

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 809 272 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.11.1997 Bulletin 1997/48

(51) Int Cl.6: H01J 29/07

(21) Numéro de dépôt: 97401086.0

(22) Date de dépôt: 15.05.1997

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

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

(30) Priorité: 22.05.1996 FR 9606366

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

(71) Demandeur: **IMPHY S.A.**
F-92800 Puteaux (FR)

(54) **Cadre de masque perforé d'un tube à rayons cathodiques, son procédé de fabrication et élément de suspension d'un cadre de masque perforé**

(57) Le cadre (30) comporte des côtés plats (30a, 30b, 30c, 30d) disposés suivant des faces latérales d'une surface prismatique droite. Les côtés (30a, 30b, 30c, 30d) du cadre (30) comportent une membrane externe (31) et une membrane interne (32) rapportées et

fixées l'une contre l'autre et constituées chacune par une portion de bande métallique mince de préférence renforcée par des nervures. Les dispositifs (34) de suspension du cadre (30) dans l'enveloppe de verre du tube à rayons cathodiques peuvent être fixés par clipsage ou par soudage sur des parties d'angle (33) du cadre (30).

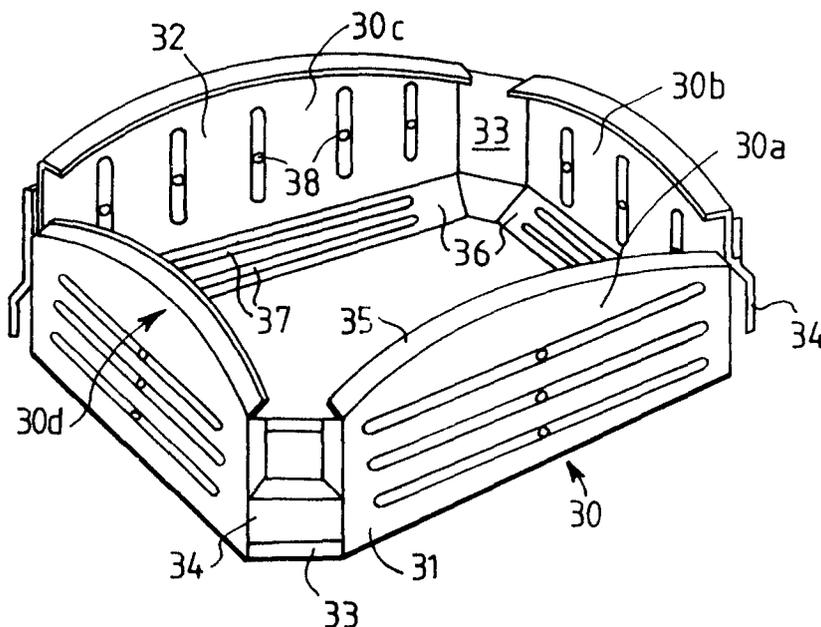


FIG. 9

EP 0 809 272 A1

Description

L'invention concerne un cadre de masque perforé d'un tube à rayons cathodiques et notamment d'un tube de télévision couleurs.

Les tubes de télévision couleurs à masque perforé comportent une enveloppe de verre dans laquelle sont fixées des pièces métalliques dont l'une est constituée par l'écran perforé solidaire d'un cadre et une autre par un blindage magnétique disposé à l'intérieur de l'enveloppe de verre.

L'enveloppe de verre est constituée de deux pièces, une dalle comprenant l'écran sur lequel est formée l'image et un cône sur lequel sont fixés les canons à électrons et les bobines de déviation des faisceaux d'électrons du tube à rayons cathodiques.

Le masque perforé est fabriqué à partir d'une bande métallique mince dans laquelle des trous de petites dimensions et de forme adaptée sont réalisés par usinage chimique. Les bandes métalliques utilisées sont généralement en acier à bas carbone ou en alliage fer-nickel tel que l'Invar. Le masque perforé est mis en forme par emboutissage à chaud ou à froid, de manière à présenter un rebord périphérique suivant lequel est soudé un cadre métallique.

L'ensemble constitué par le cadre et le masque est fixé à l'intérieur de la dalle de verre, par l'intermédiaire de dispositifs de suspension fixés sur le cadre et venant s'engager sur des pions scellés dans la dalle.

Le blindage interne du tube peut être fixé soit sur le cadre du masque perforé, soit sur les pions de fixation scellés dans la dalle.

On connaît des tubes à rayons cathodiques de types différents qui se distinguent en particulier par le type de masque perforé ou le type de cadre utilisé ou encore par le mode d'accrochage du cadre à l'intérieur de l'enveloppe de verre du tube.

En ce qui concerne les différents types de cadre utilisés, on distingue en particulier les cadres minces et légers dont l'épaisseur peut être par exemple de l'ordre de 0,2 mm et les cadres épais, rigides et lourds.

En ce qui concerne les modes d'accrochage du cadre à l'intérieur de l'enveloppe de verre, on distingue la suspension du cadre au voisinage des coins de l'écran et la suspension du cadre à la partie médiane de bords périphériques de la dalle, par l'intermédiaire de dispositifs de compensation bimétalliques fixés sur la surface extérieure des côtés du cadre.

La suspension du masque perforé, par l'intermédiaire de son cadre, à l'intérieur de l'enveloppe de verre du tube doit permettre de remplir plusieurs fonctions.

Tout d'abord, cette suspension doit permettre de contrôler les mouvements relatifs de l'écran de verre et du masque perforé qui sont provoqués en particulier par la dilatation du masque perforé qui s'échauffe sous l'impact du faisceau d'électrons, de manière à maintenir la pureté des couleurs de l'image formée sur l'écran.

D'autre part, les dispositifs de suspension doivent

maintenir le masque perforé en position à l'intérieur de l'enveloppe de verre, même lorsque le tube à rayons cathodiques reçoit un choc, et protéger le masque perforé contre des sollicitations mécaniques externes.

Enfin, les systèmes de suspension doivent permettre de démonter ou de déplacer le masque perforé, pendant la fabrication du tube à rayons cathodiques, puis de le remettre en place à l'intérieur de l'enveloppe de verre, autant de fois qu'il peut être nécessaire.

L'ensemble constitué par le masque perforé, le cadre et les dispositifs de suspension du cadre doit présenter en particulier les deux propriétés suivantes :

- d'une part, il doit permettre d'accommoder les variations de dimension résultant d'un échauffement global de l'ensemble,
- d'autre part, il doit présenter une grande stabilité mécanique.

La plupart des ensembles connus de l'état de la technique utilisent un cadre en acier, épais, lourd et rigide, accroché à l'aide de trois ou quatre ressorts bimétalliques engagés sur des pions scellés à la partie médiane des bords périphériques de la dalle de verre. Les inconvénients de tels ensembles connus sont que le cadre présente une grande inertie thermique et que le mode de compensation des variations de dimension d'origine thermique n'est pas complètement symétrique.

Il est connu également d'utiliser des cadres en acier épais, lourds et rigides qui sont accrochés dans les coins de la dalle à l'aide de quatre systèmes de suspension. Cette disposition qui est symétrique présente l'avantage de réaliser une auto-compensation thermique ; cependant, le cadre présente toujours une trop grande inertie thermique.

En outre, les cadres épais connus de l'art antérieur présentent souvent un poids trop important qui peut être par exemple de l'ordre de ou supérieur à 2 kg, dans le cas des technologies dites à "masque tendu", le masque perforé étant mis en tension sur le cadre dont la rigidité doit être suffisante pour résister aux contraintes résultant de la mise en tension du masque.

Il est également connu d'utiliser des cadres minces dont l'épaisseur peut être par exemple de l'ordre de 200 µm, ces cadres de faible poids étant accrochés dans les coins de la dalle.

Ces cadres minces ont l'avantage de présenter une faible inertie thermique mais sont d'une très grande fragilité, en raison de leur faible épaisseur. Ces cadres ont également une rigidité insuffisante. De ce fait, il peut être nécessaire de souder les dispositifs de suspension sur les pions de fixation pour éviter le décrochage du cadre. La fabrication du tube à rayons cathodiques est ainsi rendue plus complexe.

Le but de l'invention est donc de proposer un cadre de masque perforé d'un tube à rayons cathodiques et en particulier d'un tube de télévision couleurs ayant des côtés plats disposés sensiblement suivant des faces la-

térales d'une surface prismatique droite et présentant un bord de rigidification pour la fixation du masque perforé sur le cadre par l'intermédiaire duquel le masque perforé est mis en place à l'intérieur d'une enveloppe de verre du tube à rayons cathodiques qui comporte un cône et une dalle comprenant un écran, ce cadre présentant une bonne rigidité mécanique, un poids le plus faible possible, pour une rigidité donnée, une faible inertie thermique et d'autres avantages, par exemple une sensibilité limitée aux sollicitations périodiques externes, dans une gamme de fréquence allant par exemple de 100 à 400 Hz.

Dans ce but, les côtés plats du cadre comportent une membrane externe et une membrane interne rapportées et fixées l'une contre l'autre et constituées chacune par une portion de bande métallique mince.

De préférence, afin d'augmenter la rigidité mécanique du cadre, l'une au moins des membranes externe et interne est renforcée par au moins une partie emboutie de la membrane.

Suivant un mode préférentiel de réalisation, l'une des membranes, ou les deux membranes sont renforcées par des nervures.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemples non limitatifs, en se référant aux figures jointes en annexe, plusieurs modes de réalisation d'un cadre de masque perforé suivant l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un tube à rayons cathodiques à masque perforé.

Les figures 2A et 2B sont des vues en plan de bandes métalliques découpées avant mise en forme, de manière à constituer une membrane externe et une membrane interne respectivement d'un cadre de masque perforé suivant l'invention et suivant un premier mode de réalisation.

Les figures 3A et 3B sont des vues en plan de bandes métalliques découpées et mises en forme, de manière à constituer une membrane externe et une membrane interne respectivement, d'un cadre de masque perforé suivant l'invention et suivant un second mode de réalisation.

La figure 4 est une vue en perspective éclatée montrant la mise en forme par pliage et l'assemblage de deux bandes métalliques telles que représentées sur les figures 2A et 2B, lors de la réalisation d'un cadre de masque perforé suivant l'invention et suivant le premier mode de réalisation.

La figure 5 est une vue de dessus des bandes métalliques représentées sur la figure 4, dans leur position d'assemblage avant soudage.

La figure 6 est une vue de dessus, analogue à la vue de la figure 5, montrant des bandes de tôle telles que représentées sur les figures 3A et 3B, dans leur position d'assemblage avant soudage.

Les figures 7A, 7B, 7C et 7D sont des vues en coupe verticale suivant 7-7 de la figure 5 ou de la figure 6 montrant une membrane externe et une membrane in-

terne d'un cadre de masque perforé suivant l'invention dans leur position d'assemblage ainsi qu'une partie d'un masque en position d'assemblage sur le cadre.

Les figures 8A, 8B et 8C sont des vues en plan montrant les zones de soudage d'une membrane interne et d'une membrane externe d'un cadre de masque perforé suivant l'invention, rapportées et fixées l'une contre l'autre.

La figure 9 est une vue en perspective d'un cadre de masque perforé suivant l'invention à l'état assemblé.

La figure 9A est une vue de dessus d'une zone d'angle du cadre représenté sur la figure 9.

La figure 9B est une vue en élévation de la zone d'angle du cadre représentée sur la figure 9A.

La figure 10 est une vue en plan d'une membrane externe et d'une membrane interne d'un cadre de masque perforé suivant l'invention illustrant une variante du procédé de fabrication d'un cadre suivant l'invention.

La figure 11 est une vue en perspective d'un cadre de masque perforé suivant l'invention permettant de mettre en oeuvre la technologie à "masque tendu".

La figure 12 est une vue en perspective d'une partie d'un côté d'un cadre de masque perforé suivant l'invention et suivant une variante de réalisation.

La figure 12A est une vue en coupe suivant A-A de la figure 12.

La figure 12B est une vue en coupe suivant B-B de la figure 12.

Les figures 13, 13A et 14 représentent un élément de suspension fixé par clipsage dans une partie d'angle d'un cadre.

Sur la figure 1, on voit les différentes pièces constituant un tube à rayons cathodiques à masque perforé utilisé comme tube de télévision couleurs.

Le tube à rayons cathodiques, désigné dans son ensemble par le repère 1, comporte une enveloppe de verre constituée d'un cône 2 et d'une dalle 3 et deux pièces métalliques 4 et 9 dont on réalise la fixation à l'intérieur de l'enveloppe de verre du tube.

La pièce 4 est un ensemble pré-assemblé comportant le masque perforé 5 constitué par une tôle métallique traversée par des ouvertures 6, le cadre 7 du masque perforé et des dispositifs 8 de suspension de l'ensemble 4 à l'intérieur de la dalle 3 de l'enveloppe de verre.

La pièce 9 est une paroi métallique mise en forme de manière à constituer un blindage magnétique interne engagé dans le cône 2 de l'enveloppe de verre, le plus souvent fixé sur le cadre.

Le cône 2 de l'enveloppe de verre présente une base rectangulaire à angles arrondis et une paroi courbe présentant une forme proche de celle d'un cône dont la section diminue en direction de l'extrémité postérieure du tube cathodique 1 au niveau de laquelle sont fixés sur le cône 2 les canons à électrons et les bobinages de déviation du tube à rayons cathodiques.

