99, 100) so as to allow the edges of the two adjacent sides to co-operate continuously along the top edge. 5
10. Frame according to any one of claims 2 to 4, **characterised in that** at least one end upright (112) is generally trapezoidal in section and has an upper surface (113) in the form of a narrow strip adapted to receive an aperture mask. 10
11. Frame according to any one of claims 2 to 10, **characterised in that** at least one side upright (40, 40', 86, 101, 102, 118, 118', 121, 122) is generally rectangular or generally trapezoidal in section, with one side (111) located opposite the inside of the frame, inclined relative to the plane of the frame. 15
12. Frame according to claim 11, **characterised in that** at least one side (46, 47, 87) of said side upright (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122) has at least two thicknesses of metal membrane. 20
13. Frame according to claim 11, **characterised in that** the minimum of two thicknesses of metal membrane are joined together by a plurality of weld points extending along said side upright or by a weld line. 25
14. Frame according to any one of claims 2 to 13, **characterised in that** the side uprights (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122) are fitted into the end uprights (41, 41', 80, 96, 108, 117, 117', 119, 120). 30
15. Frame according to any one of claims 2 to 14, **characterised in that** the edges of the or each metal membrane(s) co-operating with one another are joined by welding, for example by laser welding. 35
16. Frame according to any one of claims 2 to 15, **characterised in that** the metal membrane consists of a metal material selected from the following materials: low-carbon steel, iron base alloy, iron-nickel alloy, iron-chromium alloy, nickel base alloy, structurally hardened alloy, martensitically hardened alloy, magnetic alloy, nonmagnetic alloy, vibration-damping alloy. 40
17. Frame according to any one of claims 2 to 15, **characterised in that** the metal membrane consists of two metallic materials selected from among the following materials: low-carbon steel, iron base alloy, iron-nickel alloy, iron-chromium alloy, nickel base alloy, structurally hardened alloy, martensitically hardened alloy, magnetic alloy, nonmagnetic alloy, vibration-damping alloy. 45
18. Frame according to claim 17, **characterised in that** the two materials are selected and arranged so that the thermal expansion coefficient of the side uprights (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122, 162) is different from the thermal expansion coefficient of the end uprights (41, 41', 80, 96, 108, 117, 117', 119, 120, 160). 50
19. Frame according to claim 1, **characterised in that** it consists of two thin metal membranes, the first thin metal membrane forming an outer shell (10) and the second thin metal membrane forming an inner shell (30), the two shells being fitted one inside the other so as to form a hollow body. 55
20. Frame according to claim 19, **characterised in that** at least one shell (10, 30) is obtained by dishing a thin metal blank of generally rectangular shape having a rectangular cutout in its centre.
21. Frame according to claim 19 or 20, **characterised in that** each shell (10, 30) consists of at least one metallic material selected from among the following: low-carbon steel, iron base alloy, iron-nickel alloy, iron-chromium alloy, nickel base alloy, structurally hardened alloy, martensitically hardened alloy, magnetic alloy, nonmagnetic alloy, vibration-damping alloy; the two shells may be made either of the same material or of two different materials.
22. Frame according to claim 21, **characterised in that** at least one shell consists of two different materials.
23. Frame according to any one of claims 1 to 22, **characterised in that** it is adapted to receive a stretched aperture mask.
24. Process for producing a frame according to any one of claims 2 to 23, **characterised in that** a strip (60) having the developed shape of the frame or a plurality of strips having the developed shape of a plurality of complementary frame portions is or are cut out from a sheet of metal material, the strip or strips is or are bent along a plurality of lines so as to form the frame or the frame portions and, when the frame is made in one piece, the edges of the strip which are placed one on top of the other are joined together by welding, brazing or stitching, and, when the frame is made in several pieces, for each frame portion, the edges of the strip which are placed one on top of the other are joined together by welding, brazing or stitching, and the frame portions are assembled by attaching them by welding, brazing or stitching.
25. Process according to claim 24, **characterised in that** the welding is laser welding or electron beam welding carried out from outside the frame.

