



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.10.2002 Bulletin 2002/41

(51) Int Cl.7: **H01J 29/07, H01J 9/14**

(21) Numéro de dépôt: **02290805.7**

(22) Date de dépôt: **29.03.2002**

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

(71) Demandeur: **IMPHY UGINE PRECISION
92800 Puteaux (FR)**

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

(30) Priorité: **03.04.2001 FR 0104527
30.10.2001 FR 0114066**

(74) Mandataire: **Jacobson, Claude
Cabinet Lavoix
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **Cadre support de masque d'ombre pour tube cathodique de visualisation en couleur et procédé de fabrication**

(57) Le cadre (1) de forme générale rectangulaire comporte deux montants d'extrémité (2a, 2b) et deux montants latéraux (3a, 3b). Les montants latéraux (3a, 3b) comportent une partie principale rectiligne et deux parties d'extrémité (7a) reliées chacune par au moins un tronçon de jonction (7'a) à un montant d'extrémité (2a, 2b). Les montants latéraux (3a, 3b) ont des axes

parallèles entre eux situés dans un plan parallèle à un plan de référence du cadre (1). Chacun des tronçons de jonction (7'a) est en contact par une face latérale avec une face intérieure d'une paroi sensiblement plane (5a, 5b) perpendiculaire au plan de référence du cadre (1), de manière que les montants d'extrémité (2a, 2b) du cadre soient en appui sur les tronçons de jonction (7'a).

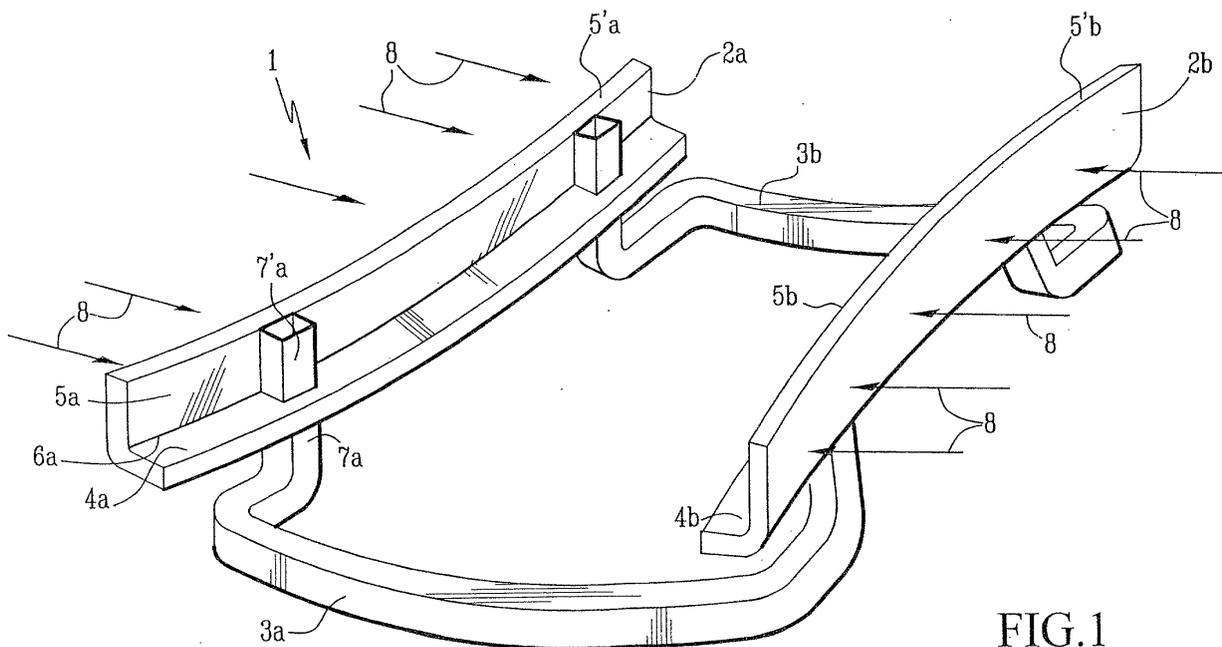


FIG.1

Description

[0001] L'invention concerne un cadre support de masque d'ombre pour tube cathodique de visualisation en couleur.

[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 par des tubes métalliques ou des cornières et deux montants d'extrémité constitués par des cornières ou par des tubes posés sur les montants latéraux et assemblés par soudage aux points de contact. Compte tenu du mode de construction et de la technique de soudage, les tubes ou 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 qui sont assemblées par soudage.

[0006] 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 présentent l'inconvénient d'être peu rigides et, de ce fait, mal adaptés au support de masques d'ombre tendus.

[0007] 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.

[0008] Dans la demande de brevet français 99 02129, on a proposé un cadre support de masque d'ombre dans lequel les montants d'extrémité et les montants latéraux du cadre sont de forme généralement tubulaire et constituent un corps creux fermé pratiquement continu con-

tenant au moins une ligne fermée plane située entièrement à l'intérieur du corps creux.

[0009] De préférence, le corps creux est constitué d'une ou plusieurs membranes métalliques minces pliées de façon à former tout ou partie du corps creux et assemblées, par exemple, par soudage.

[0010] Un tel cadre support de masque d'ombre qui est léger, rigide et facile à fabriquer est bien adapté au cas de cadres généralement plans, c'est-à-dire de cadres dont les axes longitudinaux des montants se trouvent sensiblement dans un même plan, les montants longitudinaux se raccordant aux montants d'extrémité au niveau des angles du cadre.

[0011] On connaît d'autres types de cadre qui comportent des montants d'extrémité (ou montants horizontaux) et des montants latéraux (ou montants verticaux) dont les axes ou directions longitudinales sont situés dans des plans parallèles décalés.

[0012] Dans de tels cadres, les montants d'extrémité sont généralement constitués par des cornières comportant une première paroi plane située dans un plan de référence du cadre sensiblement parallèle à la position du masque d'ombre porté par le cadre et une seconde paroi perpendiculaire à la première paroi par l'intermédiaire de laquelle on exerce sur le cadre une force de compression, pendant le soudage du masque perforé, de manière que le cadre se trouve tendu, lorsqu'on relâche la force de compression sur les montants d'extrémité du cadre.

[0013] Les montants latéraux du cadre comportent généralement une partie principale sensiblement rectiligne et deux parties d'extrémité assurant le raccordement et la jonction avec les montants d'extrémité.

[0014] Chacune des parties d'extrémité des montants latéraux comporte un tronçon de jonction avec le montant d'extrémité qui est généralement perpendiculaire ou orthogonal à la branche principale du montant latéral correspondant et qui est fixé sur un montant d'extrémité, dans une disposition perpendiculaire au montant. Généralement, le tronçon de jonction à l'extrémité des montants latéraux est placé en butée contre la surface externe de la première paroi du montant d'extrémité et soudé dans cette position sur le montant d'extrémité.

[0015] Le soudage des parties en butée des montants latéraux sur les montants d'extrémité est réalisé par un procédé de soudage tel que le procédé TIG ou le procédé MIG. De tels procédés nécessitent d'utiliser des cornières ou tubes de forte épaisseur, du fait qu'ils libèrent une énergie importante qui est susceptible de déformer les structures et de fondre les cornières ou tubes, si leurs parois sont trop minces.

[0016] En outre, les montants latéraux du cadre sont généralement réalisés par pliage d'un tube épais ou d'une barre ayant une section nominale carrée ou rectangulaire. Lors du pliage, le tube ou la barre sont fortement déformés dans la zone de pliage. On observe habituellement une déformation en forme d'"os" ou de "tonneau".

[0017] Il en résulte en particulier une mauvaise précision quant aux dimensions des montants latéraux à l'état plié et, en conséquence, une mauvaise précision quant aux dimensions et à la géométrie du cadre.

[0018] Les montants d'extrémité qui sont légèrement incurvés, sont généralement fabriqués par pliage à froid ou à chaud d'une barre épaisse en forme de L. L'obtention de formes et de dimensions précises des montants d'extrémité demande d'apporter un grand soin aux opérations de pliage de la barre épaisse.

[0019] Lors de l'assemblage des montants d'extrémité et des montants latéraux du cadre, le soudage en butée des tronçons d'extrémité des montants latéraux ne permet pas d'obtenir un assemblage de grande précision.

[0020] Les cadres obtenus doivent donc être rectifiés après assemblage, pour qu'on obtienne la précision de dimensions nécessaire pour la fabrication des cadres de masque d'ombre des tubes à rayons cathodiques.

[0021] Le fait d'utiliser des cadres de masque d'ombre comportant des montants à parois épaisses et donc lourds nécessite de fabriquer également des dalles écrans du tube à rayons cathodiques qui sont elles-mêmes épaisses et donc lourdes. Le coût d'un tube à rayons cathodiques est déterminé en grande partie par la quantité de verre utilisée pour la fabrication de l'écran et du cône du tube à rayons cathodiques. Lorsque la dalle écran est épaisse, le cône du tube est lui-même massif. Les tubes à rayons cathodiques à cadres lourds sont donc extrêmement coûteux.

[0022] Lorsqu'on utilise un cadre massif, ce cadre qui est suspendu dans la face avant de la dalle écran est susceptible de se décrocher, lors de chocs subis par le tube, par exemple pendant le transport ou encore, il peut se produire un endommagement des pions d'accrochage du cadre sur la dalle.

[0023] Pour compenser la dilatation globale du cadre massif dans le tube, on doit utiliser des bilames constituant des éléments de compensation soudés sur les montants du cadre. Du fait que le cadre est lourd, on doit utiliser des lames de compensation épaisses de l'ordre de 1 à 3 mm qui sont lourdes et coûteuses à fabriquer. Pour pouvoir souder les lames sur le cadre, généralement par résistance, et pour éviter des déformations des montants du cadre, on doit utiliser des tubes ou profilés épais, ce qui alourdit le cadre encore plus.

[0024] Le poids du cadre oblige également à utiliser des ressorts d'accrochage de forte puissance.

[0025] Un cadre massif et lourd a une capacité calorifique élevée et s'échauffe lentement lors de la mise en service du tube à rayons cathodiques. De ce fait, le temps nécessaire pour obtenir une bonne stabilité des couleurs du tube peut être relativement long. En service, la température du cadre peut atteindre 80 à 100°C.

[0026] Au cours de plusieurs étapes de la fabrication du tube, l'ensemble du cadre et du masque d'ombre est soumis à des températures élevées de l'ordre de 500°C.

[0027] La dilatation du cadre massif et lourd risquerait

de déchirer le masque d'ombre s'il n'y avait pas un système de compensation pour détendre le masque d'ombre.

[0028] Pour cela, on peut soit ajuster les coefficients de dilatation du masque d'ombre et du cadre pour que le masque d'ombre soit détendu vers 500°C, soit utiliser une barre de compensation qui se dilate plus que le cadre, de sorte que le cadre fléchit et détend le masque d'ombre.

[0029] La seconde solution, dans le cas d'un cadre massif et lourd, nécessite l'utilisation d'une barre de compensation massive et lourde.

[0030] Lors de la conception d'un cadre pour masque tendu, on peut prévoir de raccorder les montants latéraux sur les montants d'extrémité du cadre, au voisinage des extrémités de ces montants.

[0031] Dans ce cas, lorsqu'on exerce une pression uniforme sur les montants d'extrémité, ceux-ci fléchissent entre les deux montants latéraux, de telle sorte que la déformation dans la partie centrale des montants d'extrémité est supérieure à la déformation vers les extrémités des montants reliées aux montants latéraux.

[0032] La déformation n'est donc pas du tout homogène suivant la longueur des montants d'extrémité.

[0033] Lorsqu'on relâche la force de compression des montants d'extrémité, la traction sur le masque d'ombre varie considérablement suivant la longueur du montant d'extrémité. Il peut être difficile d'obtenir une bonne planéité du masque et une tension homogène.

[0034] On a proposé, afin d'obtenir une répartition plus homogène des tensions suivant les montants d'extrémité d'un cadre pour masque tendu, de déplacer les points de raccordement des montants latéraux avec les montants d'extrémité, jusqu'à une certaine distance de l'extrémité de chacun des montants d'extrémité, par exemple jusqu'au quart de la longueur du montant d'extrémité, par rapport aux deux extrémités de ce montant.

[0035] On peut ainsi contrôler la distribution des contraintes sur le masque d'ombre et obtenir une répartition des contraintes permettant de contrôler la planéité du masque et de modifier les modes de vibration du masque, avec la possibilité d'amortir les vibrations.

[0036] La nécessité de réaliser les cadres de masque d'ombre sous forme lourde et massive, dans le cas des cadres comportant des montants latéraux dans un plan décalé par rapport aux montants d'extrémité provient essentiellement du type de soudage réalisé sur les tronçons d'extrémité en butée des montants latéraux et du fait que les contraintes de compression appliquées sur les montants d'extrémité produisant un cisaillement des zones de jonction soudées entre les montants latéraux et les montants d'extrémité, lors du montage du masque d'ombre, nécessitent une liaison résistante.