La dalle 3 comporte une paroi légèrement courbe 3a constituant l'écran du tube à rayons cathodiques et

un rebord 3b dont la base rectangulaire à angles arrondis peut être parfaitement superposée avec la base du cône 2. Sur la surface interne du rebord 3b de la dalle 3 sont fixés des pions tels que 10 en saillie vers l'intérieur permettant de réaliser l'accrochage de l'ensemble 4 comportant le masque perforé 5 et le cadre 7, par l'intermédiaire de dispositifs de suspension 8 fixés sur les bords du cadre 7. Le tube à rayons cathodiques 1 représenté sur la figure 1 est du type comportant des pions de fixation 10 fixés dans la partie médiane des bords de la dalle destinés à coopérer avec les dispositifs de suspension 8 fixés dans une position médiane sur les côtés du cadre 7 du masque perforé 5.

Sur la figure 1, les pièces constitutives du tube à rayons cathodiques 1 ont été représentées avant leur assemblage pour constituer le tube à rayons cathodiques.

Pour réaliser la fabrication et l'assemblage du tube à rayons cathodiques, on réalise la fabrication, de manière séparée, des pièces constitutives 2 et 3 de l'enveloppe de verre, de l'ensemble 4 et du blindage magnétique 9. Ces pièces sont ensuite assemblées, comme il sera décrit ci-après.

Le masque perforé 5 est fabriqué à partir d'une bande mince dans laquelle on réalise des trous 6 par usinage chimique. La tôle perforée est ensuite mise en forme par emboutissage à chaud ou à froid pour constituer un masque 5 comportant un rebord périphérique d'assemblage de forme sensiblement rectangulaire à angles arrondis.

Le cadre 7 est fixé par soudage sur le bord d'assemblage du masque perforé 5. Les dispositifs de fixation 8 sont ensuite soudés sur les bords du cadre. L'ensemble 4 ainsi réalisé est fixé à l'intérieur de la dalle 3 après divers traitements thermiques.

Le blindage magnétique 9 est ensuite fixé, par exemple par clipsage, sur le cadre 7. Dans certains modes de réalisation, il est nécessaire de fixer le blindage sur les pions scellés sur la paroi interne de la dalle.

L'enveloppe de verre peut ensuite être assemblée.

Comme il a été expliqué plus haut, dans le cas des tubes à rayons cathodiques à masque perforé suivant l'art antérieur, on n'a jamais réalisé de cadre pour le masque perforé qui présente à la fois une très grande rigidité mécanique, un poids et une inertie thermique faibles et pouvant aussi avoir une sensibilité limitée aux sollicitations périodiques dans certaines gammes de fréquence.

Le cadre pour masque perforé selon l'invention qui sera décrit ci-après permet de remédier aux inconvénients des dispositifs suivant l'art antérieur.

Sur les figures 2A et 2B, on a représenté, respectivement, une membrane extérieure 11 et une membrane intérieure 12 d'un cadre de masque perforé suivant l'invention.

Les membranes 11 et 12 sont réalisées à partir d'une bande de tôle ou de feuillard mince en un matériau métallique, tel qu'un acier, un alliage de fer-nickel ou un

autre alliage.

La bande de tôle métallique mince est découpée suivant un contour externe permettant de délimiter quatre zones 11a, 11b, 11c, 11d ou 12a, 12b, 12c, 12d suivant la longueur de la bande, destinées à constituer la membrane externe et la membrane interne, respectivement, de chacun des côtés du cadre de masque perforé, lors de l'assemblage des bandes 11 et 12 pour réaliser un cadre dont les côtés plats sont disposés suivant les faces latérales d'un parallélogramme rectangle.

Les zones 11a et 11c d'une part et 12a et 12c d'autre part des bandes 11 et 12 respectivement sont de forme identique et sont destinées à constituer les membranes d'un grand côté du cadre.

Les zones 11b et 11d d'une part et 12b et 12d d'autre part des bandes 11 et 12 respectivement sont de forme identique et sont destinées à constituer les membranes des petits côtés du cadre.

Entre deux zones successives destinées à constituer des membranes de côtés du cadre et à l'une des extrémités de la bande 11 ou 12, sont prévues des zones d'angle ou de raccordement 11e, 11f, 11g et 11h pour la bande 11 ou encore 12e, 12f, 12g et 12h pour la bande 12.

Dans chacune des zones destinées à constituer une membrane interne ou externe de l'un des côtés du cadre, la bande métallique est mise en forme, par exemple par emboutissage ou galetage, pour présenter des nervures de renforcement parallèles entre elles.

Les zones successives de la bande 11 destinées à constituer les membranes externes du cadre comportent des nervures 13 parallèles aux bords longitudinaux de la bande.

Les zones de la bande 12 destinées à constituer les membranes internes des côtés du cadre comportent des nervures 14 perpendiculaires aux bords longitudinaux de la bande.

Il serait également possible de prévoir des nervures de renforcement parallèles aux bords longitudinaux de la bande dans les zones destinées à constituer une membrane d'un grand ou d'un petit côté du cadre et des nervures de renforcement perpendiculaires aux bords longitudinaux de la bande dans les zones destinées à constituer une membrane des autres côtés du cadre. Ainsi, une même bande peut comporter dans des zones successives, des nervures de direction longitudinale et des nervures perpendiculaires à la direction longitudinale.

De plus, les zones d'angle et de raccordement peuvent comporter également des nervures 15 (dans le cas de la bande 11) ou 16 (dans le cas de la bande 12) qui sont perpendiculaires aux nervures 13 ou 14 des zones constituant les membranes des côtés du cadre.

Les tôles 11 ou 12 sont percées, au niveau de chacune des nervures 13, 15, 14 et 16, de trous 17 ou 18 traversant la bande sur toute son épaisseur, de manière à éviter d'emprisonner des gaz entre les membranes interne et externe des côtés du cadre, lorsque les mem-

branes sont rapportées l'une sur l'autre et soudées entre elles, comme il sera décrit ci-après.

De plus, l'une au moins des deux bandes (la bande externe 11 dans le cas du mode de réalisation représenté sur les figures 2A et 2B) comporte, suivant l'un de ses bords, des pattes 19 au niveau de chacune des zones successives constituant une membrane d'une paroi du cadre et au niveau des zones d'angle et de raccordement.

Comme il est visible sur la figure 7B, lorsque la bande est pliée pour constituer un cadre, les pattes 19 sont repliées vers l'intérieur à 90°, par rapport au plan de la bande 11.

Il est également visible sur la figure 7B qu'une partie 20 du bord supérieur de la bande 11, d'une largeur inférieure au bord inférieur 19, est également repliée vers l'intérieur à 90°, ce qui contribue à la rigidification du cadre. Le masque perforé 5 est rapporté et soudé le long du bord supérieur 20 du cadre.

Sur la figure 7B, on a représenté le masque perforé 5 en position d'assemblage. Le rebord 5a du masque 5 est rapporté contre la partie supérieure de la membrane externe du cadre, le long du bord 20 replié vers l'intérieur du cadre. Le soudage du masque est réalisé par l'extérieur du cadre, comme figuré par la flèche 51.

Sur la figure 7C, on a représenté une variante de réalisation du cadre et du mode de fixation du masque perforé 5. Le bord 20 de la membrane externe du cadre est replié vers l'extérieur du cadre et le rebord 5a du masque 5 est rapporté contre la membrane interne du cadre le long du bord 20. Le soudage peut être effectué par l'extérieur (flèche 51) ou par l'intérieur du cadre (flèche 51'). A titre de variante, le bord 20 de rigidification pourrait être réalisé en repliant le bord supérieur de la membrane interne vers l'extérieur au-dessus de la membrane externe et le rebord 5a du masque 5 soudé sur la membrane interne.

Sur la figure 7D, on a représenté le cas d'un cadre à masque tendu. Dans ce cas, le bord 20 et le masque 5 présentent la forme de portions de cylindre à section circulaire. Le masque 5 est rapporté contre le bord 20 et fixé sur le bord 20 par soudage. On décrira plus en détail par la suite, le montage d'un masque sur un cadre selon l'invention, dans le cas de la technique "à masque tendu", en se référant à la figure 11.

Comme il est visible sur la figure 7A, dans certains cas, la membrane intérieure du cadre peut comporter également un rebord 19' replié à 90° vers l'intérieur et superposé au bord 19 de la membrane externe.

Après avoir réalisé le découpage, le formage et le perçage des bandes 11 et 12, on réalise l'assemblage et le formage du cadre.

Selon un premier exemple de mise en oeuvre illustré par les figures 4 et 5, l'assemblage par soudage des membranes externe et interne du cadre est réalisé après pliage des bandes 11 et 12 constituant ces membranes.

Selon une variante de réalisation qui sera expliquée

en regard de la figure 10, l'assemblage par soudage des membranes externe et interne du cadre en positions superposées peut être réalisé préalablement au pliage des membranes.

5 Dans le cas du premier exemple de mise en oeuvre, on réalise le pliage d'une partie du bord de la bande 11 destinée à constituer la membrane externe, située à l'opposé des pattes 19, pour constituer le rebord 20 de rigidification le long duquel est fixé le masque perforé.

10 Dans certains cas, il est possible de replier également le bord correspondant de la bande 12 constituant la membrane interne, le rebord de rigidification le long duquel est fixé le masque perforé étant alors constitué par les rebords juxtaposés des membranes externe et interne.

15 On replie ensuite les pattes 19 de la bande 11 vers l'intérieur, comme représenté sur les figures 7A et 7B.

20 Des pattes correspondantes 19' peuvent être prévues sur la bande constituant la membrane interne 12, ces pattes 19' sont également repliées vers l'intérieur à 90°.

25 On réalise le pliage de la bande 11 constituant la membrane externe, comme représenté sur la figure 4, le long des arêtes perpendiculaires aux bords longitudinaux de la bande délimitant les zones d'angle 11e, 11f, 11g et la zone de raccordement 11h. On place la bande 11, après pliage, à l'intérieur d'un gabarit permettant de maintenir les zones de la bande situées entre deux zones d'angle suivant les faces latérales d'un parallépipède rectangle, comme représenté sur la figure 5. On assure alors le maintien de la bande externe 11 sous la forme donnée par le gabarit, par soudage l'une sur l'autre des pattes 19 constituant l'un des bords repliés de la bande puis on introduit la bande 12, après pliage, comme représenté sur les figures 4 et 5, à l'intérieur de la bande 11 constituant la membrane externe pliée et pré-assemblée suivant la forme requise.

30 La bande 12 pliée est introduite à l'intérieur de la bande 11 pliée et pré-assemblée, dans une disposition telle que représentée sur la figure 5, c'est-à-dire avec la zone 11d de la bande 11 en vis-à-vis de la zone 12b de la bande 12. De cette manière, les zones de raccordement 11h et 12h des bandes 11 et 12 respectivement se trouvent dans des angles du cadre situés aux extrémités d'une diagonale.

35 Après avoir placé les bandes 11 et 12 pliées dans leur position représentée sur la figure 5, on réalise le soudage des bandes superposées, en particulier pour réaliser la fixation des zones de raccordement 11h et 12h contre une zone d'angle située en vis-à-vis, comme représenté par les flèches 24.

40 Le soudage peut être un soudage électrique ou un soudage par laser ou au plasma. On peut également utiliser une brasure dans la mesure où celle-ci est compatible avec les exigences de tenue au vide et les performances électroniques à attendre du tube à rayons cathodiques.

45 Le mode de réalisation du cadre qui a été décrit en

regard des figures 4 et 5 utilise deux bandes 11 et 12 telles que représentées sur les figures 2A et 2B.

Il est également possible, selon un second mode de réalisation, de réaliser un cadre en utilisant quatre bandes découpées et mises en forme, deux de ces bandes constituant une membrane extérieure du cadre et les deux autres bandes constituant la membrane interne.

Sur les figures 3A et 3B, on a représenté respectivement une bande 21 constituant une partie d'une membrane externe d'un cadre de masque perforé suivant l'invention et une bande découpée 22 constituant une partie d'une membrane interne d'un cadre de masque perforé suivant l'invention et suivant le second mode de réalisation.

Pour constituer le cadre, on utilise deux bandes telles que la bande 21 et deux bandes telles que la bande 22 qui sont assemblées après pliage, comme représenté sur la figure 6.

La bande 21 comporte deux zones successives 21a et 21b destinées à constituer la membrane externe d'un grand côté et d'un petit côté respectivement du cadre de masque perforé.

De même, la bande 22 comporte deux zones successives 22a et 22b destinées à constituer les membranes internes d'un grand côté et d'un petit côté du cadre pour masque perforé. De la même manière que les bandes 11 et 12 représentées sur les figures 2A et 2B, les bandes 21 et 22 comportent des zones d'angle entre les zones destinées à constituer les membranes des côtés du cadre et une zone de raccordement à l'une de leurs extrémités. Il n'est pas nécessaire de décrire en détail les bandes 21 et 22 qui sont réalisées de manière analogue aux bandes 11 et 12 et qui correspondent à une moitié de ces bandes dans la direction longitudinale.