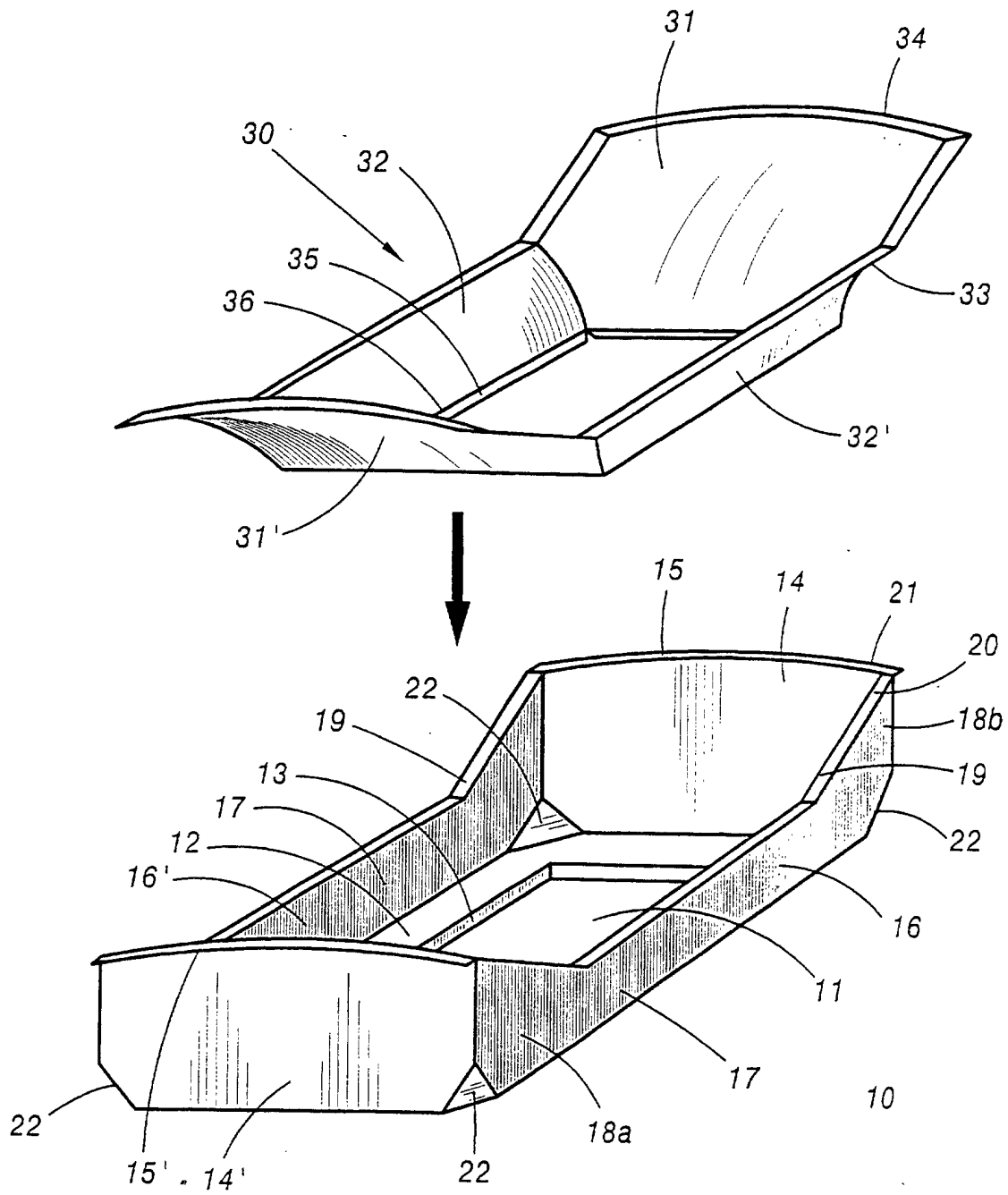
## Patentansprüche

1. Tragrahmen für eine Schattenmaske für eine Kathodenstrahl-Farbbildröhre, mit allgemein rechteckiger Form und mit zwei begrenzenden Schenkeln (4, 4', 41, 41', 80, 96, 108, 112, 117, 117', 119, 120, 160), die einander gegenüberliegend angeordnet sind und zur Aufnahme einer Schattenmaske dienen, und zwei seitlichen Schenkeln (3, 40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122, 162), die dazu dienen, die beiden begrenzenden Schenkel auf Abstand zueinander zu halten, **dadurch gekennzeichnet, daß** er durch wenigstens eine dünne Metallmembran gebildet wird und daß die begrenzenden und seitlichen Schenkel eine allgemein rohrförmige Gestalt haben und einen praktisch durchgehenden geschlossenen Hohlkörper bilden, der wenigstens eine ebene geschlossene Linie enthält, die vollständig im Inneren des Hohlkörpers liegt und durch das Innere jedes der begrenzenden und seitlichen Schenkel verläuft. 5
2. Rahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** er durch eine einzige Metallmembran gebildet wird, die zu einem Hohlkörper (115) gefaltet ist. 10
3. Rahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** er durch zwei miteinander verbundene Halbrahmen gebildet wird, wobei jeder Halbrahmen (116, 116') einen seitlichen Schenkel (118, 118') und einen begrenzenden Schenkel (117, 117') aufweist und jeder Halbrahmen durch eine einzige gefaltete Metallmembran gebildet wird. 15
4. Rahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** er durch zwei begrenzende Schenkel (119, 120, 160) und zwei seitliche Schenkel (121, 122, 162) gebildet wird, die miteinander verbunden sind und jeweils durch eine gefaltete Metallmembran gebildet werden. 20
5. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein begrenzender Schenkel (41, 41', 80, 96) einen allgemein dreieckigen Querschnitt und vorzugsweise eine dem Inneren des Rahmens zugewandte Wand (56, 81, 98, 109) hat, die in Bezug auf die Ebene des Rahmens geneigt ist. 25
6. Rahmen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein begrenzender Schenkel (41, 41', 80, 96) längs seiner oberen Kante (43, 83) einen Umschlag (49, 84) aufweist, der ein gerades Band bildet, das zur Aufnahme einer Schattenmaske dient. 30
7. Rahmen nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein begrenzender Schenkel (80, 96) an einer von zwei Wänden (81, 98), die an der oberen Kante (83, 95) aneinandergrenzen, mehrere Eintiefungen (85) aufweist, die längs dieser oberen Kante angeordnet und dazu bestimmt sind, die beiden aneinandergrenzenden Wände durch Schweißung zu verbinden. 35
8. Rahmen nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die obere Kante (95) des begrenzenden Schenkels (96), der dazu bestimmt ist, eine Schattenmaske aufzunehmen, gekrümmt ist. 40
9. Rahmen nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Wand (97, 98) des begrenzenden Schenkels (96), die an die zur Aufnahme der Schattenmaske bestimmte obere Kante (95) angrenzt, eine eingetiefte Zone (99, 100) aufweist, derart, daß die Ränder der beiden aneinandergrenzenden Wände längs der oberen Kante durchgehend aneinanderliegen. 45
10. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein begrenzender Schenkel (112) einen allgemein trapezförmigen Querschnitt hat und eine obere Wand (113) in der Form eines geraden Bandes aufweist, das zur Aufnahme einer Schattenmaske bestimmt ist. 50
11. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein seitlicher Schenkel (40, 40', 86, 101, 102, 118, 118', 121, 122) einen allgemein rechteckigen Querschnitt oder einen allgemein trapezförmigen Querschnitt mit einer dem Inneren des Rahmens zugewandten und in Bezug auf die Ebene des Rahmens geneigten Wand (111) aufweist. 55
12. Rahmen nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Wand (46, 47, 87) des seitlichen Schenkels (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122) wenigstens zwei Lagen der Metallmembran aufweist.
13. Rahmen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens zwei Lagen der Metallmembran durch mehrere Schweißpunkte, die sich längs des seitlichen Schenkels erstrecken, oder durch eine Schweißnaht verbunden sind.
14. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die seitlichen Schenkel (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122) in die begrenzenden Schenkel (41, 41', 80, 96, 108, 117, 117', 119, 120) eingesetzt sind.