[0037] Le but de l'invention est donc de proposer un cadre support de masque d'ombre pour un tube cathodique de visualisation en couleur, de forme générale rectangulaire, comportant deux montants d'extrémité sensiblement rectilignes et parallèles entre eux compre-

nant au moins une paroi sensiblement perpendiculaire à un plan de référence du cadre, dont une arête est destinée à recevoir un masque d'ombre dans une disposition sensiblement parallèle au plan de référence du cadre, et deux montants latéraux de forme générale tubulaire ayant chacun une partie principale présentant un axe sensiblement rectiligne et deux parties d'extrémité reliées chacune à un tronçon de jonction à un montant d'extrémité, dans une disposition orthogonale par rapport au plan de référence du cadre et parallèle à la paroi sensiblement plane du montant d'extrémité, les montants latéraux ayant des axes parallèles entre eux situés dans un plan parallèle au plan de référence du cadre, ce cadre support de masque d'ombre permettant une réalisation légère et peu massive du cadre, suivant des dimensions et une géométrie très précise, tout en obtenant de très bonnes propriétés de rigidité et de résistance mécanique du cadre.

[0038] Dans ce but, chacun des tronçons de jonction est en contact par une face latérale avec une face intérieure de la paroi sensiblement plane perpendiculaire au plan de référence du cadre, de manière que les montants d'extrémité du cadre soit en appui sur les tronçons de jonction des montants latéraux.

[0039] Selon un mode de réalisation préférentielle, les deux montants d'extrémités comprennent chacun au moins une première paroi sensiblement plane dans le plan de référence du cadre et une seconde paroi constituant la paroi plane sensiblement perpendiculaire au plan de référence et donc à la première paroi, ayant en commun avec la première paroi une arête de direction longitudinale du montant d'extrémité et les deux montants latéraux comportent des tronçons de jonction aux montants d'extrémité, dans une disposition orthogonale par rapport à la partie principale du montant latéral et perpendiculaire à la première paroi du montant d'extrémité et des parties principales ayant des axes parallèles entre eux situés dans un plan parallèle au plan de référence du cadre, dans une disposition décalée par rapport au plan de référence du cadre ; dans ce cas, chacun des tronçons de jonction est emmanché dans un montant d'extrémité à travers la première paroi du montant d'extrémité et fixé contre la face intérieure de la seconde paroi perpendiculaire au plan de référence.

[0040] Dans un mode de réalisation particulier, les parties d'extrémité ou prolongements des montants latéraux constituent deux à deux des montants continus, dans la direction des montants d'extrémité joignant les extrémités des parties principales des montants latéraux, deux à deux pour constituer un cadre plan complet. Chacun des montants continus du cadre plan parallèle à un montant d'extrémité comporte au moins un tronçon de jonction. Les montants d'extrémité dans lesquels sont emmanchés les tronçons de jonction ont des faces définissant un plan de référence parallèle au cadre plan des montants latéraux et plus ou moins décalé dans une direction orthogonale par rapport au cadre plan.

[0041] Chacun des montants continus parallèle à un montant d'extrémité peut comporter deux tronçons de jonction espacés l'un de l'autre dans la direction longitudinale du montant continu et reliés entre eux par une partie de raccordement entre les prolongements des montants latéraux pour constituer le montant continu. Chacun des montants continus peut comporter un seul tronçon de jonction disposé dans une partie médiane du montant continu commune aux deux prolongements des montants latéraux constituant le montant continu.

[0042] Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple, en se référant aux figures jointes en annexe, plusieurs modes de réalisation d'un cadre support de masque d'ombre suivant l'invention.

[0043] La figure 1 est une vue en perspective d'un masque d'ombre suivant l'invention et suivant un premier mode de réalisation.

[0044] La figure 2 est une vue en perspective d'un masque d'ombre suivant l'invention et suivant un second mode de réalisation.

[0045] La figure 3 est une vue en plan d'une bande métallique utilisée pour la fabrication d'un montant latéral d'un cadre suivant l'invention tel que représenté suivant la figure 2.

[0046] La figure 4 est une vue en perspective d'une partie de jonction entre un montant d'extrémité et un montant latéral d'un cadre support de masque tel que représenté sur la figure 2.

[0047] La figure 5 est une vue en plan d'une bande métallique pour la fabrication d'un montant latéral d'un cadre support de masque d'ombre suivant une première variante du second mode de réalisation.

[0048] La figure 6 est une vue en perspective d'une partie de jonction entre un montant d'extrémité et un montant latéral d'un cadre support de masque suivant la première variante de réalisation.

[0049] La figure 7 est une vue en perspective d'un montant d'extrémité d'un cadre suivant l'invention et suivant le second mode de réalisation représenté sur la figure 2.

[0050] La figure 8 est une vue en perspective d'une seconde variante de réalisation de la partie de jonction entre un montant latéral et un montant d'extrémité d'un cadre de support de masque suivant l'invention et suivant le second mode de réalisation.

[0051] Les figures 9A, 9B et 9C sont des vues montrant la réalisation d'un montant latéral d'un cadre suivant l'invention permettant de relaxer les contraintes dans le masque d'ombre.

[0052] La figure 9A est une vue en plan d'une bande métallique pour réaliser le montant latéral.

[0053] La figure 9B est une vue en perspective du montant latéral plié et soudé.

[0054] La figure 9C est une vue en perspective du montant latéral chauffé à une température de traitement thermique, au cours de sa fabrication.

[0055] Les figures 10A et 10B sont des vues en pers-

pective d'un cadre selon le second mode de réalisation et respectivement suivant une troisième et une quatrième variantes.

[0056] La figure 11 est une vue en plan d'une bande découpée pour la réalisation d'une partie d'extrémité des montants latéraux du cadre représenté sur la figure 10A ou la figure 10B.

[0057] Les figures 12A et 12B sont des vues en plan de découpe de la bande représentée sur la figure 11, pour réaliser une ouverture selon une première et selon une seconde variantes, dans un montant latéral.

[0058] La figure 13 est une vue en plan simplifiée d'un cadre plan constitué par les montants latéraux d'un cadre tel que représenté sur la figure 10A ou la figure 10B.

[0059] La figure 14 montre le cadre plan de la figure 13 dans un état déformé.

[0060] Sur la figure 1, on voit un cadre de support de masque suivant l'invention désigné de manière générale par le repère 1.

[0061] Le cadre support de masque 1 comporte deux montants d'extrémité 2a et 2b et deux montants latéraux 3a et 3b constituant, avec les montants d'extrémité 2a et 2b, un cadre de forme générale rectangulaire.

[0062] Les montants d'extrémité 2a et 2b peuvent être constitués par des cornières comportant chacune une première paroi 4a (ou 4b), les premières parois 4a et 4b des montants d'extrémité 2a et 2b étant dans un même plan constituant le plan de référence du cadre.

[0063] Les montants d'extrémité comportent des secondes parois 5a et 5b respectivement perpendiculaires aux premières parois 4a et 4b et ayant en commun avec celles-ci une arête interne telle que 6a suivant la direction longitudinale du montant d'extrémité. Le masque d'ombre doit être fixé suivant des arêtes externes 5'a et 5'b des montants d'extrémité 2a et 2b, dans une disposition sensiblement parallèle au plan de référence du cadre.

[0064] Les montants latéraux 3a et 3b sont constitués chacun par un élément tubulaire ou une barre, par exemple à section carrée, et comportent une partie centrale de forme sensiblement rectiligne et deux parties d'extrémité de jonction du montant latéral avec les montants d'extrémité.

[0065] Les axes des parties principales des montants latéraux sont parallèles entre eux et situés dans un plan parallèle au plan de référence du cadre et décalé par rapport à ce plan dans une direction perpendiculaire au plan de référence du cadre.

[0066] Les parties d'extrémité ou prolongements des montants latéraux (tels que 7a) comportent deux parties successives dirigées à 90° par rapport à l'axe de la partie principale du montant latéral et perpendiculaires entre elles.

[0067] Le tronçon terminal 7'a de la partie d'extrémité 7a du montant latéral 3a qui est orthogonal à la direction longitudinale de la partie principale du montant latéral 3a est disposé par rapport au montant d'extrémité 2a, de façon que la paroi 5a soit en appui, par une face di-

rigée vers l'intérieur du cadre 1, sur la paroi latérale du tronçon terminal 7'a. Dans le cas où le montant d'extrémité est une cornière ou une poutre creuse, le tronçon terminal 7'a est emmanché dans le montant d'extrémité, dans une direction perpendiculaire à la direction longitudinale du montant d'extrémité 2a.

[0068] De plus, le tronçon d'extrémité de jonction 7'a de la partie d'extrémité 7a du montant latéral 3a est rapporté et fixé, par exemple par soudage, contre la face intérieure de la paroi 5a du montant d'extrémité.

[0069] Chacune des parties d'extrémité des montants latéraux 3a et 3b est fixée de manière analogue, par encastrement et fixation plan sur plan, à l'intérieur d'un montant d'extrémité, de manière à constituer le cadre 1 de forme globale rectangulaire.

[0070] Comme représenté par les flèches 8 sur la figure 1, la déformation en compression du cadre, lors du montage du masque d'ombre qui doit être soudé le long des arêtes 5'a et 5'b est réalisée par l'intermédiaire des secondes parois 5a et 5b des montants d'extrémité 2a et 2b.

[0071] De ce fait, la poussée est transmise aux parties d'extrémité de raccordement telles que 7a des montants latéraux sans que cette force de poussée produise des contraintes importantes dans la zone de liaison entre le tronçon de jonction 7'a à l'extrémité de la partie d'extrémité 7a du montant latéral et la face intérieure de la seconde paroi 5a du montant d'extrémité 2a.

[0072] La résistance du cadre dépend peu de la résistance de la liaison entre les tronçons de raccordement tels que 7'a et les faces internes des secondes parois des montants d'extrémité correspondantes.

[0073] On peut donc utiliser, pour réaliser les montants 3a et 3b et les montants d'extrémité 2a et 2b, des tubes et cornières à parois relativement minces. On réduit ainsi la masse et le coût du cadre support de masque d'ombre, tout en obtenant un cadre ayant une parfaite rigidité. En effet, comme indiqué plus haut, dans les cadres selon l'art antérieur dans lesquels les tronçons de jonction des parties d'extrémité des côtés latéraux étaient soudés en butée sur les montants d'extrémité, l'utilisation de parois épaisses sur les montants du cadre était nécessitée essentiellement par les problèmes liés à la réalisation et à la tenue mécanique de la jonction soudée en butée.

[0074] Dans le cas d'un emmanchement du tronçon de jonction dans le montant d'extrémité, la nécessité d'utiliser des parois épaisses ne se fait plus sentir du fait que la poussée est transmise directement au tronçon de jonction en contact plan sur plan avec la seconde paroi du côté d'extrémité, on peut envisager une jonction, par exemple par soudage, rivetage, collage, clinchage, clipsage ou autre procédé, qui ne soit pas nécessairement très résistante entre le tronçon de jonction et le montant d'extrémité.

[0075] Le but de cette liaison entre le tronçon de jonction et la seconde paroi du montant d'extrémité du cadre est uniquement de fixer la position du tronçon de jonc-

tion tel que 7'a, suivant la longueur du montant d'extrémité.

[0076] Il est connu de réaliser des structures tubulaires ou des profilés à parois minces présentant une bonne rigidité.

[0077] De tels éléments peuvent être utilisés pour réaliser des cadres de masque d'ombre selon l'invention qui soient à la fois légers et rigides.

[0078] Un mode de réalisation particulièrement avantageux du cadre support de masque suivant l'invention a été représenté sur la figure 2.

[0079] Les éléments correspondants du cadre, représentés sur les figures 1 et 2, seront désignés par les mêmes repères.

[0080] Le cadre support de masque d'ombre 1 représenté sur la figure 2 est entièrement réalisé par découpage, pliage et assemblage de bandes minces, en un matériau métallique adapté aux propriétés recherchées pour le cadre support de masque d'ombre.

[0081] Les montants d'extrémité 2a et 2b et les montants latéraux 3a et 3b du cadre 1 selon le second mode de réalisation représenté sur la figure 2 sont réalisés sous la forme de poutres ou de tubes à parois minces à moment d'inertie élevé.

[0082] Comme dans le cas du cadre représenté sur la figure 1 et relatif à un premier mode de réalisation, dans le cas du second mode de réalisation du cadre 1 représenté sur la figure 2, les parties d'extrémités telles que 7a des montants latéraux 3a et 3b sont emmanchées à l'intérieur des montants d'extrémité 2a et 2b correspondants et fixées sur ces montants par l'intermédiaire d'un tronçon d'extrémité de jonction tel que 7'a.

[0083] Les montants d'extrémité 2a et 2b sont réalisés sous la forme de poutres sensiblement rectilignes à section triangulaire et les montants latéraux 3a et 3b, sous la forme de tubes, par exemple à section carrée ou rectangulaire.

[0084] Les montants d'extrémité 2a et 2b peuvent être obtenus à partir d'une bande métallique mince de forme générale rectangulaire pliée suivant l'arête interne 6a commune à la première paroi 4a et à la seconde paroi 5a du montant d'extrémité et suivant une seconde arête interne 6'a à la jonction de la première paroi 4a et d'une troisième paroi 9a inclinée du montant d'extrémité 2a permettant de fermer la section du montant d'extrémité et d'obtenir une poutre de grande rigidité à section triangulaire à partir d'une feuille métallique mince ayant par exemple une épaisseur comprise entre 0,5 et 1,5 mm.

[0085] De plus, le bord externe de la seconde paroi du montant d'extrémité 2a peut être embouti et replié vers l'intérieur, à environ 90° pour constituer le rebord 5'a de fixation du masque d'ombre, de forme généralement courbe.