Pour réaliser le cadre pour masque perforé, comme représenté sur la figure 6, on utilise deux bandes 21 et 21' destinées à constituer les membranes externes du cadre et deux bandes 22 et 22' destinées à constituer les membranes internes.

Les bandes externes 21 et 21' sont pliées et disposées dans un gabarit de telle sorte que les zones des bandes telles que 21a et 21b soient disposées suivant les faces latérales d'un parallépipède rectangle. On réalise alors un pré-assemblage des bandes 21 et 21' suivant le contour parallélipédique défini, par soudage entre elles des pattes ou languettes 23 prévues suivant un bord longitudinal de la bande 21 et repliées à 90° vers l'intérieur.

Les bandes 22 et 22' sont pliées et introduites à l'intérieur du cadre formé par les bandes 21 et 21' pliées et pré-assemblées suivant un contour parallélipédique et maintenues à l'intérieur du gabarit.

Les bandes 22 et 22' sont introduites, après pliage, à l'intérieur du cadre externe constitué par les bandes 21 et 21', de manière que leurs zones d'extrémité de raccordement 22h et 22'h soient situées en vis-à-vis de deux zones d'angle des bandes 21 et 21' respective-

ment et alignées sur une diagonale du contour défini par les bandes 21 et 21' pré-assemblées différente de la diagonale suivant laquelle sont alignées les zones de raccordement 21h et 21'h des bandes 21 et 21' respectivement.

On réalise ensuite le soudage des bandes 21, 21', 22 et 22' rapportées l'une contre l'autre dans la disposition représentée sur la figure 6. En particulier, on réalise le soudage des zones de raccordement des bandes suivant les quatre angles du cadre, comme représenté par les flèches 25.

En se référant aux figures 7A et 7B qui représentent une vue en coupe simplifiée des bandes constituant respectivement la membrane externe et la membrane interne du cadre, pendant le soudage de ces bandes l'une sur l'autre, on voit que, dans la position d'assemblage, les nervures 13 de la bande externe 11 (ou 21) sont dirigées vers l'extérieur et les nervures 14 de la bande interne 12 (ou 22) sont dirigées vers l'intérieur, de sorte que des zones planes de raccordement des bandes externe et interne soient rapportées l'une contre l'autre dans leur position de soudage. On réalise le soudage dans ces zones planes rapportées l'une contre l'autre, par l'intérieur ou l'extérieur du cadre, comme représenté par les flèches 26 et 26'.

Il n'est pas nécessaire que les bandes externe et interne présentent une même largeur et une même épaisseur, ces dimensions pouvant être adaptées en fonction des caractéristiques recherchées pour le cadre de masque perforé.

Toutefois, la membrane interne doit recouvrir la plus grande surface possible de la membrane externe entre son bord supérieur de fixation du masque perforé et son bord découpé sous forme de languette et replié vers l'intérieur.

La membrane interne peut comporter ou non un bord 19' replié vers l'intérieur superposé au bord 19 (ou 23) de la membrane externe.

Sur les figures 8A, 8B et 8C, on a représenté une membrane interne 12 rapportée et soudée sur une membrane externe 11 et constituant un côté d'un cadre pour masque perforé suivant l'invention.

Les modes de réalisation illustrés par les figures 8A, 8B et 8C diffèrent par le type de soudage réalisé pour relier les deux membranes disposées de manière superposées.

Les membranes 11 et 12 comportent des nervures de renforcement respectivement 13 et 14 qui sont disposées suivant des directions perpendiculaires entre elles. Les membranes 11 et 12 sont traversées par des ouvertures 17 et 18 au niveau de chacune des nervures 13 et 14, de telle sorte que l'espace compris entre une nervure d'une membrane en saillie vers l'intérieur ou vers l'extérieur et la surface de l'autre membrane soit mis en communication avec l'extérieur. On évite ainsi de piéger des gaz à l'intérieur des parois du cadre, de tels gaz occlus risquant de perturber le fonctionnement du tube à rayons cathodiques.

Dans le cas du mode de réalisation représenté sur la figure 8A, le soudage des membranes 11 et 12 a été réalisé par des points de soudure 27.

Les points de soudure 27 sont alignés suivant les deux bords longitudinaux des membranes 11 et 12 et intercalés entre les nervures 13 et 14.

Dans le cas du mode de réalisation de l'assemblage des membranes 11 et 12 représenté sur la figure 8B, la liaison des deux membranes est réalisée par des lignes de soudage continues 28. On réalise en particulier deux lignes de soudage continues 28 suivant les bords longitudinaux des membranes 11 et 12, des lignes de soudage entourant les nervures de renforcement 13 et 14 et des lignes de soudage généralement fermées entre les nervures de renforcement 13 et 14.

Dans le cas du mode de réalisation représenté sur la figure 8C, la liaison entre les membranes 11 et 12 est réalisée en répartissant une pâte à braser dans certaines zones 29 situées entre les membranes 11 et 12 et en portant le cadre pré-assemblé à une température de brasage, à l'intérieur d'un four. On réalise ainsi la liaison par brasage des deux membranes 11 et 12, dans les zones 29.

De préférence, les zones 29 sont disposées suivant les bords longitudinaux des membranes 11 et 12 et entre les nervures de renforcement 13 et 14.

Il s'est avéré que le mode de réalisation représenté sur la figure 8B dans lequel les membranes 11 et 12 sont reliées par des lignes de soudage continues est le mode de réalisation préférentiel assurant la meilleure liaison des membranes 11 et 12 rapportées l'une contre l'autre.

Sur la figure 9, on a représenté le cadre de masque perforé 30 dans son état assemblé et soudé.

Le cadre 30 représenté sur la figure 9 comporte quatre côtés de forme plate 30a, 30b, 30c et 30d disposés suivant quatre faces latérales d'un parallélépipède rectangle.

Chacun des côtés plats du cadre 30 est constitué d'une membrane externe 31 et d'une membrane interne 32 rapportées et soudées l'une contre l'autre.

Les membranes externes et les membranes internes des quatre côtés du cadre peuvent être réalisées chacune à partir d'une ou plusieurs bandes métalliques. Les membranes internes et les membranes externes sont renforcées par des nervures qui ont des directions perpendiculaires entre elles.

Entre deux côtés plats successifs, le cadre comporte une zone d'angle plane 33 sur laquelle peut être fixé un dispositif 34 de suspension du cadre à l'intérieur de l'enveloppe de verre du tube à rayons cathodiques.

Les zones d'angle 33 du cadre peuvent comporter des orifices traversants permettant la fixation par clipsage du dispositif de suspension 34. On peut ainsi réaliser une fixation efficace des dispositifs de suspension sans avoir recours à des opérations de soudage. L'un des bords du cadre, qui sera désigné comme bord supérieur 35, du fait de sa disposition sur la figure 9, est utilisé pour augmenter la rigidité de la structure. Le bord

supérieur 35 du cadre 30 est réalisé en repliant vers l'intérieur ou l'extérieur l'un des bords longitudinaux de l'une des membranes 31 et 32, de préférence le bord longitudinal de la membrane externe 31, ou éventuellement en repliant les bords longitudinaux disposés en vis-à-vis de la membrane externe 31 et de la membrane interne 32. Comme expliqué plus haut, le masque perforé est fixé sur le cadre, le long du bord supérieur du cadre 30.

Le bord de la membrane externe opposé au bord 35, appelé bord inférieur, est également replié vers l'intérieur pour constituer des languettes 36 utilisées en particulier pour réaliser le pré-assemblage du cadre 30. Il est également possible de prévoir des languettes rabattables, au niveau de chacun des côtés du cadre, aussi bien en ce qui concerne la membrane extérieure 31 qu'en ce qui concerne la membrane intérieure 32. Dans ce cas, le bord inférieur rabattu du cadre 30 est constitué par les languettes superposées et soudées entre elles de la membrane externe 31 et de la membrane interne 32.

Les languettes 36 rabattues vers l'intérieur du cadre peuvent comporter des nervures de renforcement 37. Les membranes peuvent comporter des ouvertures traversantes 38 au niveau de chacune des nervures de renforcement 37.

Dans ce cas, les languettes 36 renforcées par des nervures, rabattues vers l'intérieur et soudées entre elles, constituent un ensemble de grande rigidité sur lequel il est possible de fixer le blindage magnétique du tube à rayons cathodiques, par exemple par clipsage.

Comme il est visible sur les figures 9A et 9B, deux languettes 36 de deux côtés successifs du cadre 30, par exemple les côtés 30b et 30c sont fixées l'une par rapport à l'autre par une languette 36' découpée, par exemple, dans la partie inférieure de la membrane externe, à l'aplomb de la zone d'angle 33.

La languette 36' est en position rabattue vers l'intérieur à 90°, superposée aux parties d'extrémité des languettes 36 et fixée sur celles-ci par des points de soudure 39. Cette opération est réalisée lors du pré-assemblage du cadre à l'intérieur d'un gabarit lui donnant sa forme.

On peut ensuite réaliser la mise en place de la membrane interne 32 à l'intérieur du cadre pré-assemblé et maintenu dans le gabarit pour la souder contre la membrane externe pré-assemblée.

Sur la figure 10, on a représenté deux bandes métalliques 41 et 42 découpées et mises en forme de manière à pouvoir constituer la membrane externe et la membrane interne respectivement d'un cadre pour masque perforé suivant l'invention.

Les membranes 41 et 42 sont réalisées d'une manière sensiblement identique aux membranes 11 et 12 représentées sur les figures 2A et 2B respectivement. En particulier, les bandes 41 et 42 sont découpées de manière à présenter des zones réparties suivant la longueur de la bande destinées à constituer les membra-

nes externes et internes des côtés plats d'un cadre, disposées suivant les faces latérales d'un parallélépipède rectangle. Ces zones sont séparées par des zones d'angle. Les lignes de pliage des membranes 41 et 42, lors de la réalisation du cadre sont les lignes perpendiculaires à la direction longitudinale de la bande correspondante séparant les zones d'angle des zones destinées à constituer les côtés du cadre.

La membrane externe 41 comporte un bord, appelé bord inférieur, suivant lequel sont découpées des languettes 43 qui sont repliées à 90° vers l'intérieur du cadre, avant le pliage et la mise en forme du cadre.

Le bord longitudinal opposé de la membrane 41 est replié vers l'intérieur ou l'extérieur à 90°.

Le découpage et le pliage vers l'intérieur des bords de la membrane peuvent être réalisés uniquement pour la membrane externe ou encore sur la membrane externe et sur la membrane interne également.

Les bandes métalliques constituant les membranes 41 et 42 sont découpées chacune à une de leurs extrémités pour présenter une zone de raccordement 44 ou 45, ces zones de raccordement étant rapportées l'une sur l'autre et soudées, après pliage des bandes 41 et 42, au moment de l'assemblage du cadre.

L'assemblage et le soudage du cadre constitué par les bandes métalliques 41 et 42 représentées sur la figure 10 sont effectués suivant une variante du premier mode de réalisation décrit ci-dessus.

La fabrication des membranes 41 et 42 à partir de bandes métalliques est réalisée de la même manière que dans le cas du premier mode de réalisation. En particulier, on réalise sur chacune des zones telles que 41a et 42a des bandes 41 et 42 destinées à constituer les membranes externe et interne d'un côté du cadre, des rainures de renforcement, par exemple par emboutissage ou par galetage.

Dans le cas du premier mode de réalisation, on effectuait successivement le pliage des bandes et leur assemblage par soudage.

Dans le cas de la variante, on réalise dans un premier temps le soudage des bandes superposées avant leur pliage, puis le pliage de la bande double obtenue et enfin le soudage des zones de raccordement.

De préférence, on réalise le soudage des bandes l'une sur l'autre en position superposée par brasage.

Afin d'effectuer le brasage, on étale dans différentes zones de l'une des bandes, par exemple la bande 41 destinée à constituer la membrane externe, une pâte à braser.

La pâte à braser peut être répartie, dans chacune des zones destinées à constituer une membrane d'un des côtés du cadre, comme représenté sur la figure 8c.

La pâte à braser est déposée sur la face de la bande 41 opposée à la face par rapport à laquelle les nervures de renforcement sont en saillie.

On superpose à la bande 41 recouverte de pâte à braser la bande 42, de manière que la bande 42 vienne reposer sur la bande 41 par l'intermédiaire de sa face

opposée à la face par rapport à laquelle les nervures sont en saillie.

Lors de la mise en place de la bande 42 sur la bande 41, on rapporte la zone 42a sur la zone 41a, comme montré par la flèche 40. De cette manière, la bande double obtenue par superposition des bandes 41 et 42 comporte à ses extrémités les deux zones de raccordement 44 et 45.

On réalise la liaison par brasage des bandes 41 et 42 en introduisant les bandes 41 et 42 en position superposées dans un four à passage. A la température du four, la pâte à braser assure la liaison par brasage des deux bandes 41 et 42 en position superposée.

On réalise ensuite le pliage de la bande double obtenue, le long des lignes transversales séparant les zones d'angle des zones constituant les membranes des côtés du cadre. On réalise ensuite le pré-assemblage du cadre par soudage l'une sur l'autre des languettes 43 découpées dans le bord inférieur de la bande 41 qui ont été repliées vers l'intérieur.