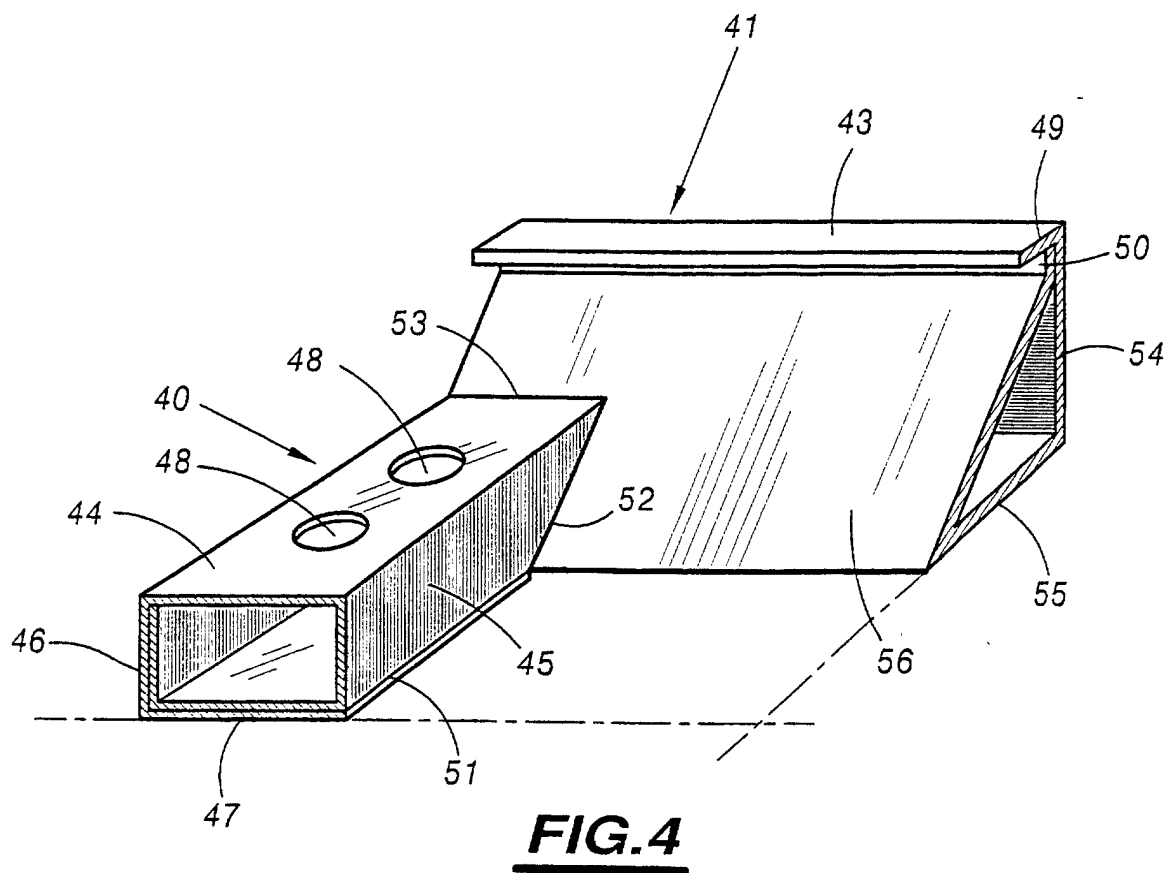
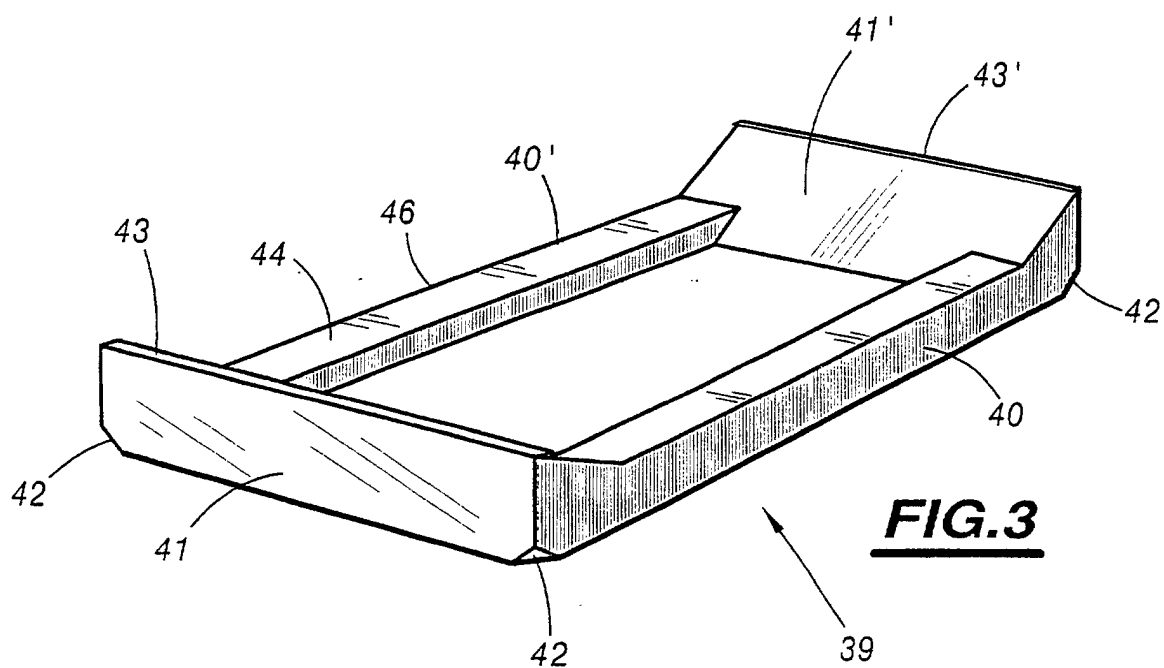
15. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aneinanderliegenden Ränder der Metallmembran oder Metallmembranen durch Schweißung, beispielsweise durch Laserschweißung verbunden sind. 5
16. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallmembran aus einem metallischen Material besteht, das ausgewählt ist aus den folgenden Materialien: Niedrigkarbonstahl, Eisen-Legierung, Eisen-Nickel-Legierung, Eisen-Chrom-Legierung, Nickel-Legierung, gehärtete Legierung, martensitgehärtete Legierung, magnetische Legierung, nichtmagnetische Legierung, schwingungsdämpfende Legierung. 10 15
17. Rahmen nach einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallmembran durch zwei metallische Materialien gebildet wird, die aus den folgenden Materialien ausgewählt sind: Niedrigkarbonstahl, Eisen-Legierung, Eisen-Nickel-Legierung, Eisen-Chrom-Legierung, Nickel-Legierung, gehärtete Legierung, martensitgehärtete Legierung, magnetische Legierung, nichtmagnetische Legierung, schwingungsdämpfende Legierung. 20 25
18. Rahmen nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Materialien so gewählt und angeordnet sind, daß der Wärmeausdehnungskoeffizient der seitlichen Schenkel (40, 40', 86, 101, 102, 110, 118, 118', 121, 122, 162) von dem der begrenzenden Schenkel (41, 41', 80, 96, 108, 117, 117', 119, 120, 160) verschieden ist. 30 35
19. Rahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** er durch zwei dünne Metallmembranen gebildet wird, von denen die erste eine äußere Schale (10) und die zweite eine innere Schale (30) bildet, und daß die beiden Schalen zur Bildung eines Hohlkörpers ineinandergesetzt sind. 40
20. Rahmen nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Schale (10, 30) durch Tiefen eines dünnen Metallflansches von allgemein rechteckiger Form gebildet ist, der in der Mitte einen rechteckigen Ausschnitt aufweist. 45
21. Rahmen nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Schale (10, 20) durch wenigstens ein metallisches Material gebildet ist, das aus den folgenden Materialien ausgewählt ist: Niedrigkarbonstahl, Eisen-Legierung, Eisen-Nickel-Legierung, Eisen-Chrom-Legierung, Nickel-Legierung, gehärtete Legierung, martensitgehärtete Legierung, magnetische Legierung, nichtmagnetische Legierung, schwingungsdämpfende Legierung, wobei die beiden Schalen aus demselben Material oder aus verschiedenen Materialien bestehen können. 50 55
22. Rahmen nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Schale aus zwei verschiedenen Materialien besteht.
23. Rahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** er dazu bestimmt ist, eine gespannte Schattenmaske aufzunehmen.
24. Verfahren zur Herstellung eines Rahmens nach einem der Ansprüche 2 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** man aus einer Folie aus metallischem Material ein Band (60) ausschneidet, das die Abwicklungsform des Rahmens aufweist, oder mehrere Bänder, die die Abwicklungsform mehrerer komplementärer Teile des Rahmens haben, das Band oder die Bänder an mehreren Linien derart faltet, daß der Rahmen oder die Teile des Rahmens gebildet werden, und, wenn der Rahmen in einem Stück ausgebildet ist, die aufeinanderliegenden Ränder des Bandes durch Schweißen, Lötten oder Verstemmen verbindet oder, wenn der Rahmen aus mehreren Teilen besteht, für jeden Teil des Rahmens die übereinanderliegenden Ränder des Bandes durch Schweißen, Lötten oder Verstemmen verbindet und die Teile des Rahmens durch Schweißen, Lötten oder Verstemmen zusammenfügt.
25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schweißen eine von außerhalb des Rahmens durchgeführte Laser- oder Elektronenstrahlschweißung ist.