[0086] Les montants latéraux 3a et 3b comportent une partie principale rectiligne et sont fixés sur les montants d'extrémité 2a et 2b par l'intermédiaire de parties d'extrémité telles que 7a comportant un tronçon de jonction d'extrémité 7'a qui est engagé dans une ouverture

traversant la première paroi 4a du montant d'extrémité correspondant 2a, dans une disposition adjacente à la seconde paroi 5a du montant d'extrémité, de telle sorte que le tronçon de jonction 7'a soit emmanché dans le montant d'extrémité 2a et fixé plan sur plan, par sa face latérale dirigée vers l'extérieur du cadre, sur la surface interne de la seconde paroi 5a du montant d'extrémité 2a.

[0087] Les montants d'extrémité 2a et 2b sont réalisés d'une manière identique et chacun des montants latéraux 3a et 3b comporte deux parties d'extrémité ou prolongements dont l'une permet le raccordement du montant latéral à un premier montant d'extrémité et dont l'autre permet le raccordement du montant latéral au second montant d'extrémité.

[0088] Les directions longitudinales des montants d'extrémité sont parallèles entre elles et les premières parois 4a et 4b des montants d'extrémité constituent un plan de référence du cadre sensiblement parallèle à la surface de fixation du masque d'ombre constituée par les rebords 5'a et 5'b des montants d'extrémité 2a et 2b.

[0089] Les axes des parties principales rectilignes des montants latéraux 3a et 3b qui sont parallèles entre eux se trouvent dans un plan parallèle au plan de référence du cadre défini par les parois 4a et 4b des montants d'extrémité et décalé par rapport au plan de référence, dans une direction perpendiculaire commune au plan de référence et au plan des axes des côtés latéraux.

[0090] Les faces des tronçons de jonction tels que 7'a ou 7'a rapportés et fixés plan sur plan sur les secondes parois des montants d'extrémité assurant la transmission par poussée des efforts exercés sur les montants d'extrémité du cadre, lors du montage du masque d'ombre sont fixées en place sur les secondes parois des montants d'extrémité, par exemple par soudage, rivetage, brasage ou collage, la résistance mécanique de la liaison suivant la surface d'appui telle que 11 n'étant pas critique du fait de l'appui de la partie d'extrémité du montant latéral contre une face interne du montant d'extrémité.

[0091] Les tronçons terminaux de jonction tels que 7'a et 7'a peuvent être également fixés par clipsage sur les montants d'extrémité. Dans ce cas, les montants d'extrémité peuvent comporter suivant les bords des ouvertures de passage des tronçons de jonction, des parties d'accrochage (par exemple des bords repliés d'une tôle constituant la paroi du montant) et les tronçons de jonction peuvent comporter des dépressions pour recevoir les parties d'accrochage, lors de l'engagement des tronçons de jonction dans les ouvertures des montants d'extrémité. Par retour élastique des parties d'accrochage dans les dépressions, on assure la fixation des montants latéraux sur les montants d'extrémité.

[0092] Dans le cas du mode de réalisation représenté sur la figure 2 et de manière plus détaillée sur la figure 4, les parties d'extrémité des montants latéraux telles que 7a constituent un coude permettant de décaler la

zone d'emmanchement du tronçon de jonction tel que 7'a par rapport à l'extrémité longitudinale du montant d'extrémité correspondant 2a.

[0093] Les ouvertures traversantes réalisées à travers la première paroi 4a du montant d'extrémité tel que 2a et permettant l'emmanchement de parties d'extrémité des montants latéraux 3a et 3b sont décalées chacune par rapport à l'extrémité correspondante du montant 2a vers la partie centrale du montant, de telle sorte que les zones d'appui 11 décalées vers la partie centrale du montant d'extrémité assurent une déformation plus homogène du montant d'extrémité lorsqu'on exerce des forces de compression au moment de la fixation du masque d'ombre sur les rebords de fixation 5'a et 5'b.

[0094] Chacune des parties de jonction des montants latéraux telles que 7a comporte une première partie rectiligne perpendiculaire à la direction axiale de la partie principale du montant et une seconde partie rectiligne constituant le tronçon de jonction 7'a perpendiculaire à la première partie rectiligne et orthogonale à la direction axiale du montant latéral correspondant.

[0095] Chacun des montants latéraux 3a et 3b est fixé à ses extrémités, de la même manière, dans un montant d'extrémité.

[0096] Sur la figure 3, on a représenté en plan une bande métallique mince 10 destinée à constituer une partie d'extrémité de raccordement telle que représentée sur la figure 4 d'un montant latéral 3a tel que représenté sur la figure 2.

[0097] Sur la figure 3, on a figuré, par des pointillés, les lignes de pliage de la bande mince et, par des traits pleins, les lignes de découpage de la bande mince.

[0098] Une première partie 12 de la bande métallique comportant cinq zones adjacentes délimitées par des lignes de pliage constitue la zone d'extrémité de la partie principale du montant latéral qui comporte quatre parois planes et un rabat 12a destiné à venir se superposer lors du pliage à la zone 12'a pour réaliser l'assemblage de la partie principale du montant par soudage plan sur plan des zones 12a et 12'a repliées l'une sur l'autre.

[0099] De préférence, le soudage est réalisé par laser en transparence et la paroi inférieure constituée par la zone 12'a à laquelle est superposée la zone 12a est repliée de manière à présenter un angle légèrement supérieur à 90° avec la paroi adjacente. De ce fait, lors du soudage, on réalise un appui des deux parois 12a, 12'a l'une sur l'autre en exerçant une pression sur la paroi 12a. La paroi 12'a est ainsi plaquée efficacement contre la paroi 12a par retour élastique.

[0100] La zone désignée de manière générale par le repère 13 sur la figure 3 correspond, de manière générale, à la première partie rectiligne de la partie d'extrémité 7a du montant latéral.

[0101] La zone 14 correspond de manière générale au tronçon de jonction 7'a à l'extrémité du montant latéral.

[0102] Comme il est visible sur la figure 7, le montant d'extrémité 2a réalisé par pliage d'une bande sensible-

ment rectangulaire comporte, dans sa première paroi 4a, deux ouvertures 15 et 15' destinées à recevoir les tronçons de jonction d'extrémité de deux montants latéraux encastrés dans le montant d'extrémité 2a.

[0103] Les ouvertures 15 et 15' sont adjacentes à l'arête interne 6a commune à la première et à la seconde parois 4a, 5a du montant 2a et on ménage, lors du découpage des ouvertures 15 et 15', des languettes 16 et 17 de maintien et de fixation d'une partie d'extrémité encastrée d'un montant latéral sur trois bords des ouvertures d'encastrement telles que 15 et 15'.

[0104] Comme il est visible sur la figure 4, l'assemblage et la fixation des différentes parois d'un montant latéral ainsi que la fixation du montant latéral sur le montant d'extrémité, par exemple par l'intermédiaire des languettes 16 et 17 et de la surface d'appui 11, peuvent être réalisés suivant des zones de soudage laser en transparence 18.

[0105] De préférence, la fixation des parois et la rigidification des montants d'extrémité 2a en forme de poutres à section triangulaire sont réalisées à l'intérieur de cavités 19 réalisées par emboutissage de la paroi 9a du montant d'extrémité dans différents endroits répartis suivant la longueur du montant d'extrémité, en dessous du rebord 5'a de fixation du masque d'ombre. La paroi 9a du montant d'extrémité dans les zones déformées par emboutissage constituant les cavités 19 est en contact avec la seconde paroi 5a du montant d'extrémité, de telle sorte qu'on puisse réaliser le soudage des deux parois en contact l'une avec l'autre à l'intérieur des cavités 19, par exemple au moyen d'un faisceau laser.

[0106] Sur les figures 5 et 6, on a représenté une première variante du second mode de réalisation d'une partie d'extrémité d'un montant latéral, dans sa zone de jonction avec un montant d'extrémité.

[0107] Sur la figure 5, on a représenté une bande métallique 20 utilisée pour la fabrication d'un montant latéral d'un cadre selon la première variante du second mode de réalisation.

[0108] Sur la figure 5, de la même manière que sur la figure 3, on a représenté en pointillés les lignes de pliage de la bande 20 et en traits pleins les lignes de découpage permettant d'obtenir la partie d'extrémité 7a d'un montant latéral 3a tel que représenté sur la figure 6 dans une position d'assemblage à un montant d'extrémité 2a identique au montant représenté sur la figure 7.

[0109] A la différence du montant latéral représenté sur la figure 4 et obtenu à partir de la bande métallique représentée sur la figure 3, le montant latéral représenté sur la figure 6 et obtenu à partir de la bande 20 représentée sur la figure 5 ne comporte pas de coude de raccordement du tronçon de jonction d'extrémité 7'a, le tronçon de jonction 7'a étant raccordé directement à angle droit à la partie principale du montant latéral 3a.

[0110] Comme il est visible sur la figure 6, le tronçon d'extrémité de jonction 7'a du montant latéral 3a est engagé dans une ouverture 15 de la première paroi 4a du montant d'extrémité 2a, dans une zone du montant d'ex-

trémité située à une certaine distance de son extrémité longitudinale.

[0111] Comme il est visible sur la figure 5, la bande 20 comporte une partie 22, sensiblement identique à la partie 12 de la bande 10 représentée sur la figure 3, et qui comporte cinq zones successives adjacentes séparées par des lignes de pliage permettant d'obtenir la partie principale rectiligne du montant 3a ayant la forme d'un tube à section carrée.

[0112] La zone d'extrémité 22a constitue une paroi de recouvrement ou rabat destinée à venir en appui sur la zone opposée 22'a constituant une paroi de la partie principale du montant 3a sur laquelle le rabat 22a peut être soudé par faisceau laser en transparence.

[0113] La zone 23 de la bande 20 constitue le tronçon de jonction 7'a du montant 3a et comporte deux rabats qui peuvent être soudés par faisceau laser contre deux faces latérales de la partie principale rectiligne du montant latéral 3a.

[0114] Le tronçon de jonction 7'a du montant latéral 3a est encastré dans le montant d'extrémité, de manière que l'une de ses faces correspondant à la zone centrale 22'a de la bande 20 vienne en contact plan sur plan avec la surface intérieure de la seconde paroi 5a du montant d'extrémité 2a, sur laquelle elle est fixée en position, par exemple par un soudage laser ou par tout autre procédé de fixation, tel qu'un brasage, un rivetage ou un collage.

[0115] Les parois en contact plan sur plan du montant latéral 3a et du montant d'extrémité 2a constituent la zone d'appui 11 par l'intermédiaire de laquelle des forces de poussée exercées sur le montant d'extrémité 2a peuvent être transmises au montant latéral 3a.

[0116] Le tronçon de jonction 7'a du montant latéral 3a engagé dans l'ouverture 15 peut être maintenu et fixé en position par l'intermédiaire des languettes 16 et 17 et de la surface de contact suivant la zone d'appui 11 du montant d'extrémité 2a.

[0117] Sur la figure 8, on a représenté une seconde variante de la partie d'extrémité d'un montant latéral 3a assurant sa jonction avec le montant d'extrémité 2a

[0118] Le montant d'extrémité 2a comporte, à ses extrémités longitudinales, des embrèvements de forme sensiblement carrée, tels que l'embrèvement 21 représenté sur la figure 8, destinés à assurer le passage de l'extrémité d'une partie principale rectiligne d'un montant latéral 3a qui peut présenter la forme d'un tube à section carrée et qui comporte une zone d'extrémité de raccordement 7a présentant la forme d'un coude à angle droit dont les deux parties successives comportent des axes disposés dans un plan perpendiculaire à l'axe de la partie principale rectiligne du montant latéral 3a. L'ouverture 21 traverse la paroi inclinée 9a du montant d'extrémité 2a qui comporte de plus une ouverture 25 traversant la première paroi 4a du montant d'extrémité 2a, dans une zone située à une certaine distance de l'extrémité longitudinale du montant d'extrémité 2a placée dans une disposition adjacente par rapport à la se-

conde paroi 5a du montant d'extrémité, dans laquelle est encastrée une partie d'extrémité du tronçon de jonction 7'a du montant latéral 3a.

[0119] Lorsque la partie d'extrémité 7a du montant latéral 3a est engagée à l'intérieur du montant d'extrémité 2a en position d'assemblage, comme représenté sur la figure 8, l'une des surfaces latérales de la partie d'extrémité 7a comportant le tronçon d'extrémité 7'a est en contact plan sur plan avec la seconde paroi 5a du montant d'extrémité 2a, sur laquelle elle est fixée, par exemple par soudage, pour constituer la zone d'appui 11.

[0120] Il est à remarquer que dans le cas de tous les modes de réalisation, il subsiste, entre les premières parois des montants d'extrémité et les montants latéraux du cadre, dans une direction perpendiculaire au plan de référence, un jeu qui peut être relativement important ou, au contraire, faible, de sorte qu'il existe un certain débattement entre les montants d'extrémité et les montants latéraux permettant la déformation du cadre, par exemple lors du montage du masque d'ombre, ou au cours d'une phase de traitement thermique ou d'utilisation du cadre se traduisant par des dilatations préférentielles.

[0121] Comme il est visible sur les figures 9A, 9B et 9C, il est possible de compenser les déformations de la structure du cadre, par exemple lors d'un traitement thermique pendant la fabrication du cadre (à une température qui peut être de l'ordre de 500°C) sans utiliser de barres de compensation épaisses et coûteuses.