On réalise la fermeture du cadre par soudage des zones de raccordement 44 et 45 rapportées l'une sur l'autre.

Comme dans le cas du premier et du second modes de réalisation, la forme du cadre par pliage est imposée et maintenue par un gabarit en forme de parallélépipède rectangle.

Il est cependant préférable de fabriquer le cadre comme décrit plus haut en regard des figures 4, 5 et 6.

Sur la figure 11, on a représenté un cadre 46 selon l'invention comportant deux côtés opposés 47a et 47b dont l'un des bords longitudinaux est découpé pour présenter une forme d'arc-de-cercle et replié vers l'intérieur pour constituer un rebord 48a ou 48b de forme cylindrique. Le bord 48a du côté 47a et le bord 48b du côté 47b du cadre 46 sont portés par une même surface cylindrique d'axe ZZ'.

Les rebords 48a et 48b permettent la fixation par soudage sur le cadre 46, d'un masque perforé qui se trouve ainsi disposé et maintenu suivant une surface cylindrique d'axe ZZ'.

Le cadre 46 permet de réaliser facilement le montage d'un masque perforé du type "masque tendu".

Pour cela, comme indiqué par les flèches 49 et 49', on exerce sur les faces 47a et 47b une force F réalisant une flexion des côtés 47a et 47b du cadre vers l'intérieur du cadre et sur les faces 47c et 47d une force F' de telle manière que la déformation des bords 48a et 48b soit une translation.

On soude le masque perforé sur les bords 48a et 48b tout en maintenant la force assurant la flexion des côtés 47a et 47b du cadre.

Après soudage du masque perforé, on relâche les forces de flexion F et F', de telle sorte que les côtés 47a et 47b du cadre reviennent vers l'extérieur par élasticité et assurent une mise en tension du masque perforé.

Le cadre 46 suivant l'invention permet donc de mettre en oeuvre de manière très simple et très rapide la

technique à masque tendu, en évitant d'utiliser un cadre massif, lourd et rigide.

Le cadre 46 peut également comporter, le long de sa face opposée aux bords 48a et 48b, un rebord découpé sous forme de languettes 50 renforcées par des nervures qui sont repliées à 90° vers l'intérieur du cadre. Dans ce cas, le blindage magnétique du tube cathodique peut être fixé sur les languettes renforcées 50 reliées entre elles par soudage.

La figure 12 montre un côté 51 d'un cadre suivant l'invention et suivant une variante de réalisation.

Les côtés du cadre, tels que le côté 51 sont constitués d'une membrane externe 51a et d'une membrane interne 51b rapportées et fixées l'une contre l'autre. Par rapport aux modes de réalisation qui ont été décrits précédemment, les membranes ne sont pas nervurées et sont constituées par des bandes métalliques minces pliées et/ou embouties, de manière à présenter des parties de jonction planes venant au contact l'une de l'autre et suivant lesquelles est réalisé le soudage des membranes. Comme il est visible sur les figures 12A et 12B, les membranes 51a et 51b peuvent être soudées l'une sur l'autre suivant le bord supérieur 52 et suivant le bord inférieur 53 du cadre. De plus, les membranes comportent des zones embouties 54 de forme sensiblement carrée repoussées vers l'intérieur du côté du cadre venant en contact et soudées deux à deux lors de l'assemblage des membranes, comme il est visible sur la figure 12A (parties embouties 54a et 54b).

L'une au moins des membranes 51a, comme il est visible sur la figure 12, ou les deux membranes éventuellement sont percées de trous traversants 55 permettant d'éviter de piéger des gaz dans l'espace interne de la paroi du cadre.

De plus, la membrane externe 51a est pliée à sa partie supérieure et à sa partie inférieure pour constituer des rebords de rigidification et de montage du masque perforé.

Le cadre réalisé comme représenté sur les figures 12, 12A et 12B dont les membranes ne sont pas nervurées présente une rigidité globale en torsion et en flexion qui est légèrement inférieure à la rigidité globale d'un cadre réalisé à partir de bandes métalliques nervurées, comme décrit précédemment. On observe une modification de l'amplitude de certains modes de vibration de la structure du cadre.

Bien entendu, dans le cas où le cadre est réalisé à partir de membranes non nervurées, ces membranes peuvent être assemblées entre elles, par soudage, selon l'un quelconque des modes d'assemblage représentés sur les figures 8A, 8B et 8C.

Une bonne rigidité de la structure du cadre peut être obtenue lorsque la surface de contact des deux membranes, par exemple représentée par la zone soudée 29 sur la figure 8C, est très inférieure à la surface emboutie des membranes suivant laquelle les membranes sont séparées l'une de l'autre.

Il est possible également de réaliser le cadre à partir

d'une bande métallique emboutie et d'une bande métallique non emboutie, entièrement plane. On garde encore, dans ce cas, une rigidité suffisante de la structure du cadre mais on modifie les modes de vibration de cette structure.

De manière générale, on peut optimiser la rigidité de la structure en fonction du nombre et de la largeur de nervures réalisées sur les membranes. Il est possible, en particulier, d'augmenter le nombre de nervures autant que les surfaces le permettent ou encore de limiter le nombre des nervures et d'augmenter la surface de ces nervures. Les nervures peuvent également communiquer entre elles pour constituer un volume unique.

Le cadre de masque perforé suivant l'invention dont les côtés plats sont constitués par deux membranes soudées entre elles présente, en particulier dans le cas où les membranes sont nervurées, une très grande rigidité mécanique en flexion, en torsion et en traction et compression, dans le cas de sollicitations statiques. En outre, du fait de sa réalisation à partir de bandes métalliques minces, son poids reste très faible pour une rigidité recherchée dans le cas de la fabrication des tubes à rayons cathodiques à masque perforé.

En outre, on a pu montrer que le cadre selon l'invention présente une sensibilité limitée aux sollicitations périodiques externes dans une gamme de fréquences allant de 100 à 400 Hz.

Le cadre suivant l'invention présente également une structure permettant de faciliter le montage du masque perforé à l'intérieur de l'enveloppe de verre du tube à rayons cathodiques, par exemple en utilisant des éléments de suspension fixés sur le cadre par clipsage et également la fixation du blindage magnétique du tube cathodique.

Sur les figures 13, 13A et 14, on a représenté un élément de suspension d'un type nouveau qui peut être fixé par clipsage dans une partie d'angle d'un cadre selon l'invention ou d'un cadre selon l'art antérieur.

Comme il est visible sur les figures 13 et 13A, l'élément de suspension désigné de manière générale par le repère 55 comporte un montant 56 sur lequel est réalisé ou rapporté un ressort 57 en saillie sur un côté interne du montant 56, une plaquette d'accrochage 58 reliée au bord supérieur du montant, dans une disposition inclinée par rapport au montant et deux languettes de fixation 59a et 59b reliées au bord inférieur du montant, sensiblement perpendiculaires au montant et comportant à leur extrémité un ergot, respectivement 59'a et 59'b. De plus, le montant comporte, suivant son bord supérieur, deux pattes d'accrochage 60a et 60b. L'élément de suspension 55 peut être fixé par clipsage sur une paroi 62 d'un cadre de masque 61 constituant une zone d'angle du masque, comme représenté sur la figure 13.

Sur la figure 13, le cadre de masque est représenté avec ses côtés verticaux et son rebord de fixation du masque perforé, dans sa partie supérieure.

Les pattes d'accrochage 60a et 60b sont engagées

sur le bord supérieur de la paroi d'angle 62 du masque de telle sorte que le montant 56 vienne en appui sur la paroi d'angle 62 par l'intermédiaire du ressort 57. Les languettes 59a et 59b sont glissées sous le rebord inférieur 63 du cadre 61 opposé au rebord sur lequel est fixé le masque perforé. En exerçant une pression sur le montant 56, on comprime le ressort et on déplace les languettes 59a et 59b sous le rebord inférieur 63 du masque jusqu'à ce que les ergots 59'a et 59'b viennent s'engager dans des ouvertures prévues dans une position voulue à travers le rebord 63. Les ergots 59'a et 59'b des languettes 59a et 59b pourraient, à titre de variante, venir s'engager, dans la position de fixation de l'élément de suspension 55, sur le bord intérieur du rebord 63. La fixation de l'élément de suspension 55 sur le cadre 61 est réalisée par clipsage, le ressort 57 étant comprimé contre la paroi d'angle 62 du cadre et exerçant une force de traction sur les languettes 59a et 59b dont les ergots 59'a et 59'b sont engagés dans des ouvertures ou contre le bord interne du rebord 63.

L'élément de suspension qui est de plus accroché sur le bord supérieur du cadre par les pattes 60a et 60b est parfaitement fixé sur le cadre. Eventuellement, la fixation de l'élément de suspension peut être complétée par un point de soudure au laser ou de soudage électrique.

La plaquette d'accrochage 58 est traversée par une ouverture 64 qui est engagée sur un pion 65 d'accrochage scellé, dans une partie interne de la dalle du tube à rayons cathodiques, au voisinage d'un angle de la dalle.

Avantageusement, l'élément de suspension 55 peut être obtenu par découpage et pliage d'une lame métallique mince, comme représenté sur la figure 14 où les lignes de découpage de la bande métallique ont été représentées en traits pleins et les lignes de pliage en pointillés.

L'élément de suspension 55 pourrait également être réalisé en plusieurs parties assemblées entre elles par soudage.

L'élément de suspension doit être réalisé en un acier ou alliage à haute limite élastique, par exemple :

- un acier Maraging tel qu'un acier à 18 % de nickel, 9 % de cobalt et renfermant du molybdène et du titane,
- un acier durci à 25 % de nickel, 15 % de chrome et renfermant du titane et de l'aluminium,
- un alliage fer-nickel durci par les carbures tel qu'un alliage renfermant 37 % de nickel, 2 % de molybdène, 0,8 % de chrome et 0,25 % de carbone, à l'état fortement écroui. Cet alliage présente l'avantage d'avoir un faible coefficient de dilatation, de l'ordre de $2 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{K}$,
- un superalliage à base de nickel à durcissement structural tel que l'alliage 718,
- certains alliages martensitiques inoxydables.

Tous ces aciers et alliages ont été retenus du fait qu'ils possèdent une haute limite élastique et qu'ils gardent leur élasticité à la suite des traitements thermiques nécessaires, lors de la fabrication des tubes de télévision couleurs. Les alliages utilisés doivent être de préférence amagnétiques.

Des éléments de suspension tels que l'élément 55 représenté sur les figures 13 et 13A présentent l'avantage de pouvoir être fixés sur un cadre de masque perforé sans qu'il soit nécessaire de réaliser une liaison par soudure résistante. De ce fait, les éléments de suspension peuvent être facilement démontés si bien qu'il est possible dans le cas où, en cours de fabrication du cadre, un contrôle montre que le cadre n'est pas conforme, de récupérer le cadre et/ou les éléments de suspension. En outre, une fixation sans soudure de l'élément de suspension sur un cadre rigide et léger permet d'éviter de déformer le cadre, lors de la fixation de l'élément.

De plus, l'élément de suspension tel que décrit plus haut est d'une réalisation simple et peu coûteuse et peut être mis en place et fixé sur le cadre de masque de manière simple et rapide.

Les bandes métalliques utilisées pour réaliser les membranes constituant les côtés d'un cadre de masque perforé suivant l'invention peuvent être en acier à bas carbone tel que l'acier AK, en alliage à base de fer, en alliage de fer-nickel tel que l'Invar à faible dilatation thermique, en alliage fer-chrome, en alliage à base de nickel, en alliage à durcissement structural ou à durcissement du type martensitique, ces alliages permettant d'augmenter considérablement la rigidité de la structure du cadre ou encore en alliage magnétique, en alliage amagnétique ou en alliage amortissant les vibrations.

Les deux membranes peuvent être en un même matériau métallique choisi parmi les matériaux énumérés ci-dessus.

La membrane externe et la membrane interne pourraient être également en des matériaux différents, l'un au moins des matériaux des membranes étant choisi parmi les matériaux énumérés plus haut.

L'utilisation de deux alliages différents peut permettre en particulier :

- a) d'améliorer les performances magnétiques du cadre en utilisant un alliage magnétique pour l'une des membranes et un acier à bas carbone pour l'autre membrane, par exemple une membrane en acier et une membrane en mumétal ou encore une membrane en acier et une membrane en Invar.
- b) d'améliorer la réponse en fréquence du cadre en utilisant un alliage amortissant les vibrations dans la bande de fréquences 100 - 400 Hz pour réaliser l'une des membranes.
- c) de tirer parti des avantages de l'effet de bilame inhérent à une structure hétérogène utilisant des alliages différents.

De manière générale, les bandes métalliques utili-

sées pour réaliser les membranes du cadre selon l'invention sont des bandes minces dont l'épaisseur est au plus égale à 0,1 mm, alors que les cadres minces connus de l'art antérieur ont une épaisseur de l'ordre de 0,2 mm. La réalisation du cadre suivant l'invention à partir de deux membranes superposées permet d'obtenir une rigidité dix fois plus forte du cadre avec un gain de poids de 20 % par rapport aux cadres minces connus de la technique antérieure.