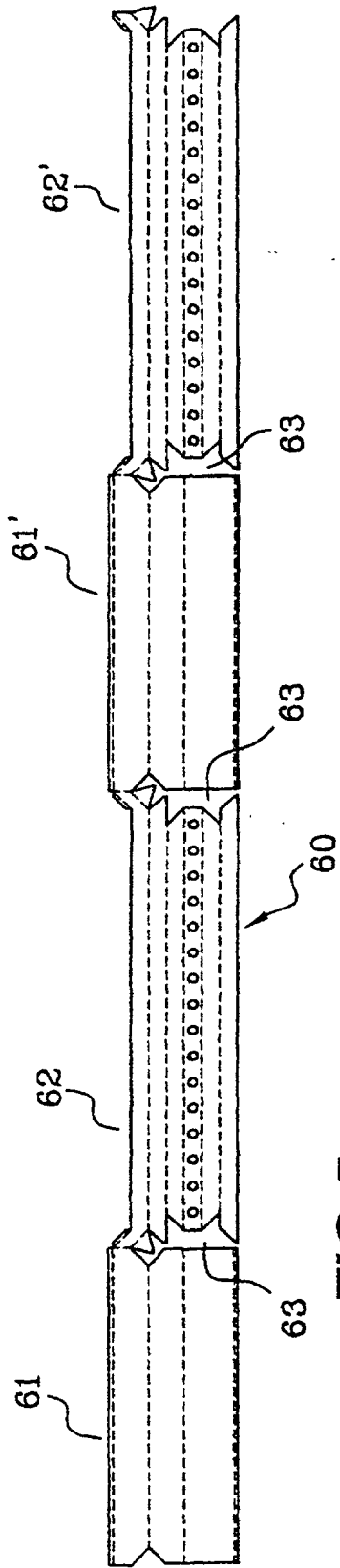


**FIG.1**

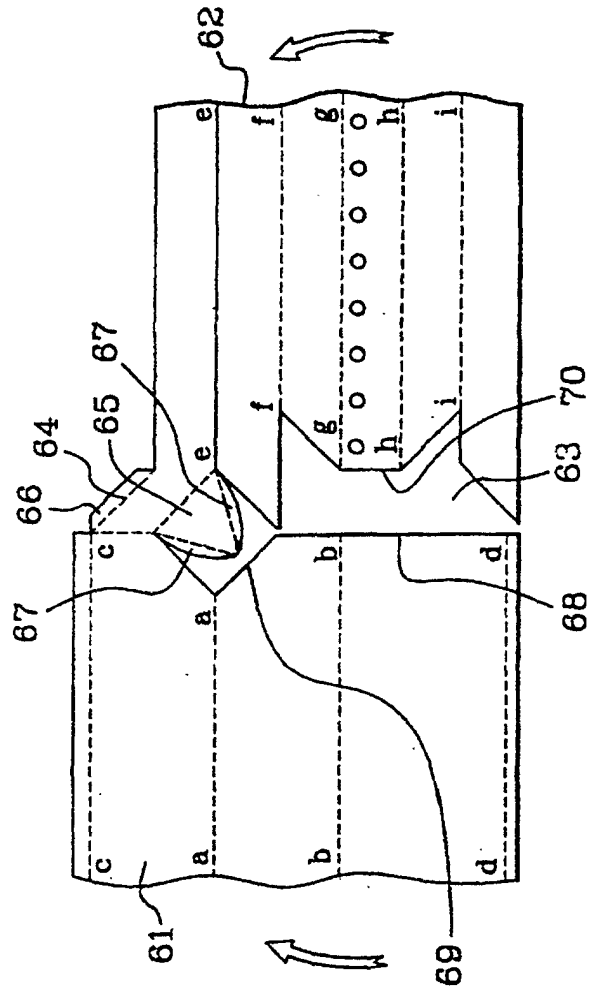


**FIG.2**



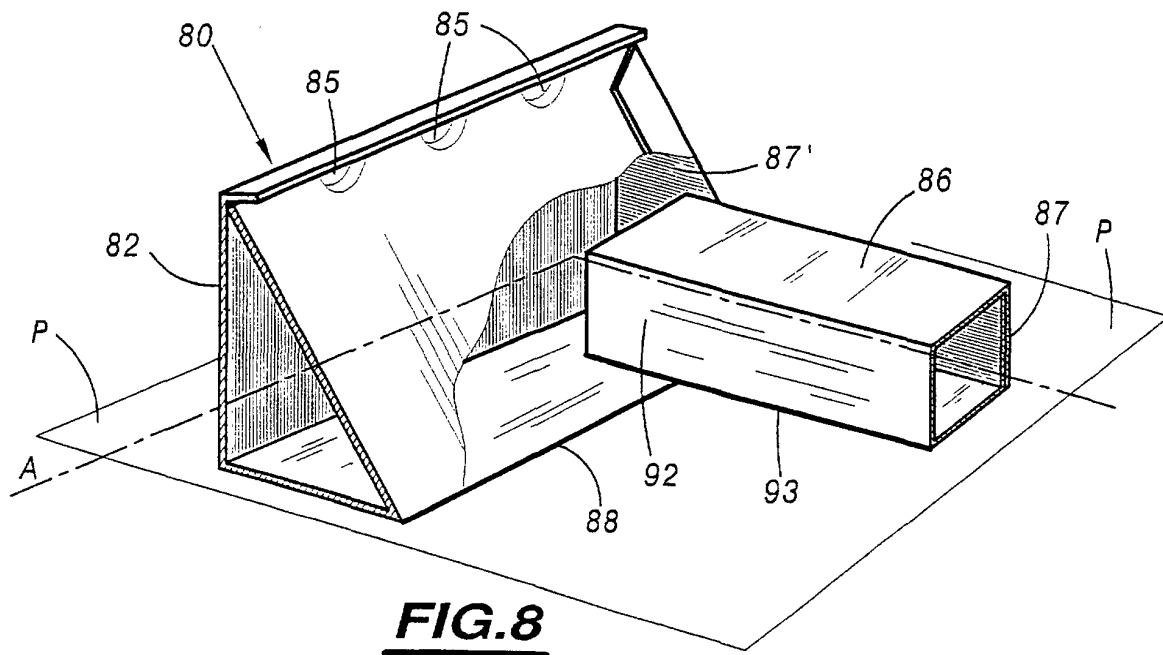