[0122] Sur la figure 9A, on a représenté un tronçon d'une bande métallique 30 utilisé pour la réalisation d'un montant latéral d'un cadre support de masque d'ombre suivant l'invention par une technique de découpage, de pliage et de soudage, tel que décrit plus haut en regard des figures 3 et 5.

[0123] A la différence des bandes 10 et 20 utilisées dans le cadre des modes de réalisation qui ont été décrits plus haut, la bande 30 n'est pas réalisée de manière homogène à partir d'une bande métallique en un seul matériau mais comporte une partie centrale 26 en un alliage à faible coefficient de dilatation et deux parties latérales 27a et 27'a en un alliage à coefficient de dilatation élevé ou l'inverse, selon l'effet recherché.

[0124] Des lignes de pliage longitudinales 28 séparent la zone centrale 26 de la bande des zones latérales 27a et 27'a et la partie centrale 26 en trois zones centrales 29.

[0125] Par pliage de la bande, comme représenté sur la figure 9B, on réalise un montant de forme parallélogramme à section carrée ou rectangulaire dont l'un des côtés latéraux est constitué par les deux zones latérales 27a et 27'a constituée par un alliage à coefficient de dilatation élevé.

[0126] Les deux parois 27a et 27'a sont soudées l'une sur l'autre, par exemple par des points de soudage 31 réalisés par exemple par un faisceau laser.

[0127] Comme représenté sur la figure 9C, le montant latéral 3a ainsi obtenu prend une forme arquée, lorsqu'il

est chauffé, par exemple à une température de traitement de 500°C, pendant la fabrication du cadre support de masque d'ombre.

[0128] On peut ainsi obtenir, grâce à l'incurvation des montants latéraux tubulaires, à haute température, une relaxation des contraintes sur le masque d'ombre fixé sur le cadre. Cependant, les montants latéraux tubulaires du cadre gardent de bonnes propriétés élastiques, lorsqu'on travaille à la température de fonctionnement interne du tube cathodique, c'est-à-dire à une température de 80 à 120°C.

[0129] Pour obtenir la bande 30 telle que représentée sur la figure 9A, on peut réaliser le soudage bord à bord d'une première bande 26 en alliage à faible coefficient de dilatation et de deux bandes latérales en alliage à coefficient de dilatation élevé.

[0130] Par exemple, dans le cas d'un cadre réalisé à partir d'alliage de nickel, on peut utiliser un premier alliage dont le coefficient de dilatation élevé est de l'ordre de $12.10^{-6}/^{\circ}\text{K}$ et un alliage à faible coefficient de dilatation, par exemple de l'ordre de $1.10^{-6}/^{\circ}\text{K}$.

[0131] L'épaisseur de la bande centrale et des bandes latérales est également choisie de manière à obtenir l'effet de déformation du cadre support.

[0132] Dans le cas d'un cadre pour masque d'ombre en acier, on peut utiliser un premier acier ayant un coefficient de $12.10^{-6}/^{\circ}\text{K}$ et un second alliage présentant un coefficient de dilatation de $20.10^{-6}/^{\circ}\text{K}$.

[0133] Pour produire un effet de bilame pour assurer le détensionnement du masque d'ombre pendant les traitements du cadre, on utilise habituellement des bandes d'alliage à haut coefficient de dilatation thermique, de forte épaisseur, qui sont fixées contre des surfaces externes des montants latéraux tubulaires. Il est préférable de réaliser des cadres selon l'invention en rapportant et en fixant, par exemple par soudage plan sur plan, des bandes minces sur certaines parties de la bande métallique destinées à constituer des faces de parois des montants latéraux dirigées vers l'intérieur des montants, après pliage de la bande métallique. Les bandes minces en alliage présentent un coefficient de dilatation thermique différent du coefficient de dilatation thermique de l'alliage de la bande métallique constituant les montants du cadre, de sorte qu'on constitue des bilames sur les parois des montants latéraux du cadre.

[0134] Sur les figures 10A et 10B, on a représenté un cadre support de masque d'ombre suivant l'invention et respectivement, suivant une troisième et quatrième variantes du second mode de réalisation.

[0135] Les cadres selon les variantes représentées sur la figure 10A et 10B sont réalisés d'une manière analogue au cadre selon la première variante de réalisation (figure 2), par découpage, pliage et assemblage de bandes minces métalliques. Ces cadres comportent des montants d'extrémité 32a et 32b qui peuvent être réalisés sous la forme de poutres ou tubes à section triangulaire.

[0136] Les montants latéraux 33a et 33b peuvent être

constitués par des poutres ou tubes à section carrée ou rectangulaire.

[0137] Dans le cas de la première variante de réalisation représentée sur la figure 2, chacune des extrémités des montants latéraux porte, par l'intermédiaire d'une partie d'extrémité 7a du montant, un tronçon de jonction 7'a orthogonal au plan de référence du cadre.

[0138] Dans le cas des variantes représentées sur la figure 10A, les parties d'extrémité 37a, 37b et 38a, 38b des deux montants latéraux 33a et 33b constituent deux à deux des montants continus d'un cadre plat joignant chacun deux extrémités des montants latéraux dans une direction parallèle aux montants d'extrémités 32a et 32b. Chacune des parties d'extrémité 37a, 37b, 38a et 38b constituant les montants continus du cadre plat ayant la direction des montants d'extrémité est solidaire d'un tronçon de jonction respectif 37'a, 37'b, 38'a, 38'b orthogonal au plan de référence du cadre défini par les parois 34a et 34b des montants d'extrémité.

[0139] Entre les deux tronçons de jonction solidaires de deux prolongements tels que 37a et 37b ou 38a et 38b parallèles à un même montant d'extrémité et placés dans l'alignement l'un de l'autre est prévue une partie de raccordement constituant la partie centrale du montant continu du cadre plan.

[0140] Cette disposition a l'avantage de permettre de mieux maîtriser la rectangularité du cadre.

[0141] Le cadre représenté à la figure 10A comporte sur chaque partie d'extrémité 37a, 37b, 38a, 38b des montants latéraux, un tronçon de jonction respectif 37'a, 37'b, 38'a, 38'b les tronçons de jonction situés sur un même montant continu du cadre plan étant disposés de part et d'autre de l'axe de symétrie du cadre parallèle aux montants latéraux 33a et 33b.

[0142] La distance entre les tronçons de jonction 37'a et 37'b ou 38'a et 38'b et donc de la longueur de la partie de raccordement du montant continu peut être choisie comme dans le cas du mode de réalisation représenté sur la figure 2, pour optimiser le comportement mécanique des montants d'extrémité 32a et 32b. En particulier, cette distance peut être réduite à zéro et dans ce cas, les deux tronçons de jonction 37'a et 37'b ou 38'a et 38'b sont confondus suivant les tronçons 37'a et 38'a comme représenté sur la figure 10B relative à ce dernier mode de réalisation.

[0143] Le cadre représenté à la figure 10B ne comporte sur chaque montant continu 37a et 37b ou 38a et 38b du cadre plan qu'un seul tronçon de jonction 37'a ou 38'a dans une partie médiane du montant continu commune aux deux prolongements des montants latéraux constituant le montant continu.

[0144] Dans un cas comme dans l'autre, les tronçons de jonction sont réalisés et emmanchés dans les montants d'extrémité et montés de la même façon. De ce fait, par la suite, on ne décrira en détail que la quatrième variante du second mode de réalisation correspondant à la figure 10B.

[0145] Dans cette variante, les tronçons de jonction

37'a et 38'a sont emmanchés dans les montants d'extrémité, chacun à travers une ouverture traversant la paroi 34a ou 34b du montant correspondant parallèle au plan de référence du cadre et sont en appui par une surface d'appui externe 41 sur la face interne de la paroi correspondante 35a ou 35b perpendiculaire au plan de référence du cadre. Les tronçons de jonction 37'a et 38'a en appui plan sur plan sur les secondes parois 35a et 35b des montants d'extrémité peuvent être fixés par soudage contre les montants d'extrémité. Le plan de référence défini par les premières parois 34a et 34b des montants d'extrémité peut être plus ou moins éloigné du cadre plan constitué par les montants latéraux. Par exemple, les premières parois 34a et 34b des montants d'extrémité peuvent être superposées aux faces supérieures des montants latéraux ou placées à une certaine distance au-dessus des montants latéraux.

[0146] Comme représenté sur la figure 11, les montants latéraux peuvent être obtenus par découpage, pliage et soudage d'une bande métallique 40. On a représenté par des pointillés les lignes de pliage de la bande métallique mince 40 et par des traits pleins les lignes de découpage. Sur la figure 11, on n'a représenté qu'une partie de bande métallique 40 pour la réalisation d'un montant continu 37a - 37b, ou 38a - 38b du cadre plan constitué par deux prolongements de montants latéraux mais il est bien entendu que les deux montants latéraux 33a et 33b et leurs prolongements 37a - 38a et 37b - 38b peuvent être obtenus à partir d'une seule bande métallique. Il est également possible de réaliser les montants latéraux et leurs prolongements à partir de plusieurs bandes métalliques, par exemple quatre bandes métalliques, les montants latéraux ayant la forme de tubes à section carrée étant obtenus à partir de bandes rectangulaires et les prolongements à partir de bandes découpées comme représenté sur la figure 11. L'ensemble du cadre plan constitué par des côtés latéraux et leurs prolongements est obtenu soit par pliage et soudage d'une seule bande métallique mince, soit par pliage et soudage de plusieurs bandes sous forme de tubes qui sont ensuite assemblés à angle droit à leurs extrémités par l'intermédiaire de parois ou onglets, Le soudage et éventuellement l'assemblage des parties du cadre plan peuvent être réalisés, par un faisceau laser, en transparence.

[0147] La bande métallique 40 (pour la réalisation en une seule pièce de deux prolongements alignés 37a et 37b des côtés latéraux) comporte une partie principale rectangulaire dans laquelle sont prévues quatre lignes de pliage pour constituer quatre faces d'un tube à section carrée et un rabat d'assemblage et une partie en saillie sur un bord de la bande mince découpée suivant un contour permettant d'obtenir par pliage un tronçon de jonction 37'a (ou 38'a) fermé par un rabat.

[0148] Dans le cas d'un cadre selon le mode de réalisation représenté sur la figure 10A la bande métallique pour la réalisation d'un montant continu tel que 37a-37b ou 38a-38b du cadre plan comporte deux parties en

saillie analogues à la partie en saillie de la bande 40 représentée sur la figure 11. Ces parties en saillie peuvent être à une distance quelconque l'une de l'autre suivant la longueur de la bande métallique et sont reliées par une partie de la bande métallique destinée à constituer la partie de raccordement du montant continu.

[0149] La partie en saillie de la bande métallique 40 comporte une partie centrale 41 d'un seul tenant avec la zone médiane, suivant sa longueur, du montant continu constitué par les prolongements alignés 37a et 37b ou 38a et 38b, et deux parties latérales symétriques séparées de la partie principale de la bande 40 par une découpe destinées à constituer par pliage des faces du tronçon de jonction 37'a ou 38'a et un rabat d'assemblage.

[0150] Les côtés latéraux sont réalisés à partir d'une bande ou d'une partie de bande rectangulaire analogue à la partie principale de la bande 40.

[0151] Les montants d'extrémité qui peuvent être obtenus également par découpage, pliage et soudage de bandes métalliques comportent des ouvertures dans la partie médiane de leurs faces 34a et 34b définissant le plan de référence du cadre pour permettre le passage des tronçons de jonction 37'a et 38'a. Ces ouvertures réalisées par découpe de la tôle métallique des montants d'extrémité peuvent comporter des languettes de fixation des tronçons de jonction suivant leurs bords, qui sont réservées lors de la découpe des ouvertures.

[0152] Comme représenté sur les figures 12A et 12B, la face du montant continu qui est constitué de deux prolongements alignés tels que 37a et 37b d'un côté latéral, destinée à être rabattue suivant le bord de la bande 40 comportant le tronçon de jonction peut comporter, dans sa partie médiane venant à l'intérieur du tronçon de jonction à l'état plié, une découpe 42 ou 42' permettant de mettre en communication la partie interne du tronçon de jonction avec la partie interne du montant latéral.

[0153] La découpe 42 (figure 12A) est réalisée de manière à former deux languettes de fixation 43a et 43b du tronçon de jonction, suivant toute la largeur de la face découpée. La découpe 42' (figure 12B) est réalisée de manière à former trois languettes de fixation 43'a, 43'b et 43'c suivant une partie seulement de la largeur de la face découpée qui sont repliées suivant des lignes de pliage respectives transversales et longitudinales.

[0154] En outre, l'encastrement des tronçons de jonction dans les montants d'extrémité et surtout l'appui de ces tronçons sur les parois 35a et 35b par l'intermédiaire des surfaces externes d'appui 41 permet de réaliser facilement une liaison à forte résistance entre les montants latéraux et les montants d'extrémité.

[0155] Lors du montage du masque d'ombres sur le cadre ou lors de l'intégration de l'ensemble cadre plus masque d'ombre cet ensemble est soumis à un cyclage thermique qui conduit à des dilatations différentielles pouvant engendrer des surtensions inacceptables dans le masque.