Bien entendu, le cadre est réalisé de manière à permettre et à faciliter la fixation du masque perforé. En particulier, la position des nervures de renforcement des membranes des côtés du cadre est prévue pour permettre la mise en place et la fixation du masque perforé sans difficulté. Cette fixation du masque perforé peut être réalisée par soudage électrique sur les bords du cadre, ce qui correspond à la technique connue.

Des masques perforés du type "masque tendu" peuvent être fabriqués en utilisant un cadre dont les rebords de fixation ont une symétrie cylindrique. Dans ce cas, la mise en tension du masque peut être réalisée par flexion de deux côtés du cadre, comme il a été expliqué plus haut.

En utilisant des alliages à haute limite élastique convenablement choisis, on peut concevoir un cadre pour masque tendu d'une très grande rigidité et beaucoup plus léger que les cadres pour masque tendu selon l'état de la technique antérieure.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation qui ont été décrits.

C'est ainsi qu'on peut fabriquer le cadre en utilisant deux ou quatre portions de bande métallique prédécoupées et préformées ou encore à partir d'un nombre de bandes supérieur à quatre, suivant le mode d'assemblage et de soudage de ces bandes et la forme de la section du cadre. Il est possible bien entendu d'envisager la fabrication de cadres dont le contour n'est pas rectangulaire. Les portions de bande découpées peuvent comporter ou non des zones d'angle ou de raccordement en plus des zones ayant la forme de côtés plats du cadre.

Les nervures de renforcement des membranes peuvent avoir une répartition et une forme différentes de celles qui ont été indiquées.

L'élément de suspension suivant l'invention peut comporter une seule patte et une seule languette d'accrochage sur le cadre de masque perforé ou encore plus de deux pattes et plus de deux languettes d'accrochage.

Revendications

1. Cadre de masque perforé d'un tube à rayons cathodiques et en particulier d'un tube de télévision couleurs ayant des côtés plats (30a, 30b, 30c, 30d, 51) disposés suivant des faces latérales d'une surface prismatique droite et présentant un bord de rigidification (20, 48a, 48b) pour la fixation d'un masque

perforé (5) sur le cadre (7, 30) par l'intermédiaire duquel le masque perforé (5) est mis en place à l'intérieur d'une enveloppe de verre du tube à rayons cathodiques qui comporte un cône (2) et une dalle (3) comprenant un écran (3a), caractérisé par le fait que les côtés (30a, 30b, 30c, 30d, 51) du cadre (30) comportent une membrane externe (11, 21, 21', 31, 41, 51a) et une membrane interne (12, 22, 22', 32, 42, 51b) rapportées et fixées l'une contre l'autre et constituées chacune par une portion de bande métallique mince.

2. Cadre suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'une au moins des membranes externe (11, 21, 21', 31, 41, 51a) et interne (12, 22, 22', 32, 42, 51b) est renforcée par au moins une partie emboutie de la membrane.

3. Cadre suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que l'au moins une membrane est renforcée par des nervures (13, 14).

4. Cadre suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que la membrane externe (11, 21, 21', 31, 41, 51a) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42, 51b) sont renforcées par des nervures et que les nervures (13) de la membrane externe (1, 21, 21', 31, 41) ont une direction perpendiculaire à la direction des nervures (14) de la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42).

5. Cadre suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que l'au moins une membrane comporte des nervures disposées suivant deux directions perpendiculaires entre elles.

6. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 2, 3 et 4, caractérisé par le fait que la membrane interne (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane externe (12, 22, 22', 32, 42) sont traversées par au moins un trou (17, 18, 55) au niveau de chacune des parties embouties ou nervures de renforcement (13, 14).

7. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la membrane externe (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42) sont fixées l'une sur l'autre par des points de soudure (27).

8. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la membrane externe (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42) sont fixées l'une sur l'autre par des lignes de soudure continues (28).

9. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la membrane ex-

terne (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42) sont reliées entre elles par un matériau de brasure réparti dans des zones (29) entre les membranes.

10. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la membrane externe (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42) sont en un même matériau métallique.

11. Cadre suivant la revendication 10, caractérisé par le fait que le matériau métallique est l'un des 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.

12. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la membrane externe (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42) sont en des matériaux différents.

13. Cadre suivant la revendication 12, caractérisé par le fait que l'un au moins des matériaux constituant la membrane externe (11, 21, 21', 31, 41) et la membrane interne (12, 22, 22', 32, 42) est choisi 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.

14. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait qu'il comporte des zones d'angle (33) sensiblement planes entre les côtés successifs (30a, 30b, 30c, 30d) du cadre.

15. Cadre suivant la revendication 14, caractérisé par le fait qu'un dispositif (34) de suspension du cadre (30) dans l'enveloppe de verre du tube à rayons cathodiques est fixé par clipsage à l'intérieur d'au moins un trou dans chacune des zones d'angle (33).

16. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait qu'il comporte un bord opposé au bord (20, 48a, 48b) de rigidification le long duquel est fixé le masque perforé (5) constitué par une partie de l'une au moins des membranes externe et interne (31, 32) des côtés (30a, 30b, 30c, 30d) du cadre (30) repliée à 90° vers l'intérieur du cadre et comportant des nervures de renforcement, pour assurer la fixation par clipsage d'un blindage

magnétique (9) du tube à rayons cathodiques.

17. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé par le fait qu'il comporte deux côtés opposés et parallèles (47a, 47b) présentant chacun un bord de montage (48a, 48b) du masque perforé constitué par une partie d'au moins une membrane des deux côtés (47a, 47b) du cadre (46) repliée vers l'intérieur du cadre, de telle manière que les bords (48a, 48b) de montage du masque perforé soient situés sur une même surface cylindrique.

18. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait que les côtés (30a, 30b, 30c, 30d) du cadre (30) sont disposés suivant des faces latérales d'un parallélépipède rectangle.

19. Procédé de fabrication d'un cadre pour masque perforé d'un tube à rayons cathodiques tel qu'un tube de télévision couleurs ayant des côtés de forme plate disposés sensiblement suivant des faces latérales d'une surface prismatique droite, caractérisé par le fait qu'on découpe dans au moins une bande métallique mince, au moins une première membrane (11, 21, 31, 41) et au moins une seconde membrane (12, 22, 32, 42) comportant, suivant la longueur de la bande métallique, au moins une zone (11a, 11b, 11c, 11d, 12a, 12b, 12c, 12d, 21a, 21b, 22a, 22b, 41a, 42a) ayant la forme d'un côté plat du cadre à réaliser, de manière à obtenir, pour chacun des côtés du cadre à réaliser, une première membrane et une seconde membrane qui peuvent être superposées,

- qu'on réalise dans chacune des zones de la première et de la seconde membranes des parties embouties ou nervures de renforcement (13, 14) par déformation de la bande métallique correspondante, et
- qu'on réalise l'assemblage du cadre par soudage des membranes dans des dispositions rapportées l'une contre l'autre.

20. Procédé suivant la revendication 19, caractérisé par le fait que la première et la seconde membranes (11, 21, 31, 41, 12, 22, 32, 42) comportent de plus au moins une zone d'angle ou de raccordement (11e, 11f, 11g, 11h, 12e, 12f, 12g, 12h) adjacente à une zone ayant la forme d'un côté plat du cadre.

21. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 19 et 20, caractérisé par le fait qu'on réalise le pliage et la mise en place de la première et de la seconde membranes l'une contre l'autre suivant la forme du cadre à réaliser, et

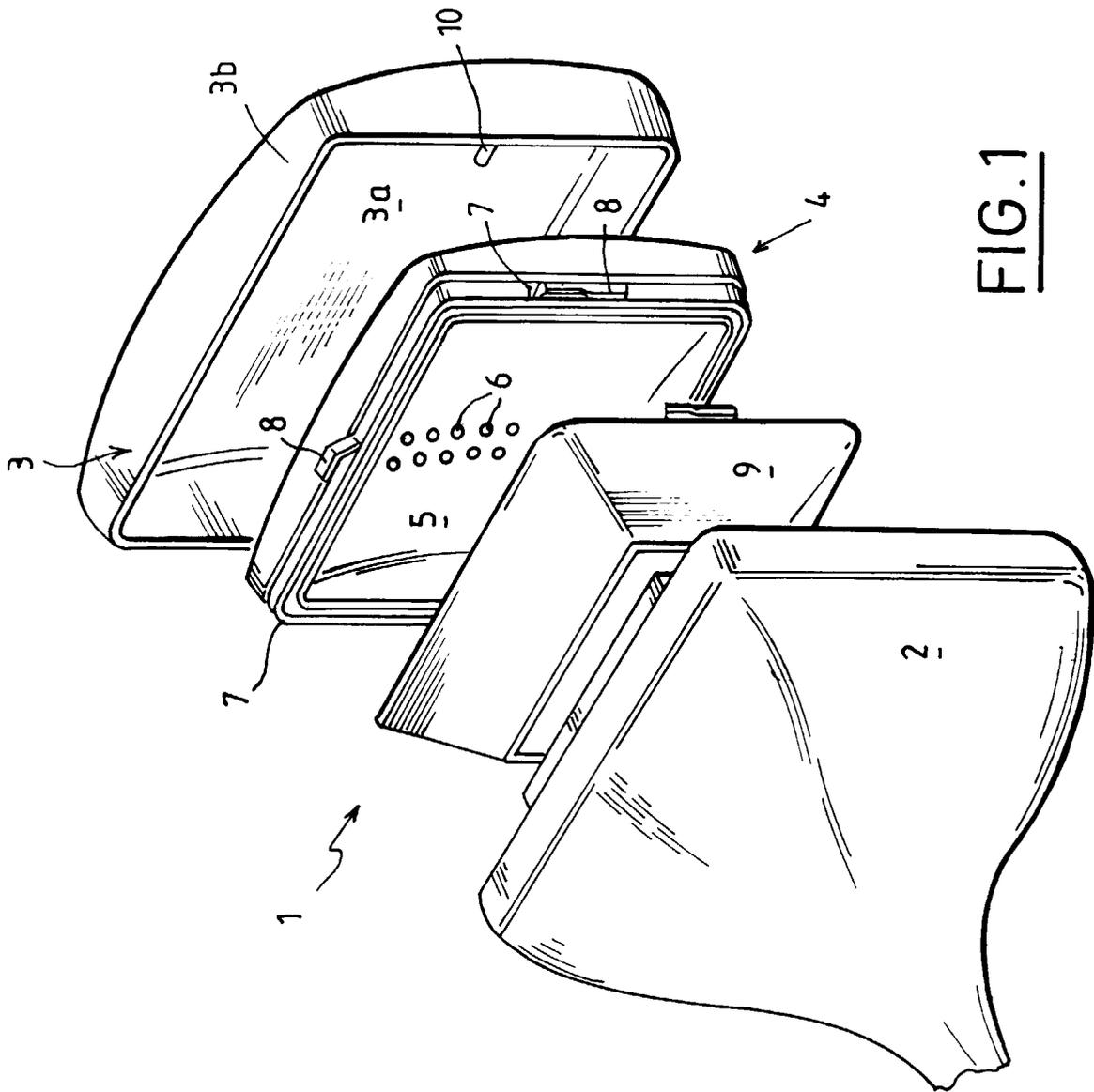
- qu'on soude la première et la seconde mem-

branes rapportées l'une contre l'autre et maintenues suivant la forme du cadre à réaliser.