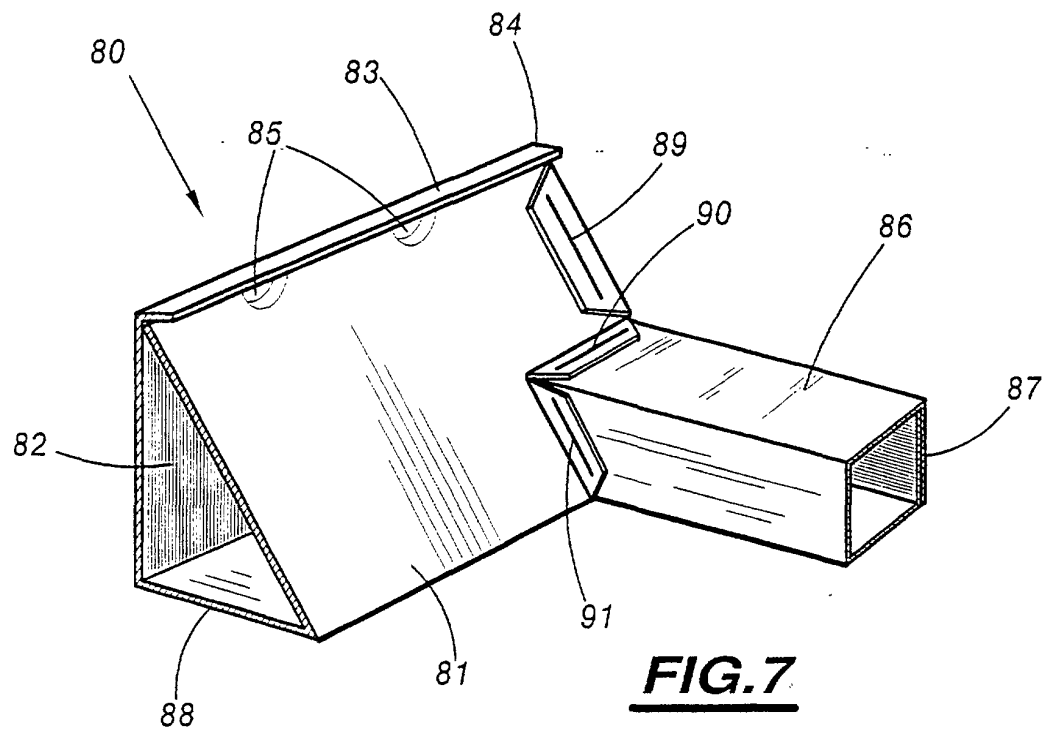


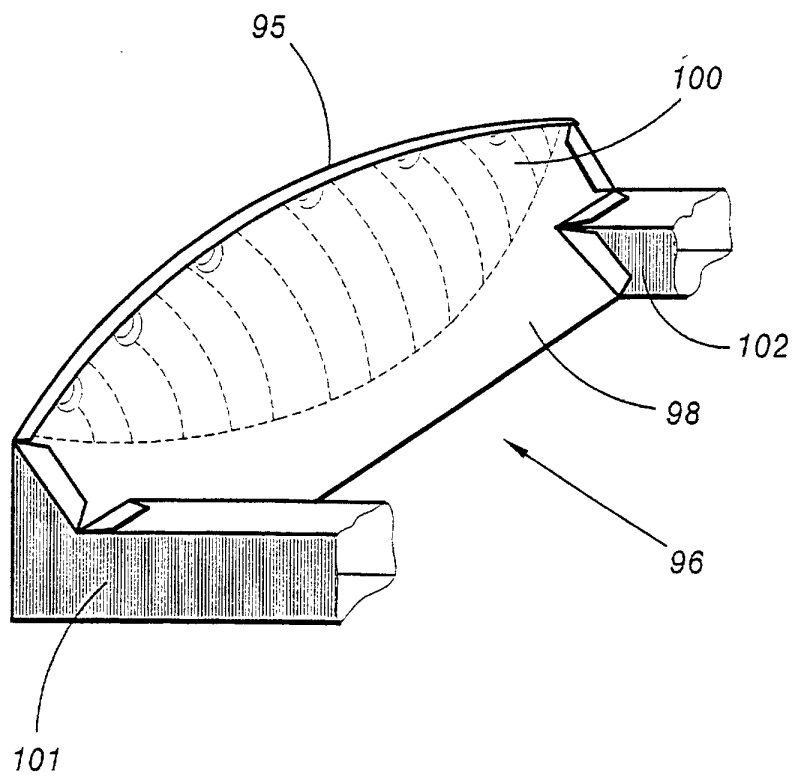
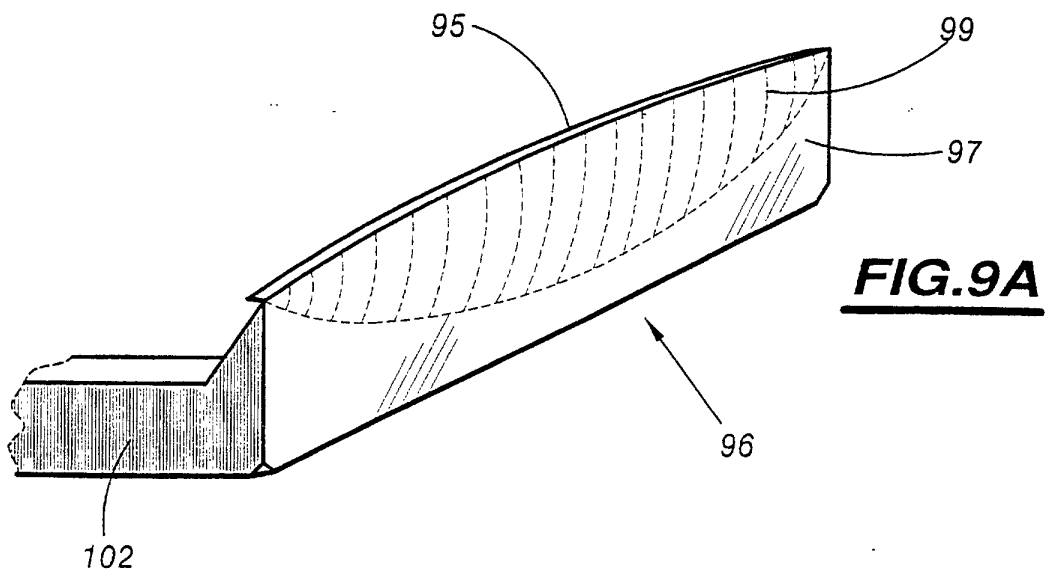
**FIG. 5**