[0156] Pour éviter ou limiter ces surtensions, on peut

comme cela est représenté aux figures 13 et 14 réaliser les montants latéraux 33a et 33b du cadre et leurs prolongements 37a, 37b et 38a, 38b parallèles aux montants d'extrémité de telle sorte que ces montants latéraux et, éventuellement leurs prolongements se comportent comme des bilames qui se déforment de façon à réduire la distance entre les parties médianes des prolongements 37a-37b et 38a-38b des montants latéraux lorsque la température augmente.

[0157] Pour obtenir ce résultat, les montants latéraux doivent se déformer en se courbant dans le plan du cadre, de telle sorte que les concavités des montants latéraux déformés soient orientées vers l'intérieur du cadre. Cette déformation des montants latéraux engendre une flexion de leurs prolongements qui rapprochent l'une de l'autre, les parties médianes de ces prolongements, comme représenté par les lignes courbes en traits pleins et en pointillés sur la figure 14, montrant respectivement une face externe des montants latéraux et de leurs prolongements à l'état déformé.

[0158] Les prolongements 37a-37b et 38a-38b des montants latéraux 33a et 33b peuvent également se comporter comme des bilames qui en s'échauffant, se courbent dans le plan du cadre de telle sorte que les concavités des prolongements 37a-37b et 38a-38b soient orientées vers l'extérieur du cadre. Quand on combine les déformations par effet de bilame des montants latéraux et de leurs prolongements on réduit les efforts engendrés dans les zones de raccordement entre les montants latéraux et leurs prolongements.

[0159] Comme cela est représenté à la figure 13, pour obtenir le comportement adéquat des montants latéraux, des premières lames 44a et 44b en matériaux à coefficient de dilatation différent de celui du matériau dont sont constitués les montants latéraux, sont rapportées et fixées plan sur plan sur deux faces des montants latéraux perpendiculaires au plan de référence du cadre, à l'intérieur du montant tubulaire. Des lames pourraient être fixées également sur des faces parallèles au plan de référence, à l'intérieur des montants.

[0160] Le matériau dont sont constituées les lames 44a et 44b peut avoir un coefficient de dilatation supérieur ou inférieur à celui du matériau dont sont constitués les montants latéraux, suivant les faces des montants latéraux sur lesquelles ils sont fixés (faces dirigées vers l'extérieur du cadre, comme représenté sur les figures 13 et 14 ou faces dirigées vers l'intérieur).

[0161] Comme cela est représenté à la figure 13, des secondes lames 45a et 45b peuvent être également rapportées et fixées plan sur plan, à l'intérieur des prolongements de forme tubulaire, sur des faces des prolongements 37a et 37b des montants latéraux perpendiculaires au plan de référence du cadre et dirigées vers l'extérieur ou vers l'intérieur du cadre.

[0162] On peut fixer des lames assurant une déformation des montants latéraux sur une face des montants latéraux, ou sur une face des prolongements ou encore à la fois sur les montants latéraux et sur leurs

prolongements.

[0163] Pour que le comportement des prolongements des montants latéraux soit inversé par rapport à celui des montants latéraux (en ce qui concerne le sens de la flexion résultant d'un échauffement du cadre) :

- lorsque le coefficient de dilatation du matériau dont sont constituées les lames est supérieur à celui du matériau dont sont constitués les prolongements, les lames sont fixées sur la surface interne des faces des prolongements dirigées vers l'extérieur,
- dans le cas contraire, les lames sont fixées sur la surface interne des faces des prolongements dirigées vers l'intérieur du cadre.

[0164] De manière générale, le matériau dont sont constitués les montants ou les prolongements et les lames, l'épaisseur et la longueur des lames ainsi que les faces des montants ou prolongements sur lesquelles sont fixées les lames sont choisis pour obtenir la déformation voulue du cadre, lors d'un échauffement, comme décrit plus haut.

[0165] Toute autre disposition équivalente peut être envisagée par l'homme du métier et en particulier des lames peuvent être fixées sur les surfaces internes des faces des montants et/ou des prolongements perpendiculaires au plan de référence du cadre dirigées vers l'intérieur ou l'extérieur du cadre. Cette disposition peut être également appliquée au cadre selon les premier et second modes de réalisation.

[0166] Lorsqu'on réalise la pose du masque d'ombre, les montants d'extrémité peuvent être rapprochés l'un de l'autre, sans qu'ils subissent de déformation par flexion ou avec une déformation très faible.

[0167] Comme il est visible sur la figure 14 également, les lames 44a, 44b et 45a, 45b permettent, lors de cyclages thermiques, de déformer les montants du cadre dans des sens opposés (flexions vers l'extérieur pour les montants latéraux 33a et 33b, comme représenté en traits pleins, et flexions vers l'intérieur pour les prolongements 37a et 37b, comme représenté en pointillés). De ce fait, on limite les contraintes qui s'exercent dans les angles du cadre plan constitué par les montants latéraux et leurs prolongements. En outre, les zones médianes de raccordement des montants d'extrémité sont peu déformées ou déplacées. Les montants d'extrémité fixés par leur partie centrale dans ces zones sont donc peu déformés et leur déplacement produit une détente du masque d'ombre.

[0168] De manière générale, pour la réalisation des cadres de masque d'ombre suivant l'invention, on utilisera des alliages à haute limite élastique et à module d'Young élevé. De préférence, on utilisera des alliages à faible coefficient de dilatation thermique pour diminuer les contraintes à appliquer au cadre et donc le poids du cadre.

[0169] Par comparaison avec un cadre selon l'art antérieur, la réalisation suivant l'invention permet de divi-

ser la masse du cadre par au moins 2,5 et de diminuer également considérablement le poids de verre utilisé pour la fabrication des tubes à rayons cathodiques.

[0170] En particulier, les alliages ou produits plats utilisables pour la fabrication des cadres support de masque d'ombre suivant l'invention peuvent être de l'un des types suivants :

- Alliages à coefficient de dilatation contrôlé du type fer-nickel,
- Alliages à durcissement structural, du type durcissement par précipitation, durcissement par transformation de phase (martensitique, décomposition spinodale),
- Alliages à haute limite élastique,
- Bandes bimétalliques fabriquée à l'aide de deux ou plusieurs bandes d'alliages différents, soudées bord à bord, dans le but de combiner les propriétés physiques de chacun des alliages,
- Aciers au manganèse (de 11 % à 30 % en poids de Mn), laminés à froid.

[0171] On peut également réaliser des cadres en acier à haute limite élastique.

[0172] Les montants d'extrémité du cadre suivant l'invention peuvent être réalisés, comme il a été décrit plus haut, sous la forme d'une cornière à section en L ou sous la forme d'une poutre à section triangulaire fermée obtenue à partir d'une bande métallique pliée et soudée. Les montants d'extrémité peuvent être également constitués par des profilés creux à section triangulaire. Les montants latéraux du cadre support de masque d'ombre suivant l'invention sont généralement de forme tubulaire à section fermée, par exemple carrée ou rectangulaire et peuvent être obtenus par découpage et pliage d'une bande métallique, comme indiqué plus haut, ou encore sous la forme de profilés creux fermés ayant une section, par exemple en forme de quadrilatère (forme carrée, rectangulaire ou trapézoïdale) ou encore sous forme de barres.

[0173] Le cadre support de masque d'ombre suivant l'invention comporte généralement quatre montants qui sont réalisés séparément et assemblés entre eux par encastrement et liaison de type plan sur plan.

[0174] Le cadre présente, de manière générale, une forme et une structure permettant de faire passer une ligne pratiquement continue fermée à l'intérieur des montants du cadre, suivant la direction longitudinale des montants et suivant toute la périphérie du cadre. Toutefois, à la différence du cadre selon le FR-99 02129, la ligne continue n'est pas plane mais présente la forme d'une courbe gauche.

[0175] La liaison des montants du cadre peut être réalisée, par exemple, par clinchage, clipsage, rivetage, brasage, soudage par résistance à moyenne fréquence, soudage par décharge capacitive, sertissage, collage ou vissage ou encore par soudage TIG ou MIG à basse énergie.

[0176] De même, l'assemblage des bandes, après pliage pour réaliser les côtés latéraux du cadre, peut être réalisé par d'autres techniques que le soudage laser en transparence qui a été envisagé plus haut.

[0177] L'assemblage des montants latéraux du cadre aux montants d'extrémité peut être réalisé au voisinage des extrémités longitudinales des montants d'extrémité ou encore dans des zones éloignées des extrémités longitudinales en direction de la partie centrale des montants d'extrémité, c'est-à-dire entre une extrémité longitudinale et la partie centrale du montant ou encore au voisinage de la partie centrale du montant.

[0178] Lorsqu'on utilise, pour réaliser des montants latéraux présentant des coudes, des bandes métalliques minces pliées et soudées, le rayon de courbure des coudes peut être de l'ordre de grandeur de l'épaisseur de la bande utilisée, c'est-à-dire de 0,5 à 1,5 mm.

[0179] Les parties d'extrémité de raccordement des montants latéraux peuvent présenter un jeu très faible ou même nul par rapport à la première paroi du montant d'extrémité dans laquelle ils sont encastrés, la déformation des montants d'extrémité pouvant être obtenue par glissement plan sur plan de la première paroi des montants d'extrémité sur les parties d'extrémité de raccordement des montants latéraux.

[0180] Le cadre support pour masque d'ombre tendu suivant l'invention peut comporter un rebord de soudage du masque d'ombre obtenu directement par pliage et/ou emboutissage, sans rectification ultérieure du profil.

[0181] Le cadre de masque d'ombre suivant l'invention peut être utilisé dans tout tube cathodique de visualisation en couleur.

35 Revendications

1. Cadre support de masque d'ombre d'un tube cathodique de visualisation en couleur, de forme généralement rectangulaire, comportant deux montants d'extrémité (2a, 2b) sensiblement rectilignes et parallèles entre eux, comprenant au moins une paroi sensiblement plane (5a, 5b) perpendiculaire à un plan de référence du cadre, dont une arête est destinée à recevoir un masque d'ombre dans une disposition sensiblement parallèle au plan de référence du cadre, et deux montants latéraux (3a, 3b) de forme générale tubulaire ayant chacun une partie principale présentant un axe sensiblement rectiligne et deux parties d'extrémité (7a ; 37a, 37b) reliées chacune par au moins un tronçon de jonction (7'a ; 37'a, 38'a, 37'b, 38'b) à un montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b), dans une disposition orthogonale par rapport au plan de référence du cadre et parallèles à la paroi sensiblement plane (5a, 5b ; 35a, 35b) du montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b), les montants latéraux (3a, 3b ; 33a, 33b) ayant des axes parallèles entre eux situés dans un plan parallèle au plan de référence du cadre (1), ca-

- ractérisé en ce que** chacun des tronçons de jonction (7'a ; 37'a, 38'a) est en contact par une face latérale avec une face intérieure de la paroi sensiblement plane (5a, 5b ; 35a, 35b) perpendiculaire au plan de référence du cadre (1), de manière que les montants d'extrémité (2a, 2b) du cadre soient en appui sur les tronçons de jonction des montants latéraux (3a, 3b).
2. Cadre support de masque d'ombre selon la revendication 1, dont les deux montants d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) comprennent chacun au moins une première paroi (4a, 4b ; 34a, 34b) sensiblement plane dans le plan de référence du cadre et une seconde paroi (5a, 5b ; 35a, 35b) constituant la paroi plane sensiblement perpendiculaire au plan de référence et donc à la première paroi (4a, 4b ; 34a, 34b) ayant en commun avec la première paroi (4a, 4b ; 34a, 34b) une arête (6a ; 36a) de direction longitudinale du montant d'extrémité et dont les deux montants latéraux (3a, 3b ; 33a, 33b) comportent des tronçons de jonction (7'a ; 37'a, 38'a, 37'b, 38'b) aux montants d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b), dans une disposition orthogonale par rapport à la partie principale du montant latéral (3a, 3b ; 33a, 33b) et perpendiculaire à la première paroi (4a, 4b ; 34a, 34b) du montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b), et des parties principales ayant des axes parallèles entre eux situés dans un plan parallèle au plan de référence du cadre (1), dans une position décalée par rapport au plan de référence du cadre (1), **caractérisé par le fait que** chacun des tronçons de jonction (7'a ; 37'a, 38'a, 37'b, 38'b) est emmanché dans un montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) à travers la première paroi (4a, 4b ; 34a, 34b) du montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) et fixé contre la face intérieure de la seconde paroi (5a, 5b ; 35a, 35b), perpendiculaire au plan de référence.
3. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** chacun des tronçons de jonction (7'a, 37'a, 38'a, 37'b, 38'b) est en appui contre la face intérieure de la paroi sensiblement plane (5a, 5b) d'un montant d'extrémité (2a, 2b) dans une zone du montant d'extrémité (2a, 2b) située entre une extrémité longitudinale du montant d'extrémité (2a, 2b) et la partie centrale du montant d'extrémité (2a, 2b).
4. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** chacun des tronçons de jonction (37'a, 38'a, 37'b, 38'b) est en appui contre la face intérieure de la seconde paroi sensiblement plane (35a, 35b) d'un montant d'extrémité (32a, 32b) dans une zone sensiblement médiane, suivant la longueur du montant d'extrémité.
5. Cadre suivant la revendication 3, **caractérisé par le fait que** les parties d'extrémité (7a, 37a, 37b) des montants latéraux (3a, 3b, 33a, 33b) comportent un coude ayant une première partie rectiligne sensiblement perpendiculaire à l'axe de la partie principale du montant latéral (3a, 3b, 33a, 33b) et une seconde partie rectiligne constituant le tronçon de jonction (7'a, 37'a, 38'a, 37'b, 38'b) perpendiculaire à la première partie rectiligne et orthogonal à la partie principale du montant latéral.
6. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les parties d'extrémité des tronçons latéraux (3a, 3b) comportent un tronçon de raccordement rectiligne (7'a) perpendiculaire à l'axe de la partie principale du montant latéral (3a, 3b).
7. Cadre suivant la revendication 4, **caractérisé par le fait que** les parties d'extrémité (37a, 37b, 38a, 38b) ou prolongements des montants latéraux (33a, 33b) constituent deux à deux des montants continus dans la direction des montants d'extrémité (32a, 32b), joignant les extrémités des parties principales des montants latéraux (33a, 33b) deux à deux pour constituer un cadre plan, chacun des montants continus du cadre plan parallèle à un montant d'extrémité (32a, 32b) comportant au moins un tronçon de jonction (37'a, 37'b, 38'a, 38'b).
8. Cadre suivant la revendication 7, **caractérisé par le fait que** chacun des montants continus (37a-37b, 38a-38b) du cadre plan comporte deux tronçons de jonction (37'a, 37'b, 38'a, 38'b) espacés l'un de l'autre dans la direction longitudinale du montant continu et reliés entre eux par une partie de raccordement entre les prolongements (37a-37b et 38a-38b) des montants latéraux (33a, 33b) constituant le montant continu.
9. Cadre suivant la revendication 7, **caractérisé par le fait que** chacun des montants continus du cadre plan comporte un seul tronçon de jonction disposé dans une partie médiane du montant continu commune aux deux prolongements (37a-37b, 38a-38b) constituant le montant continu.
10. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** les montants latéraux sont constitués chacun d'au moins une bande métallique mince (10, 20, 30) pliée de façon à former un tube à section en forme de quadrilatère.
11. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé par le fait que** les montants d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) sont constitués par une bande métallique mince pliée sous la forme d'une poutre creuse à section triangulaire.