- 22.** Procédé suivant l'une quelconque des revendications 19 et 20, caractérisé par le fait qu'on superpose la première et la seconde membranes, de manière que les zones (41a, 42a) correspondant à un même côté du cadre se trouvent superposées,
- qu'on assure la liaison des membranes dans leur position superposée, et
 - qu'on réalise le pliage et l'assemblage des membranes superposées et reliées entre elles pour obtenir le cadre.
- 23.** Procédé suivant la revendication 22, caractérisé par le fait qu'on effectue la liaison des membranes en position superposée en étalant une couche de brasure sur une face de la première membrane, en superposant la seconde membrane à la face de la première membrane sur laquelle est déposé le produit de brasure et enfin, en portant les membranes superposées à une température de brasage.
- 24.** Procédé suivant l'une quelconque des revendications 19 à 23, pour réaliser un cadre dont les côtés plats (30a, 30b, 30c, 30d) sont disposés suivant les faces latérales d'un parallépipède rectangle, caractérisé par le fait que la première membrane (11) et la seconde membrane (12) comportent suivant leur longueur quatre zones (11a, 11b, 11c, 11d, 12a, 12b, 12c, 12d) ayant la forme des quatre côtés du cadre en forme de parallépipède rectangle, trois zones d'angle (12e, 12d, 12g) intercalées chacune entre deux zones correspondant à deux côtés du cadre et une zone de raccordement à l'une des extrémités de la membrane (11, 12).
- 25.** Procédé suivant l'une quelconque des revendications 19 à 23, pour la fabrication d'un cadre dont les côtés plats sont disposés suivant les faces latérales d'un parallépipède rectangle, caractérisé par le fait qu'on découpe deux premières membranes (21, 21') et deux secondes membranes (22, 22') comportant chacune une première zone correspondant à un premier côté du cadre, une seconde zone correspondant à un second côté du cadre, une zone d'angle entre la première et la seconde zone et une zone de raccordement à une des extrémités de la membrane.
- 26.** Élément de suspension d'un cadre de masque perforé (61) à l'intérieur d'une dalle d'un tube à rayons cathodiques comportant une plaquette (58) traversée par une ouverture (64) d'engagement de l'élément de suspension (55) sur un pion (65) solidaire de la dalle du tube à rayons cathodiques et des moyens de fixation de l'élément de suspension (55)

sur une paroi (62) du cadre (61), caractérisé par le fait que les moyens de fixation de l'élément de suspension (55) sur la paroi (62) du cadre (61) comportent :

- un montant (56) solidaire de la plaquette (58) ayant au moins une patte d'accrochage (60a, 60b) sur un bord de la paroi (62) du cadre (61),
 - un ressort (57) en saillie sur une face interne du montant (56) venant en contact avec la paroi (62) du cadre (61), et
 - au moins une languette (59a, 59b) sensiblement perpendiculaire au montant (56) et dirigée vers l'intérieur du cadre (61) comportant un ergot d'accrochage (59'a, 59'b) à son extrémité dirigée vers l'intérieur du cadre pour réaliser la fixation de l'élément de suspension (55) sur le cadre (61) par clipsage, l'ergot d'accrochage (59'a, 59'b) de la languette (59a, 59b) étant engagé sur un élément de retenue du cadre (61) et le ressort (57) comprimé entre le montant (56) et la paroi (62) du cadre (61).
- 27.** Élément de suspension suivant la revendication 26, caractérisé par le fait qu'il est constitué par une lame métallique mince découpée et pliée.
- 28.** Élément de suspension suivant l'une quelconque des revendications 26 et 27, caractérisé par le fait qu'il est réalisé en un matériau métallique à haute limite élastique choisi parmi les matériaux suivants :
- aciers Maraging
 - acier à 25 % de nickel et 15 % de chrome, renfermant du titane et de l'aluminium,
 - alliages fer-nickel,
 - superalliages à base de nickel
 - alliages martensitiques inoxydables.



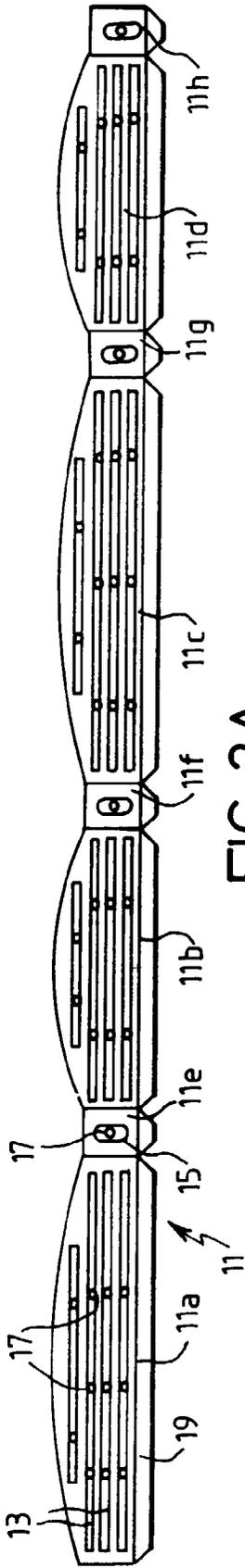


FIG. 2A

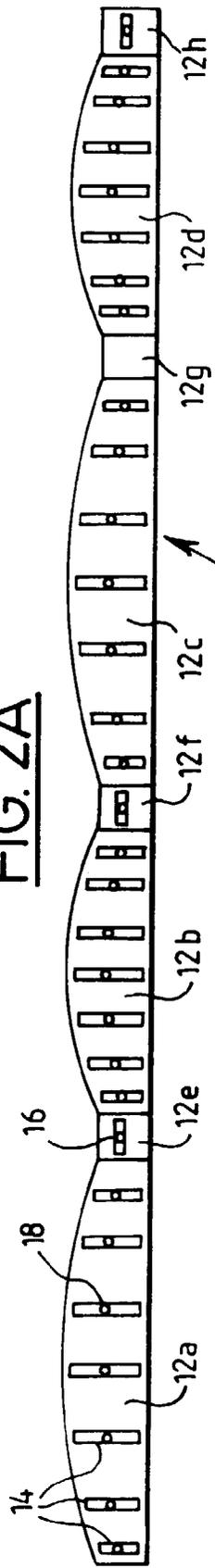


FIG. 2B

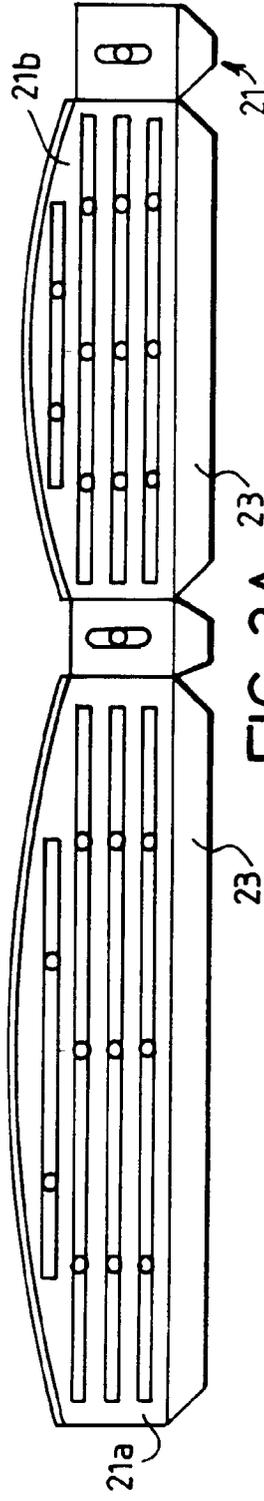


FIG. 3A

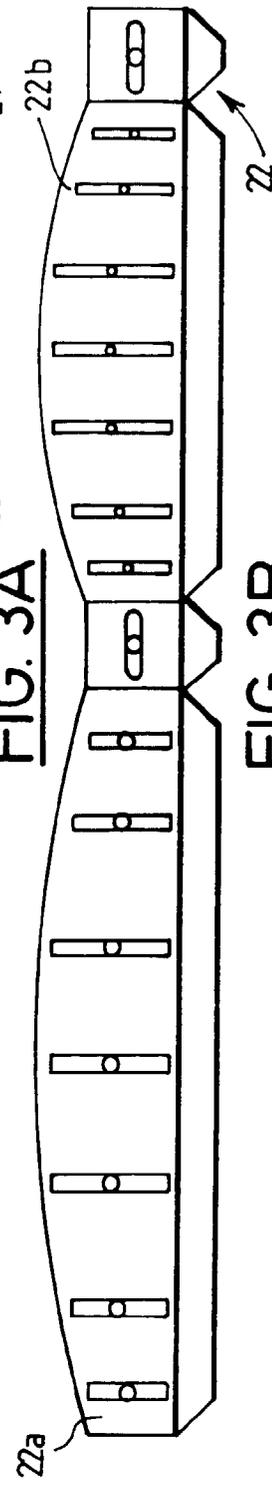
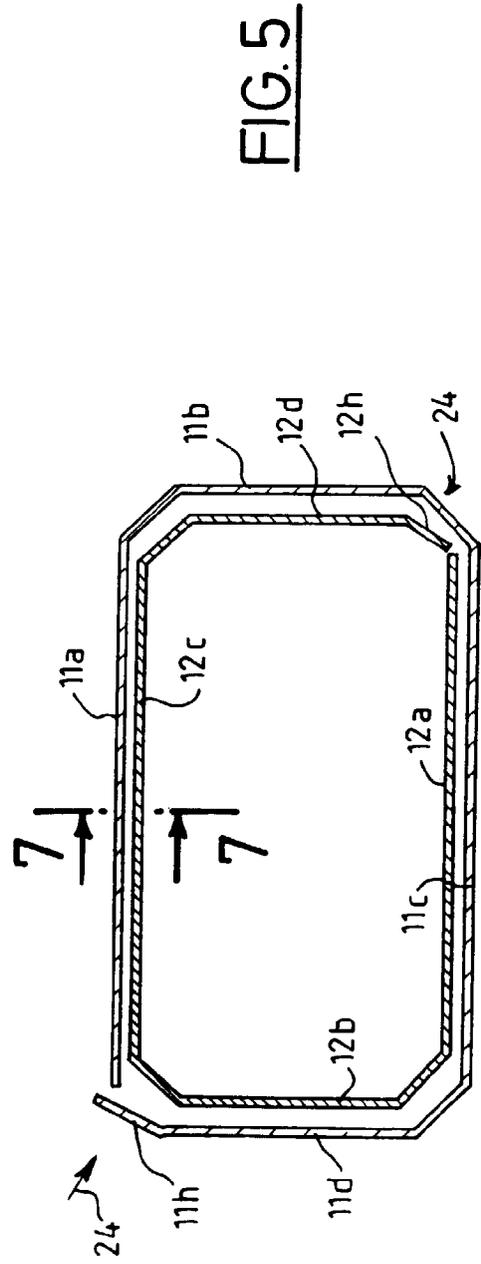
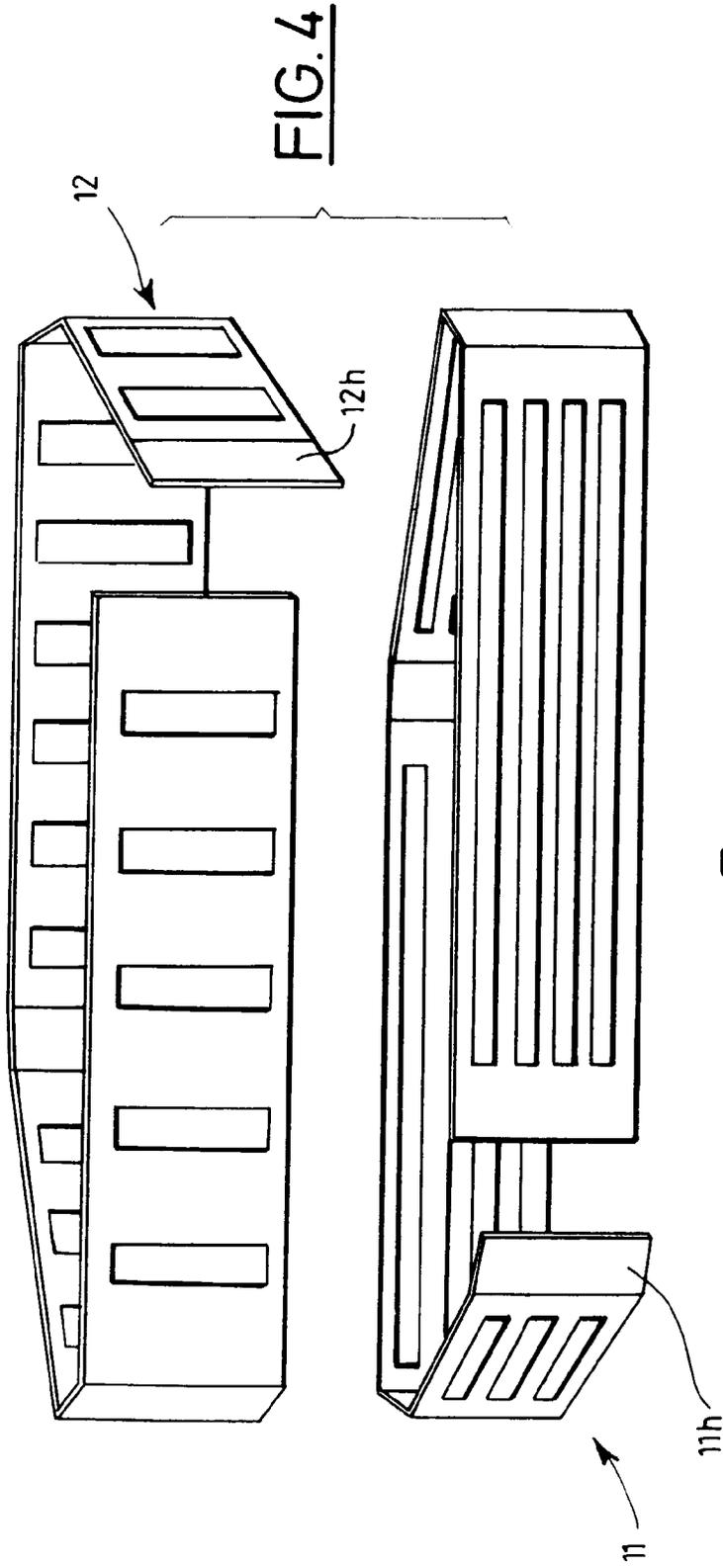