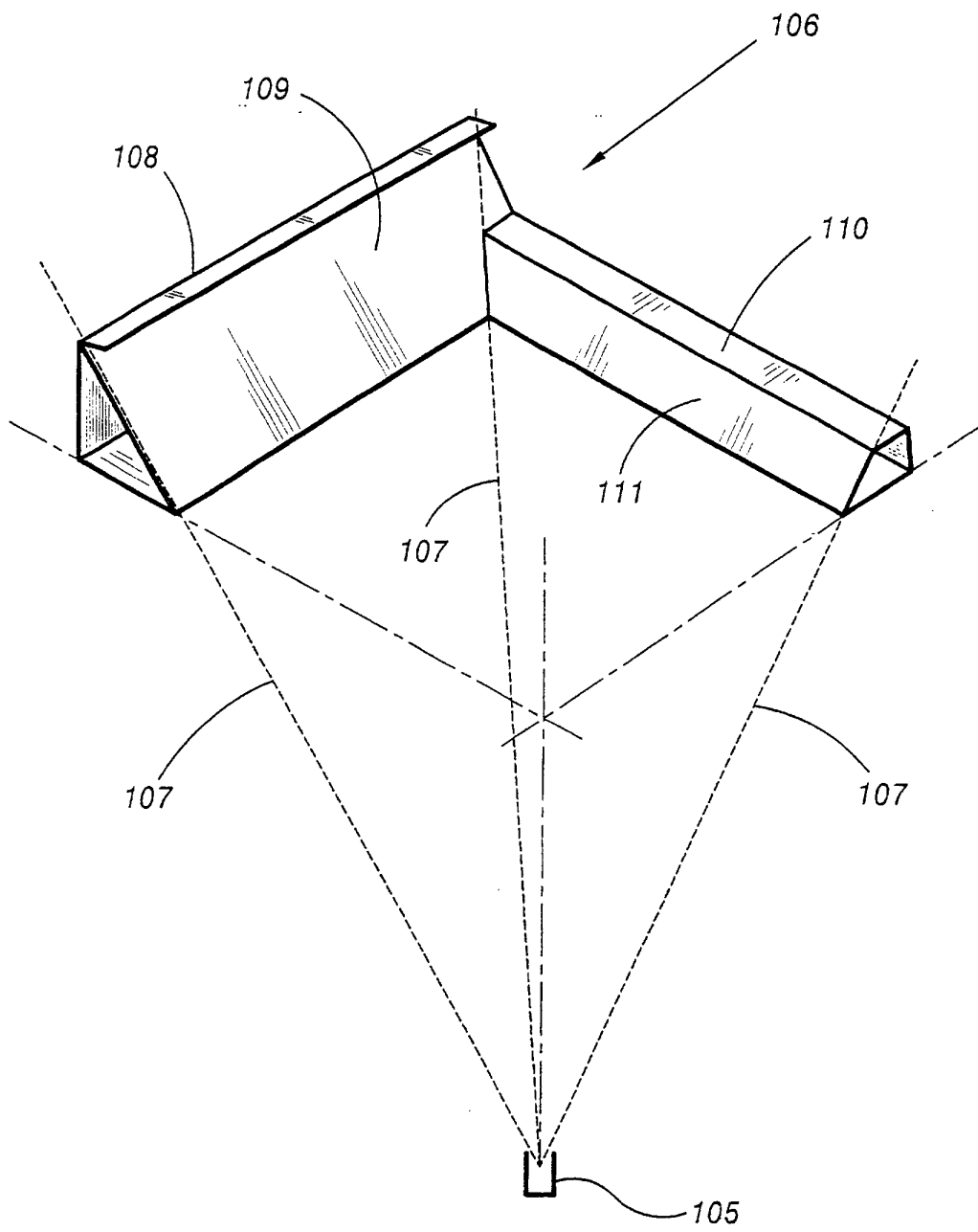


**FIG. 6**

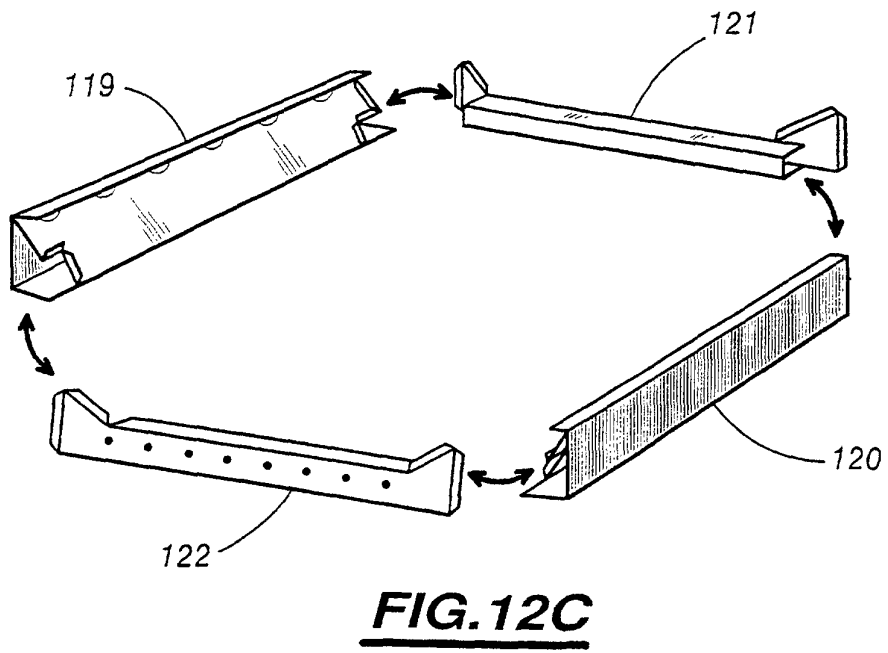
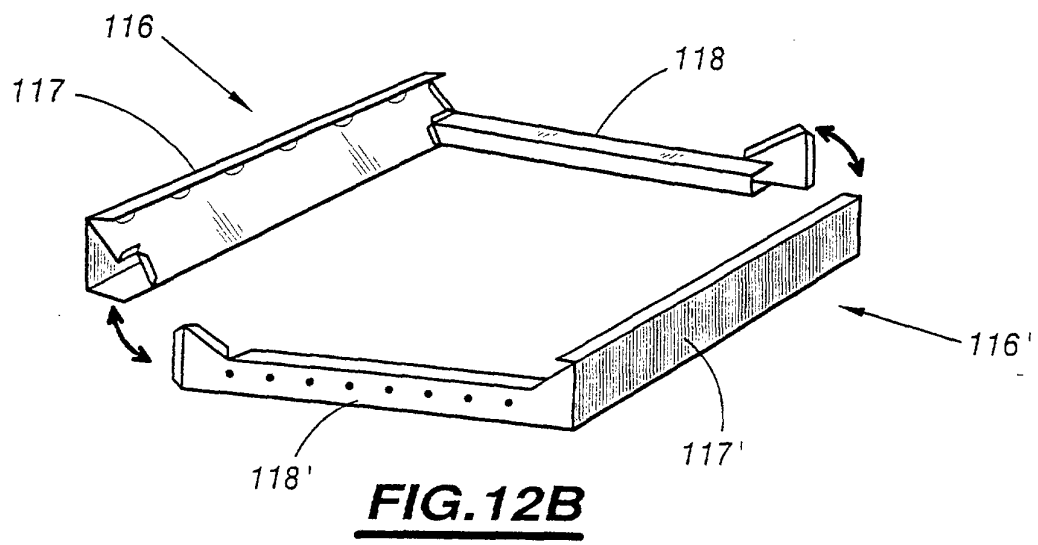
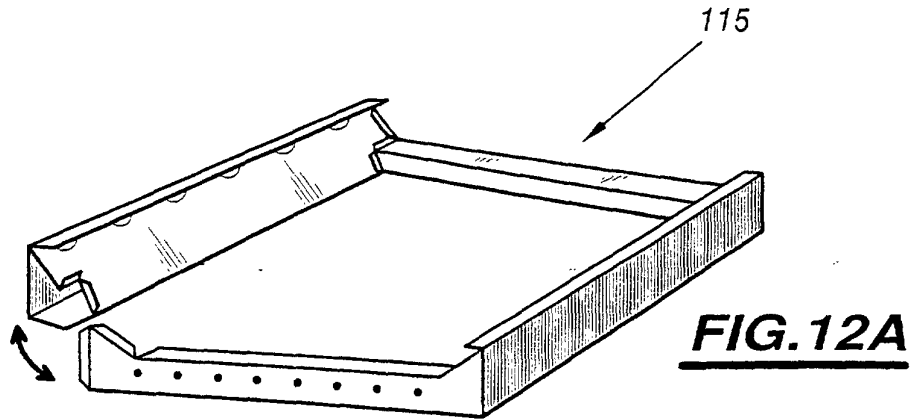