12. Cadre suivant la revendication 11, **caractérisé par le fait que** les montants d'extrémité en forme de poutres à section triangulaire comportent un rebord (5'a, 5'b) de fixation du masque d'ombre constitué par une partie de la seconde paroi (5a, 5b ; 35a, 35b) du montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) repliée vers l'intérieur du cadre. 5
13. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 11 et 12, **caractérisé par le fait que** les montants d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) comportent chacun au moins une ouverture (15, 15') traversant une première paroi (4a) du montant d'extrémité (2a, 2b) dans le plan de référence du cadre, dans une disposition adjacente à une seconde paroi (5a, 5b) sensiblement perpendiculaire à la première, pour assurer le passage, d'un tronçon de jonction emmanché d'un montant latéral (3a, 3b) du cadre (1). 10 15
14. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 11 et 12, **caractérisé par le fait que** chacun des montants d'extrémité (2a, 2b) comporte, dans une partie d'extrémité longitudinale, une ouverture (21) de passage d'une partie d'extrémité d'un montant latéral (3a, 3b) du cadre (1) et une ouverture (25) traversant une première paroi (4a) du montant d'extrémité (2a) dans le plan de référence du cadre (1), dans une zone située à distance de l'extrémité longitudinale du montant d'extrémité (2a, 2b). 20 25
15. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 13 et 14, **caractérisé par le fait que** la première paroi (4a, 4b) des montants d'extrémité comporte au moins une patte de fixation (16, 17) suivant au moins l'un des bords de l'ouverture (15, 15', 25) réalisée lors du découpage de l'ouverture (15), par pliage d'une partie de la première paroi (4a, 4b) du montant d'extrémité (2a, 2b). 30 35
16. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé par le fait que** les côtés latéraux (3a, 3b) du cadre (1) sont constitués par une bande métallique (30) comportant une partie centrale (26) en un premier alliage et des parties latérales de direction longitudinale (27a, 27'a) en un second alliage ayant un coefficient de dilatation sensiblement différent de celui du premier alliage, la bande métallique (30) étant pliée pour réaliser le montant latéral (3a) du cadre, de manière que les parties latérales (27a, 27'a) de la bande (30) se trouvent en recouvrement et fixées l'une sur l'autre pour constituer une face du montant latéral de forme tubulaire à section en forme de quadrilatère. 40 45 50
17. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé par le fait que** chacun des montants latéraux (3a, 3b) du cadre (1) comporte au moins une paroi en un premier matériau contre une surface interne de laquelle, c'est-à-dire une surface interne au montant latéral (3a, 3b), est fixé un élément en un second matériau ayant un coefficient de dilatation différent du coefficient de dilatation du premier matériau. 55
18. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé par le fait qu'une** lame en un second matériau ayant un coefficient de dilatation thermique différent du coefficient de dilatation thermique d'un premier matériau constituant une paroi de l'un au moins d'un montant latéral (33a, 33b) et d'un prolongement (7a, 37a, 37b, 38a, 38b) d'un montant latéral est rapportée et fixée plan sur plan, sur une surface interne d'une face perpendiculaire au plan de référence du cadre de chacun des montants latéraux (33a, 33b), ou de chacun des prolongements des montants latéraux ou à la fois de chacun des montants latéraux (33a, 33b) et de chacun des prolongements (37'a, 38'a, 37'b, 38'b) de manière que lors d'un échauffement du cadre, les montants latéraux se déforment par flexion pour présenter une concavité dirigée vers l'intérieur du cadre et les prolongements se déforment pour présenter deux à deux une concavité dirigée vers l'extérieur du cadre et assurer un rapprochement des montants d'extrémité l'un de l'autre.
19. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé par le fait que** les tronçons de jonction (7'a) des montants latéraux (3a, 3b) sont fixés contre la seconde paroi (5a, 5b) des montants d'extrémité, par l'un des procédés suivants : rivetage, clinchage, clipsage, vissage, collage, soudage, brasage.
20. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé par le fait qu'il** est constitué par l'un au moins des matériaux suivants :
- Alliages à coefficient de dilatation contrôlé du type fer-nickel,
 - Alliages à durcissement structural, du type durcissement par précipitation, durcissement par transformation de phase (martensitique, décomposition spinodale, etc ...),
 - Alliages à haute limite élastique,
 - Bandes bimétalliques fabriquée à l'aide de deux ou plusieurs bandes d'alliages différents, soudées bord à bord, dans le but de combiner les propriétés physiques de chacun des alliages,
 - Aciers au manganèse laminés à froid.
21. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé par le fait qu'il** est réalisé en acier à haute limite élastique.

22. Cadre selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, **caractérisé par le fait que** les montants d'extrémité sont constitués par l'un des éléments suivants : poutre creuse à section triangulaire réalisée par pliage et soudage d'une bande métallique mince, profilé à section triangulaire, cornière en L. 5
23. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisé par le fait que** les montants latéraux (2, 3a, 3b) du cadre (1) sont constitués par l'un des éléments suivants : tube à section en forme de quadrilatère obtenu par pliage d'une bande métallique mince, profilé creux à section fermée en forme de quadrilatère. 10
24. Cadre suivant l'une quelconque des revendications 1 à 23, **caractérisé par le fait qu'il** présente une forme et une structure permettant de faire passer une ligne pratiquement continue fermée à l'intérieur des montants (2a, 2b, 3a, 3b) du cadre (1) suivant la direction longitudinale des montants et suivant toute la périphérie du cadre (1). 20
25. Procédé de fabrication d'un cadre selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, **caractérisé par le fait qu'on** réalise par découpage et par pliage d'une bande métallique mince (10, 20, 30) les montants d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) comportant chacun deux ouvertures (15, 15') traversant la première paroi (4a, 4b ; 34a, 34b) du montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b), qu'on réalise par découpage et par pliage les montants latéraux (3a, 3b ; 33a, 33b) comportant chacun au moins une partie d'extrémité (7a, 37a, 37b, 38a, 38b) ayant un tronçon de jonction (7'a ; 37'a, 37'b, 38'a, 38'b), qu'on engage les tronçons de jonction (7'a ; 37'a, 37'b, 38'a, 38'b) de chacune des parties d'extrémité des montants latéraux (3a, 3b ; 33a, 33b) dans une ouverture traversant la première paroi d'un montant d'extrémité, de manière à emmancher les parties d'extrémité des montants latéraux (3a, 3b ; 33a, 33b) dans les montants d'extrémité et à placer une face latérale du tronçon de jonction (7'a ; 37'a, 37'b, 38'a, 38'b) des parties d'extrémité des montants latéraux (3a, 3b ; 33a, 33b) en contact plan sur plan avec une face intérieure d'une seconde paroi d'un montant d'extrémité (2a, 2b ; 32a, 32b) et qu'on fixe le tronçon de jonction en contact plan sur plan contre la seconde paroi (5a, 5b ; 35a, 35b) du montant d'extrémité correspondant. 25
30
35
40
45
50
26. Procédé suivant la revendication 25, **caractérisé par le fait qu'on** fixe le tronçon de jonction des parties d'extrémité des montants latéraux (3a, 3b) sur la seconde paroi (5a, 5b) d'un montant d'extrémité (2a, 2b) par l'un des procédés suivants : rivetage, clinchage, clipsage, vissage, collage, soudage, brasage. 55
27. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 25 et 26, **caractérisé par le fait qu'**après pliage de la bande métallique mince, pour réaliser les montants d'extrémité (2a, 2b) et les montants latéraux (3a, 3b) du cadre, on soude des parties de la tôle métallique mince en recouvrement des montants d'extrémité (2a, 2b) et des montants latéraux (3a, 3b), par faisceau laser en transparence et qu'on réalise la fixation des tronçons de jonction des montants latéraux sur les secondes parois (5a, 5b) des montants d'extrémité, par soudage laser en transparence.
28. Procédé selon l'une quelconque des revendications 25 à 27, **caractérisé par le fait qu'on** réalise, par pliage d'une bande métallique mince, chacun des montants d'extrémité (2a, 2b) sous la forme d'une poutre creuse à section triangulaire comportant la première paroi (4a), la seconde paroi (5a) et une troisième paroi (9a) inclinée par rapport à la première et à la seconde parois (4a, 5a) et qu'on replie un bord externe de la seconde paroi (4a) au-dessus d'un bord externe de la troisième paroi, pour réaliser une jonction par clipsage de la seconde paroi (4a) et de la troisième paroi (9a) et la fermeture du montant d'extrémité (2a, 2b).
29. Procédé selon l'une quelconque des revendications 25 à 28, **caractérisé par le fait que**, préalablement au pliage de la bande métallique mince, pour la réalisation des montants latéraux (3a, 3b), on fixe plan sur plan, par exemple par soudage, sur certaines parties de la bande métallique mince (10, 20, 30) destinées à constituer, après pliage, des surfaces internes de paroi des montants latéraux, des bandes minces en un alliage ayant un coefficient de dilatation thermique différent du coefficient de dilatation thermique de la bande métallique mince.