FIG. 3B



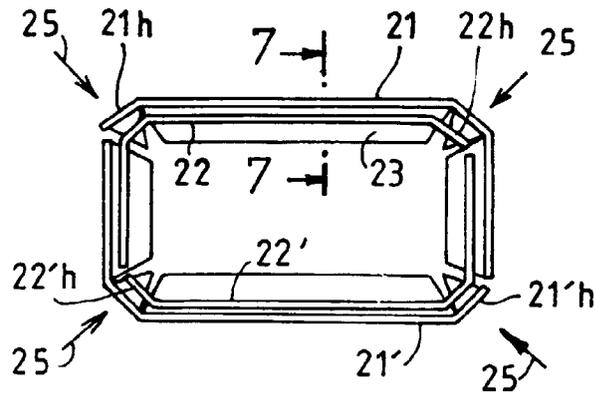


FIG. 6

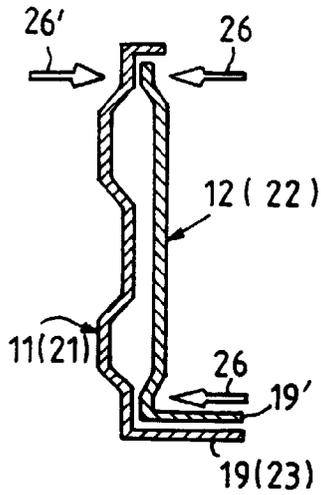


FIG. 7A

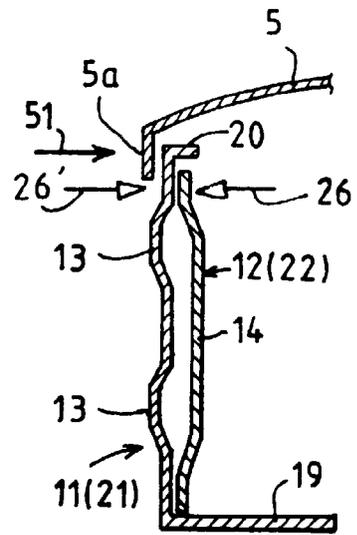


FIG. 7B

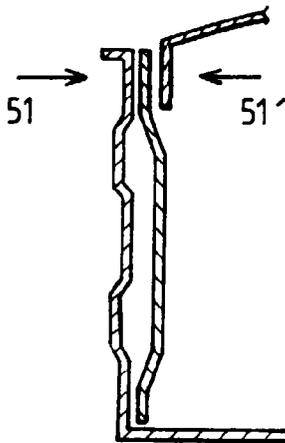


FIG. 7C

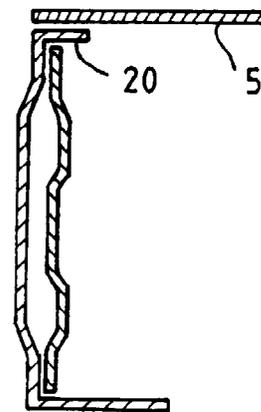


FIG. 7D

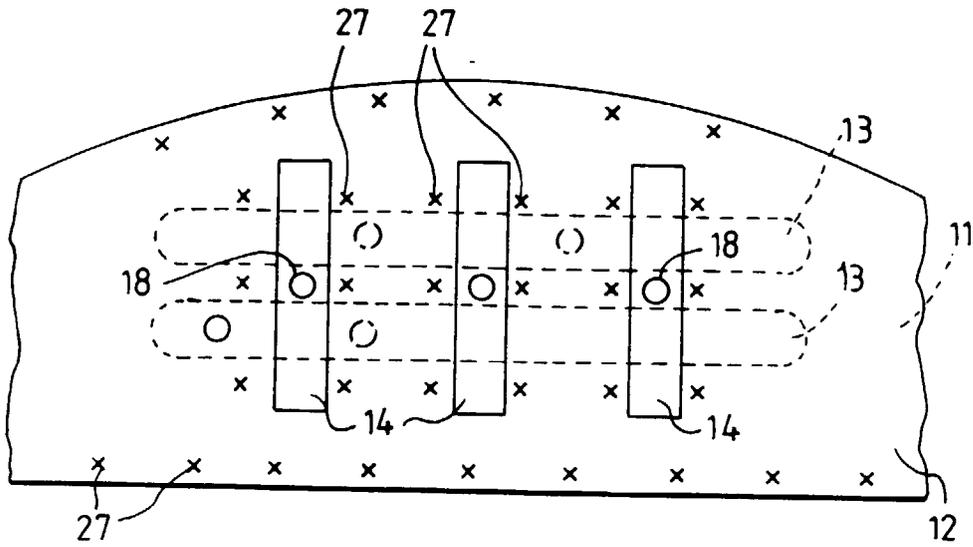


FIG. 8A

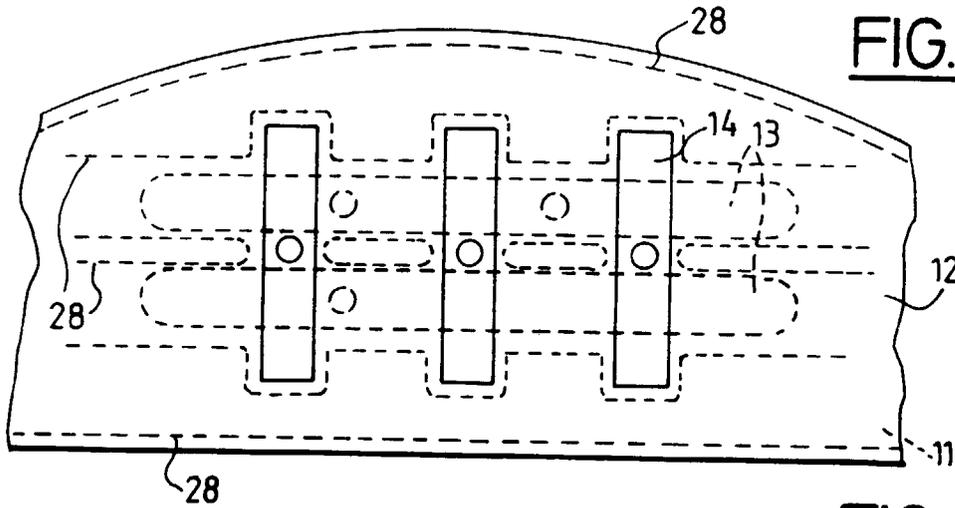


FIG. 8B

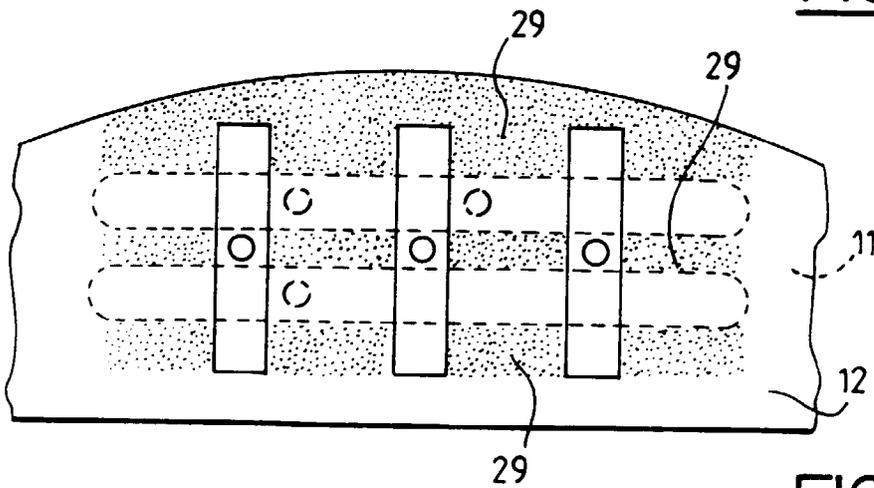


FIG. 8C

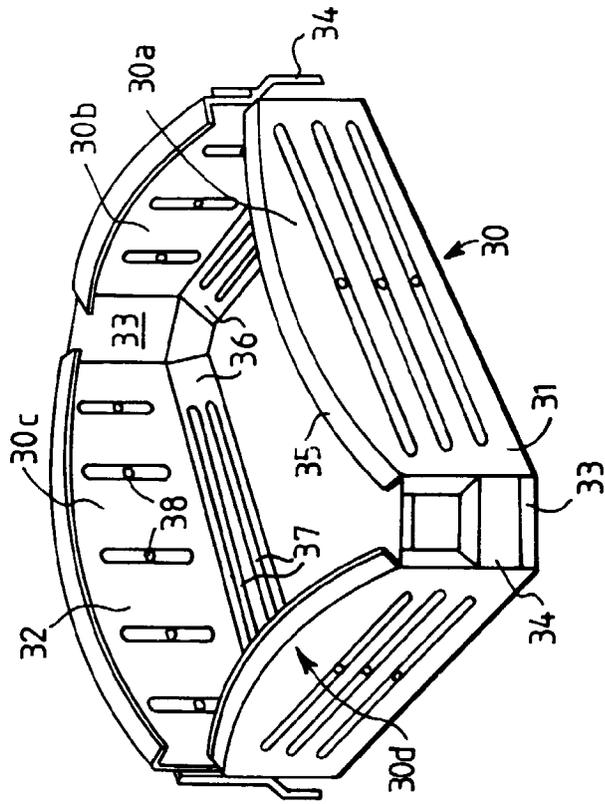


FIG. 9

FIG. 9A

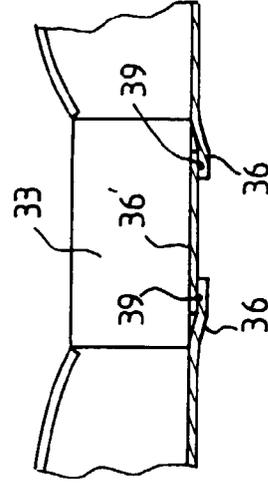
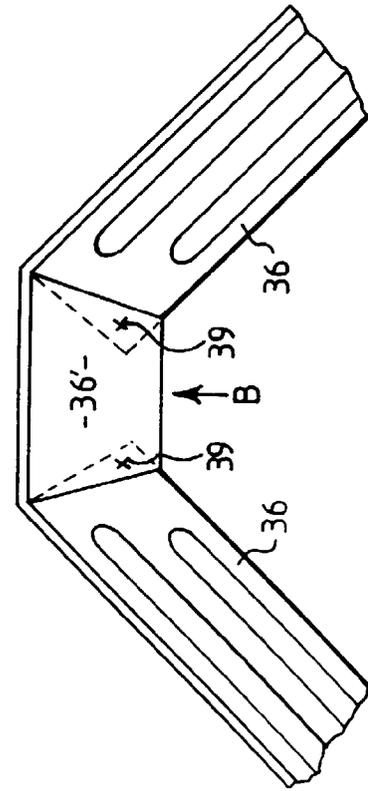