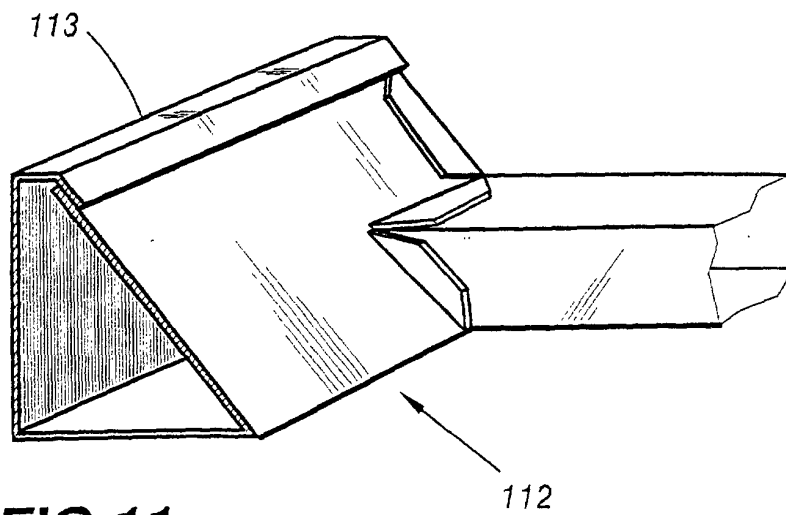




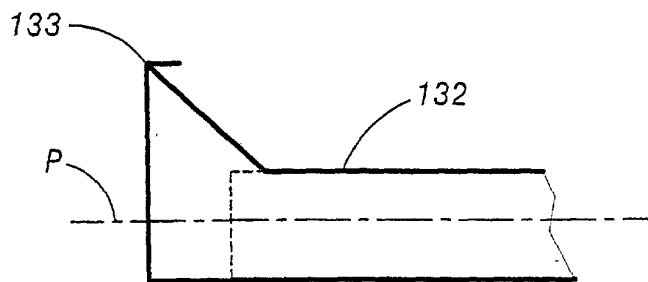


**FIG. 10**

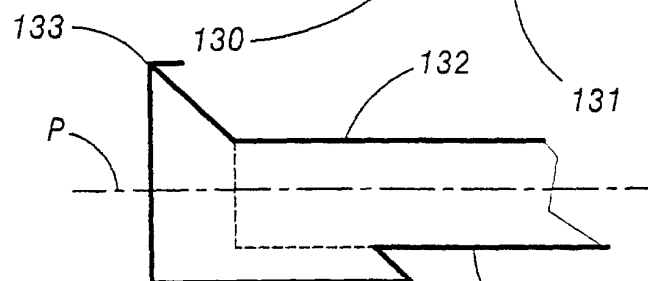




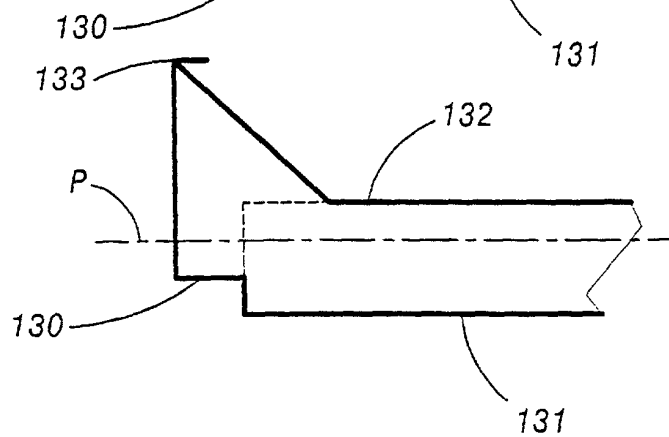