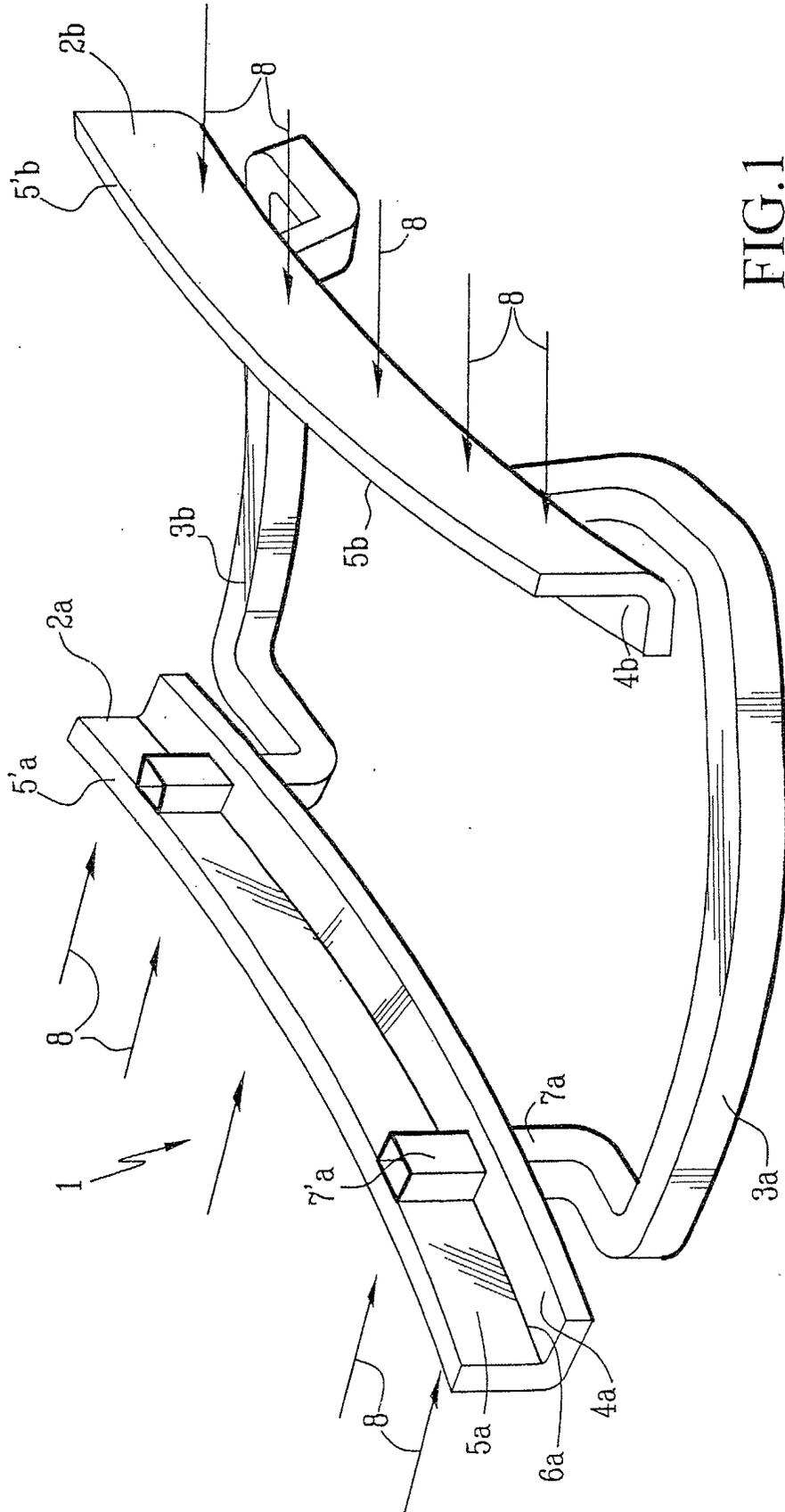


FIG.1

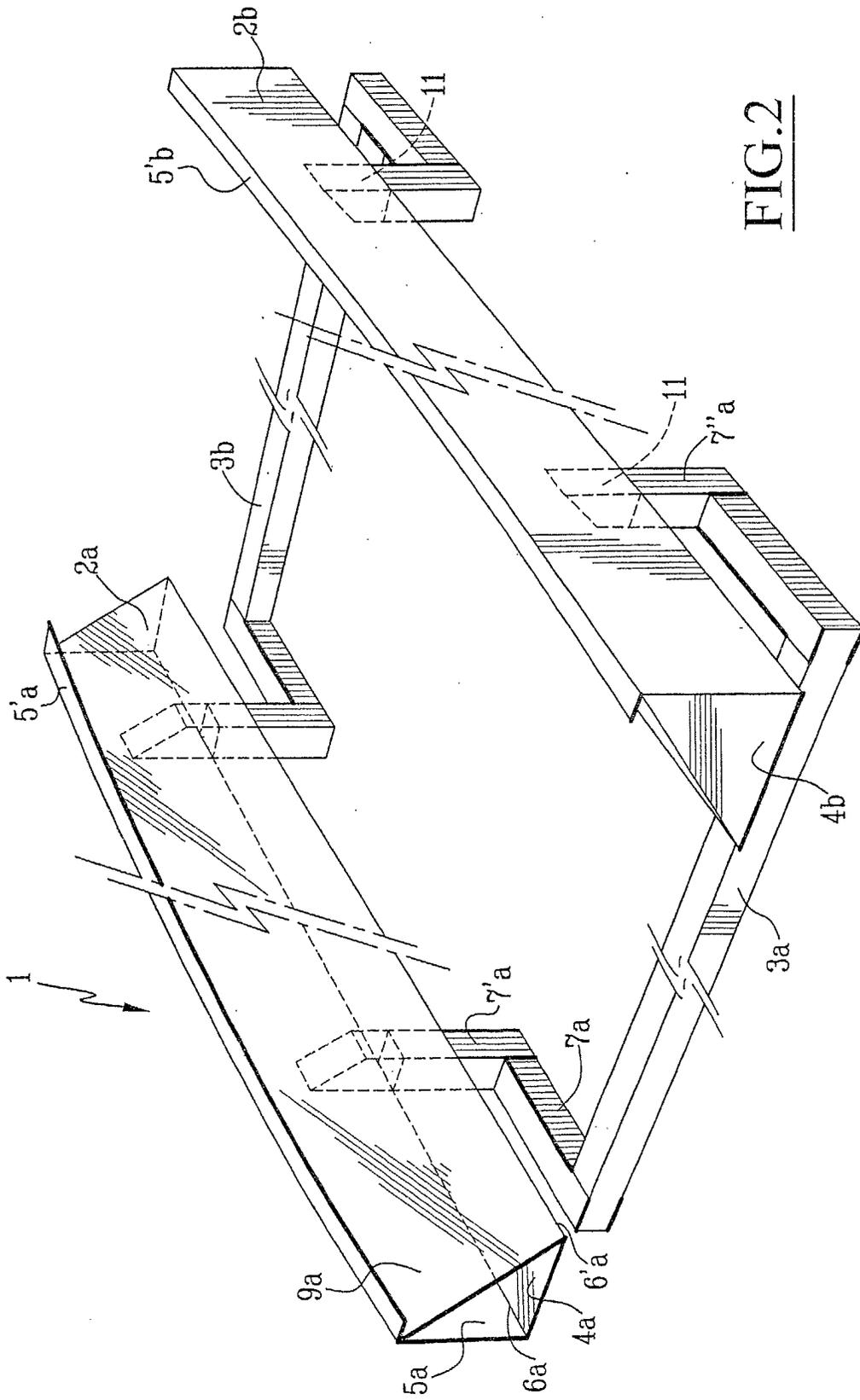


FIG. 2

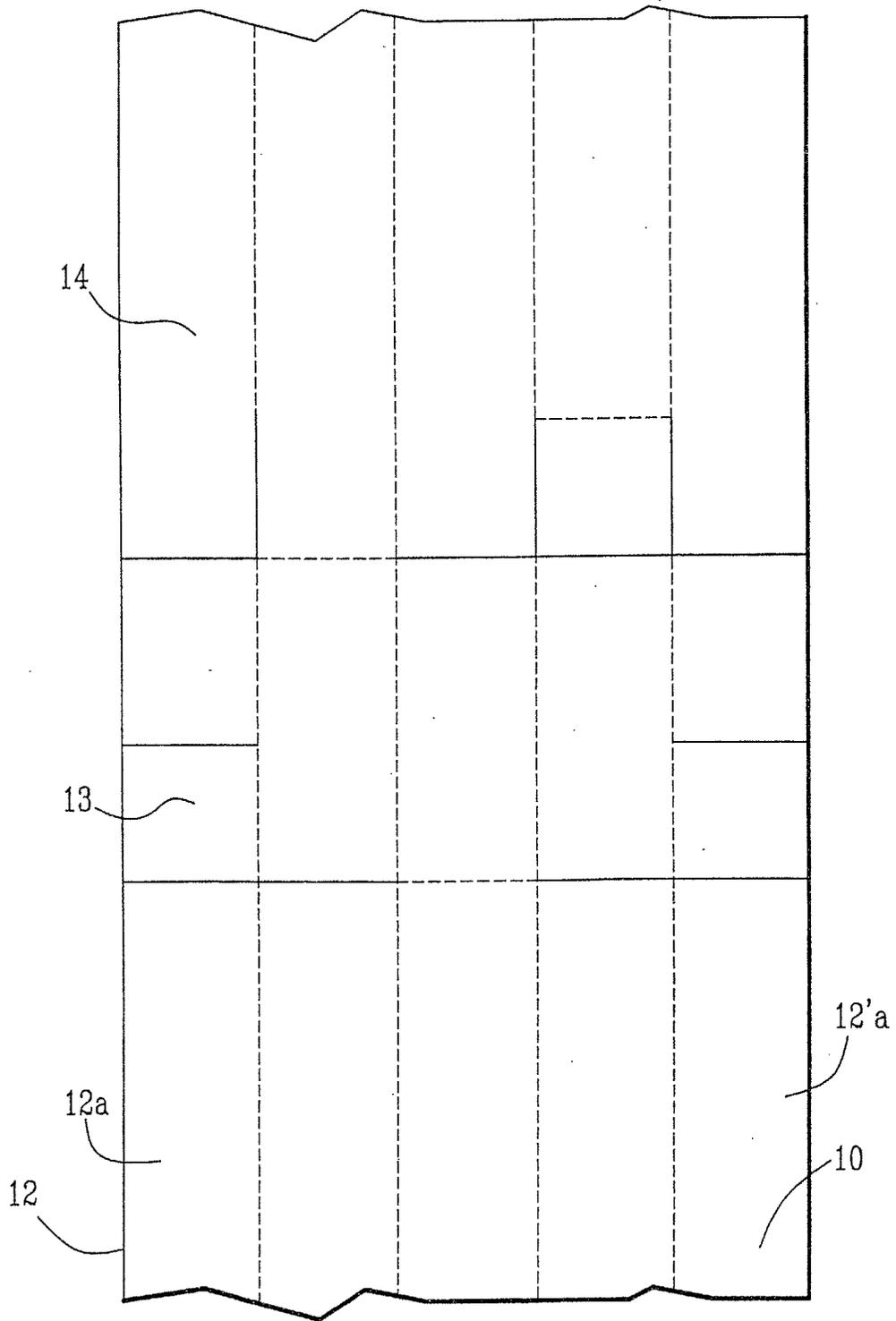


FIG.3

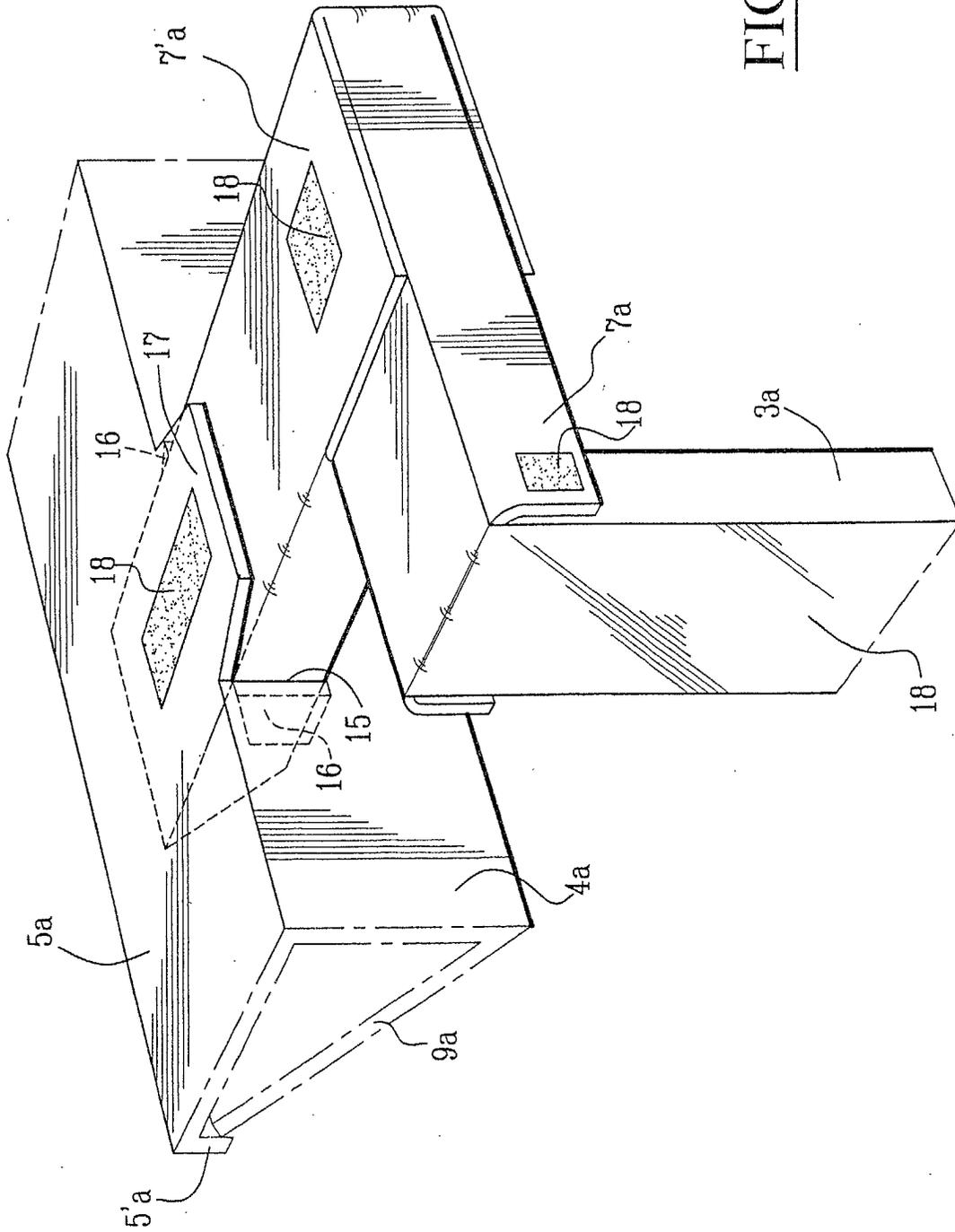


FIG.4

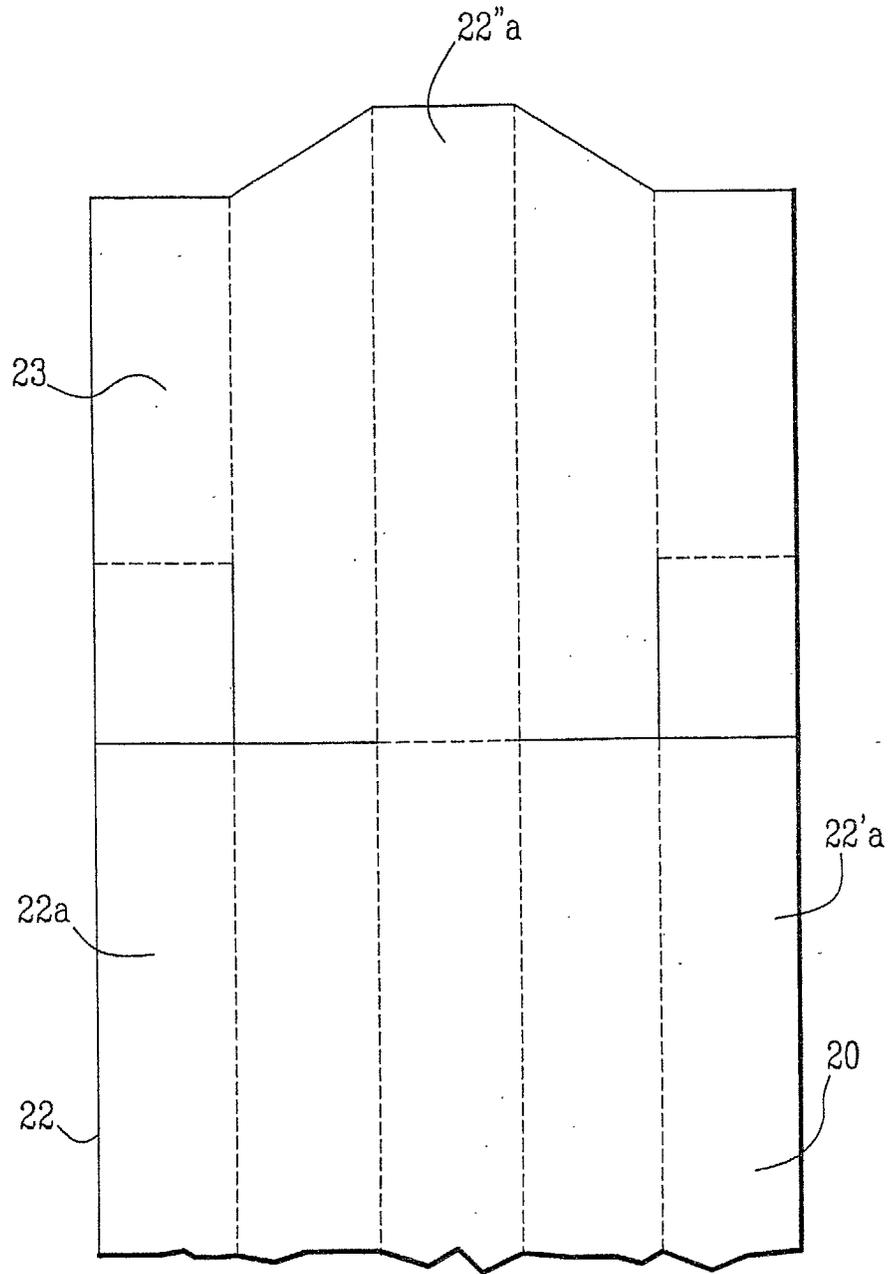


FIG.5