FIG. 9B

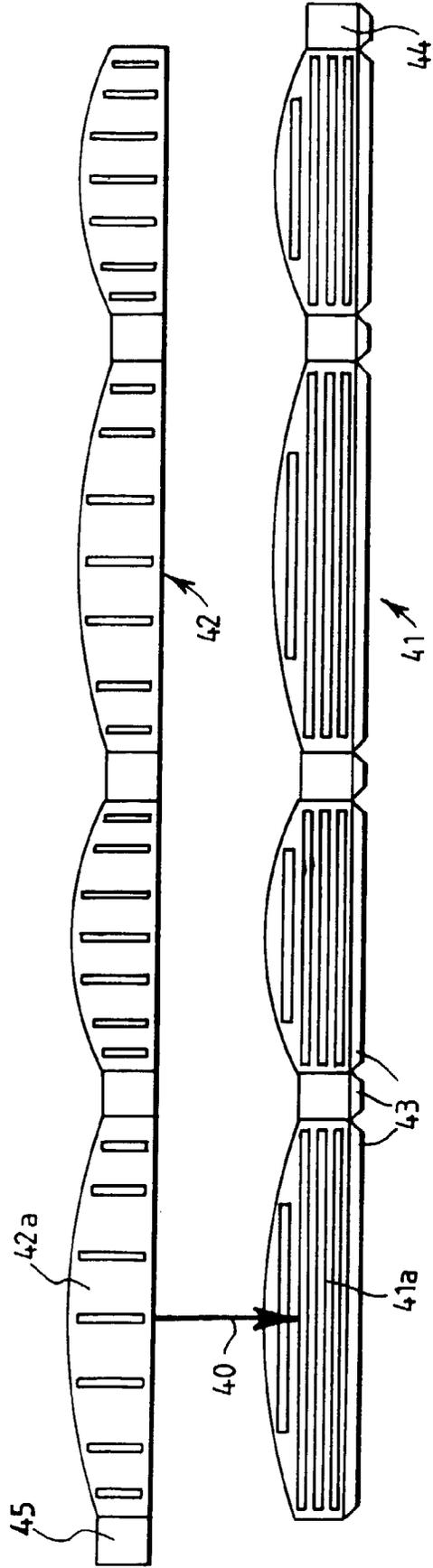


FIG. 10

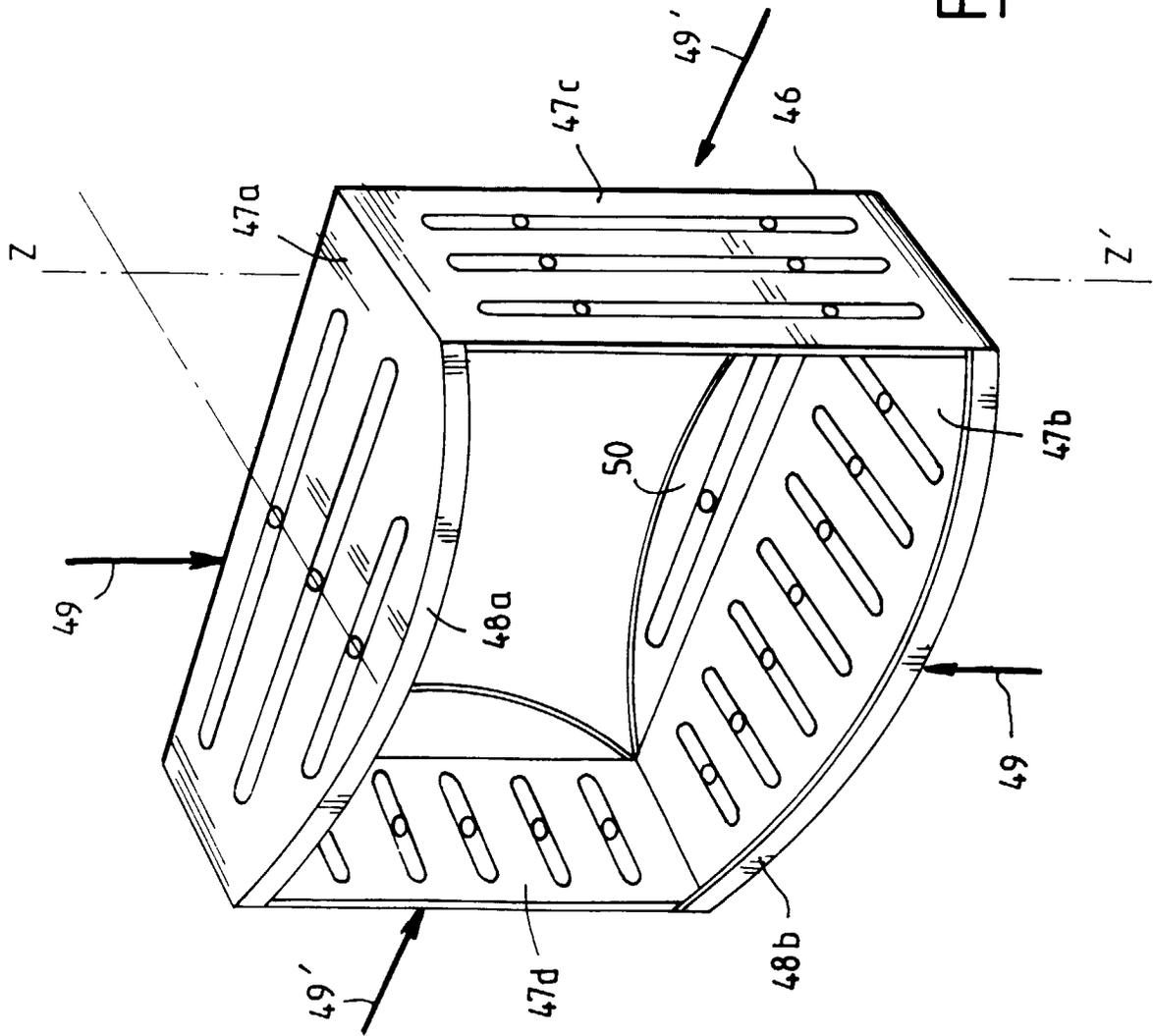
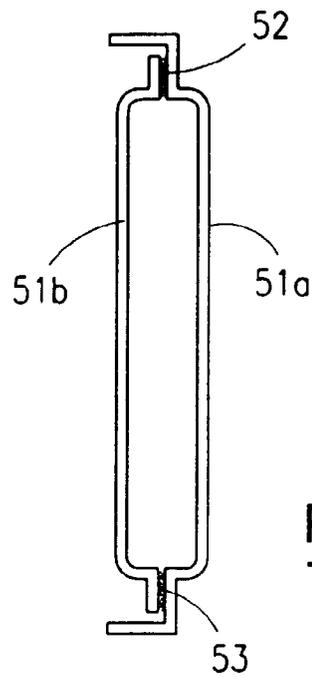
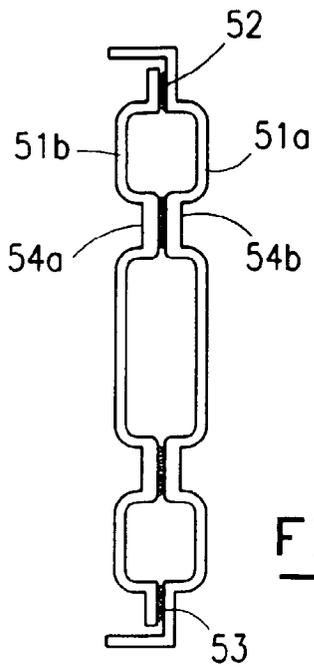
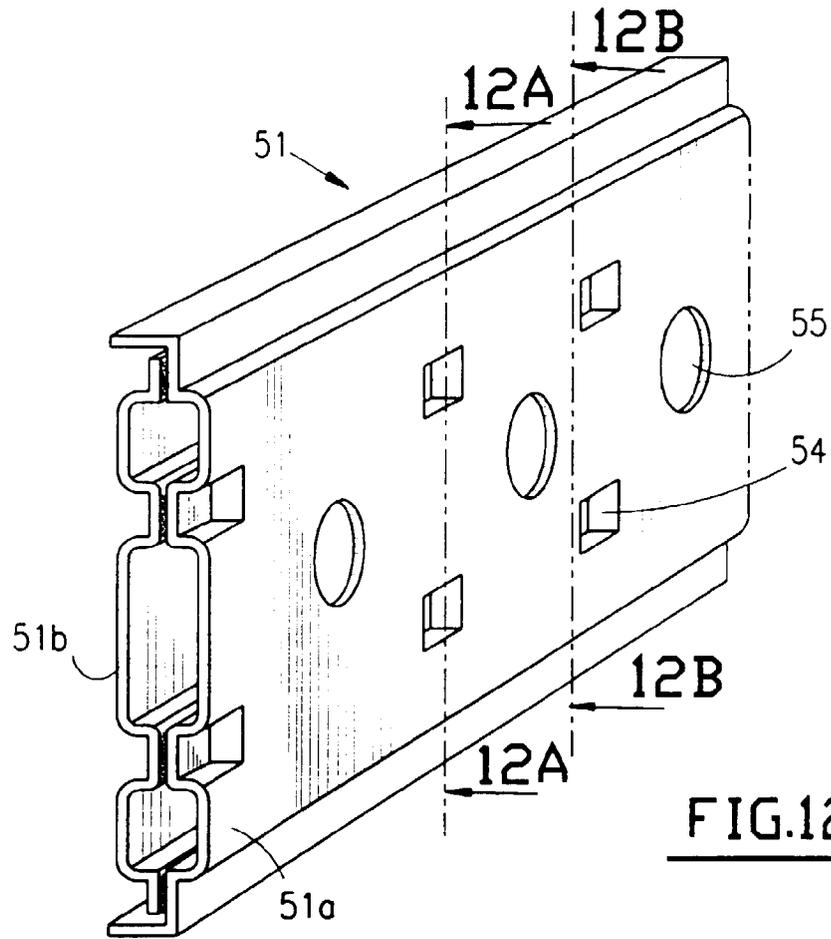


FIG. 11



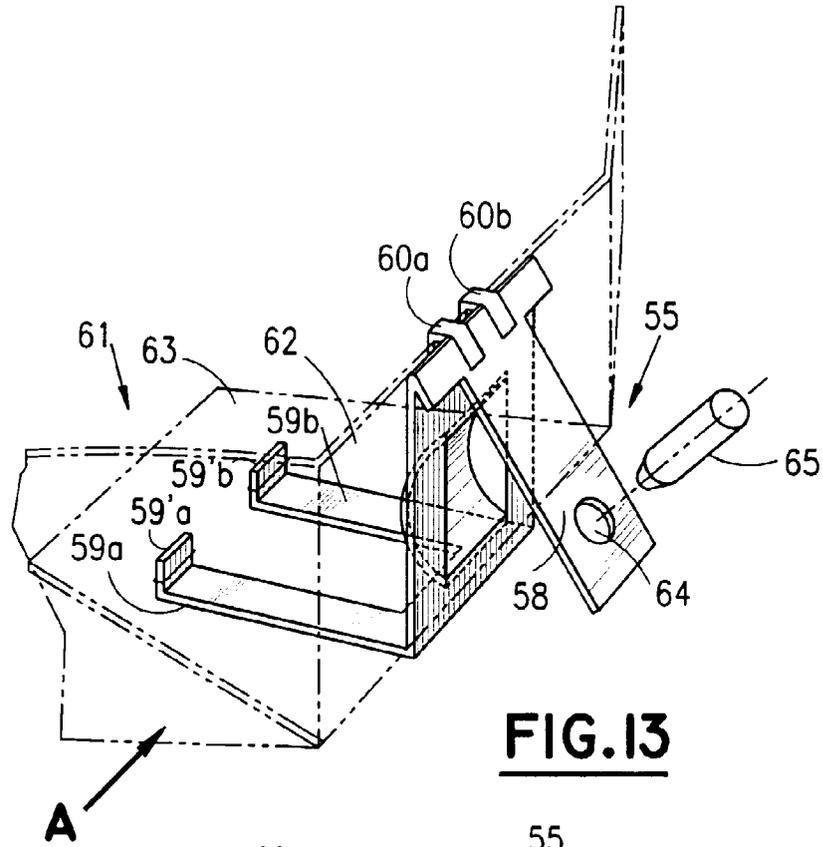


FIG. 13

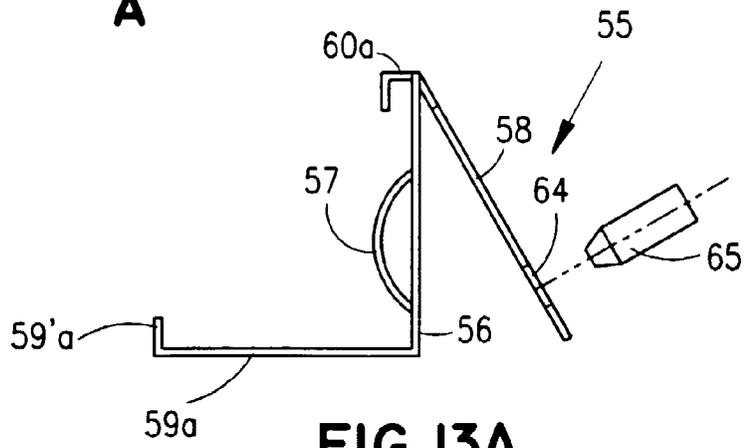


FIG. 13A

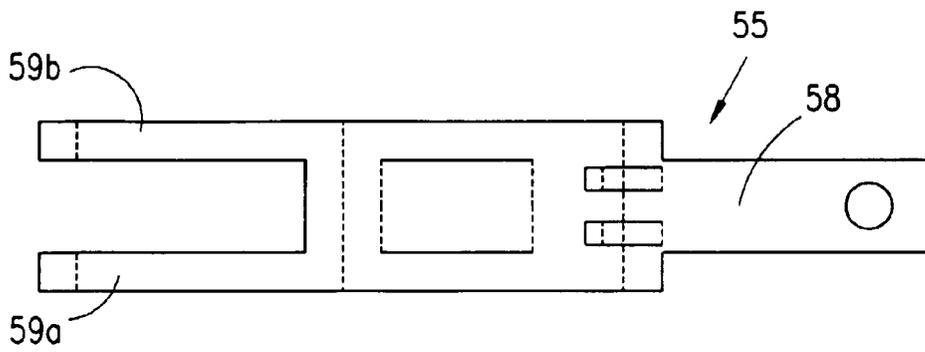


FIG. 14



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 1086

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US 5 072 150 A (LEE WOO-JONG) 10 décembre 1991 ---		H01J29/07
A	FR 2 184 899 A (RCA CORP) 28 décembre 1973 ---		
A	GB 2 097 996 A (PHILIPS NV) 10 novembre 1982 * revendication 1 * -----	26	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 septembre 1997	Examineur Van den Bulcke, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/92 (P/MC/02)



REVENDEICATIONS DONNANT LIEU AU PAIEMENT DE TAXES

La présente demande de brevet européen comportait lors de son dépôt plus de dix revendications

- Une partie seulement des taxes de revendication ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les dix premières revendications ainsi que pour celles pour lesquelles les taxes de revendication ont été acquittées, à savoir les revendication(s):
- Aucune taxe de revendication n'ayant été acquittée dans les délais prescrits, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les dix premières revendications.

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

VOIR FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

- Toutes les nouvelles taxes de recherche ayant été acquittées dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour toutes les revendications.
- Une partie seulement des nouvelles taxes de recherche ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties qui se rapportent aux inventions pour lesquelles les taxes de recherche ont été acquittées, à savoir les revendications:
- Aucune nouvelle taxe de recherche n'ayant été acquittée dans les délais impartis, le présent rapport de recherche européenne a été établi pour les parties de la demande de brevet européen qui se rapportent à l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications, à savoir les revendications:

**ABSENCE D'UNITE D'INVENTION**

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet européen ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

1. Revendications 1-25 : Cadre de masque et procédé de fabrication.
2. Revendications 26-28 : Élément de suspension d'un cadre de masque.