**FIG. 11**



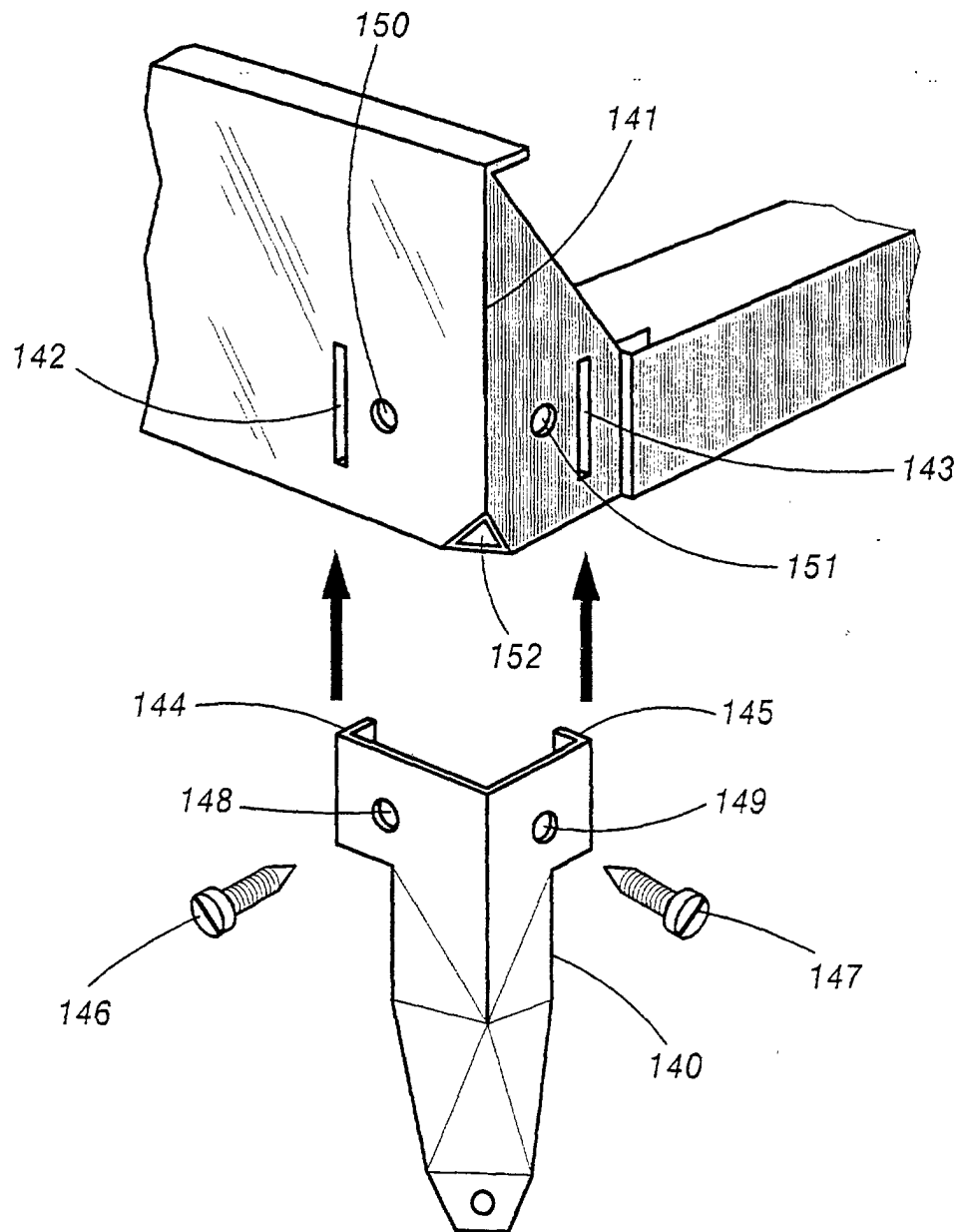
**FIG. 13A**



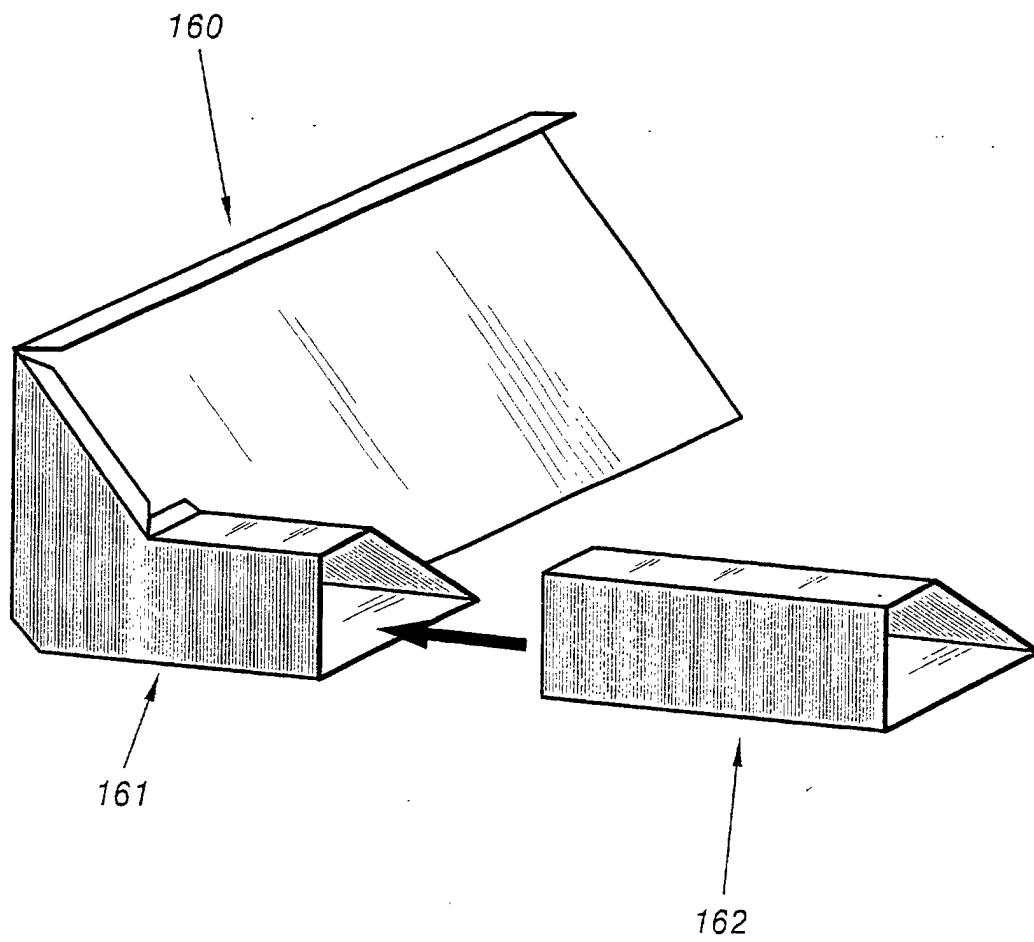
**FIG. 13B**



**FIG. 13C**



**FIG. 14**



**FIG.15**