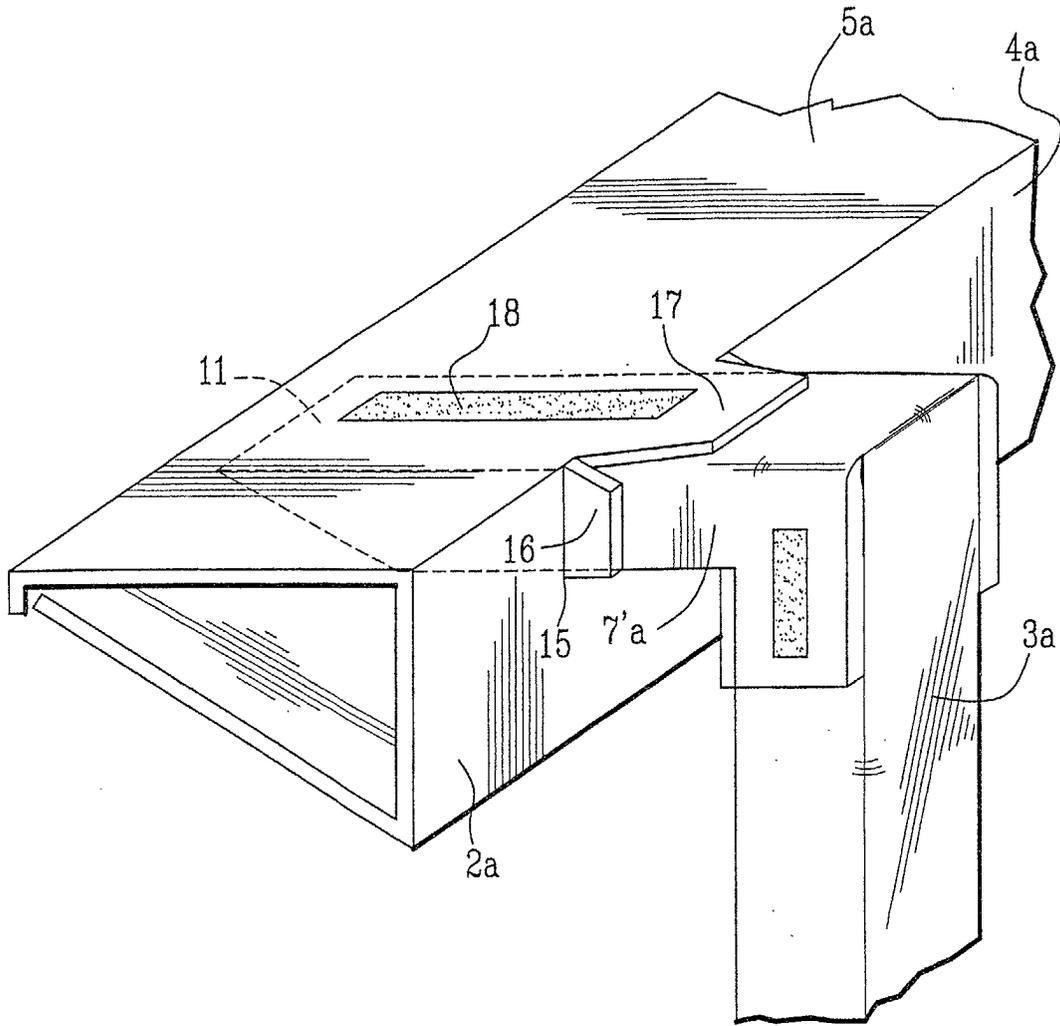
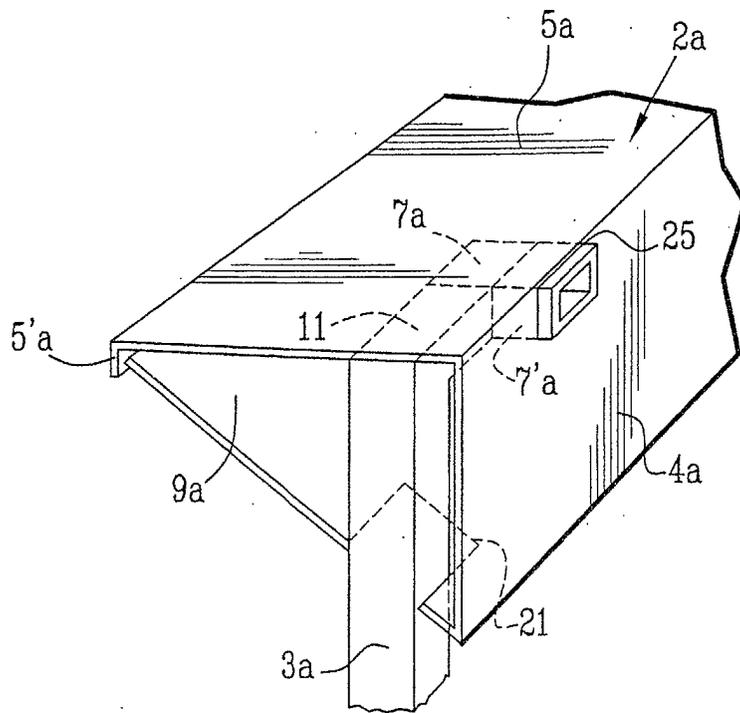
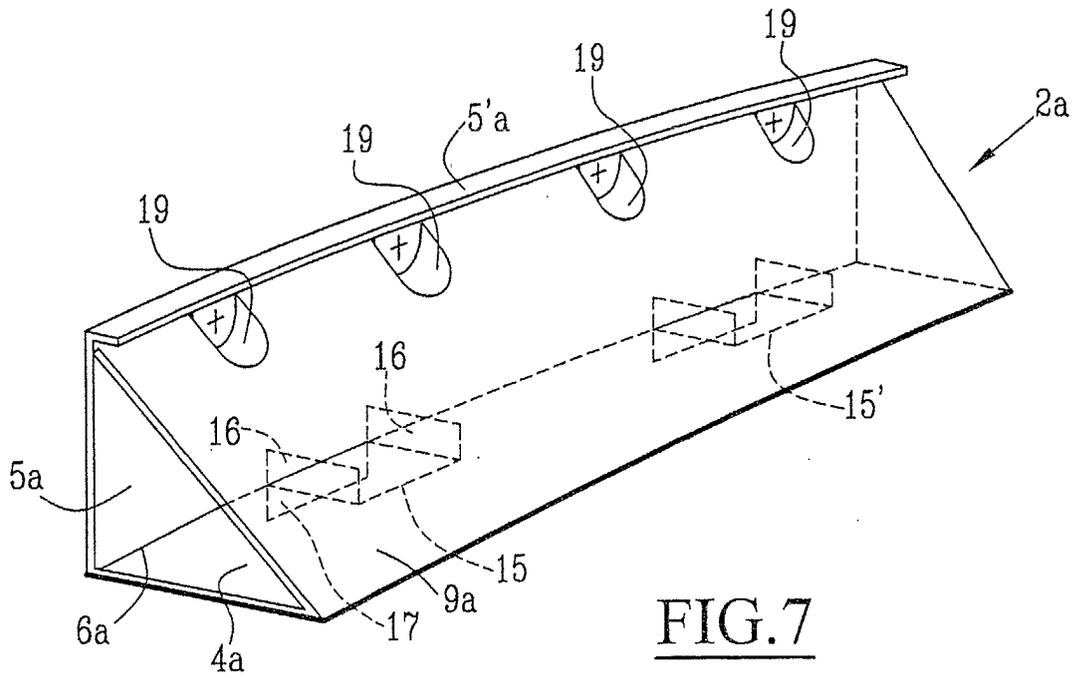


FIG.6



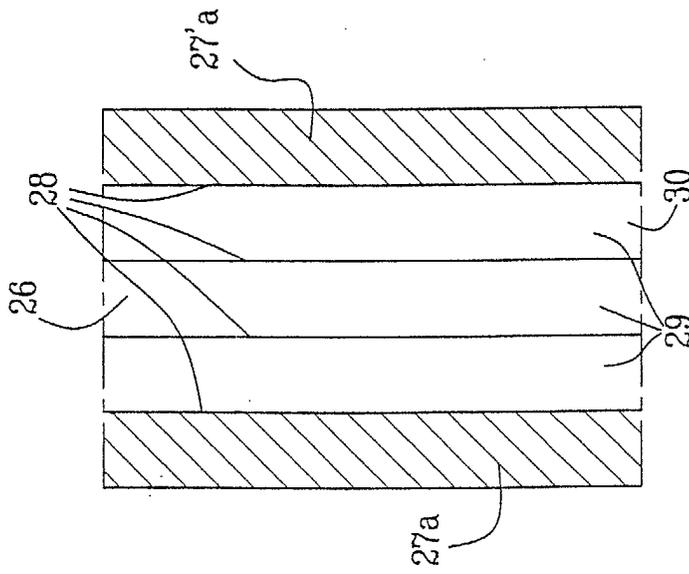


FIG. 9A

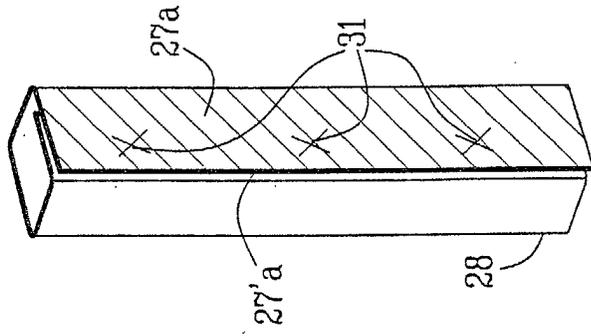


FIG. 9B

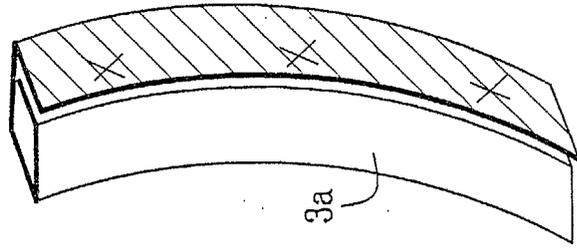


FIG. 9C

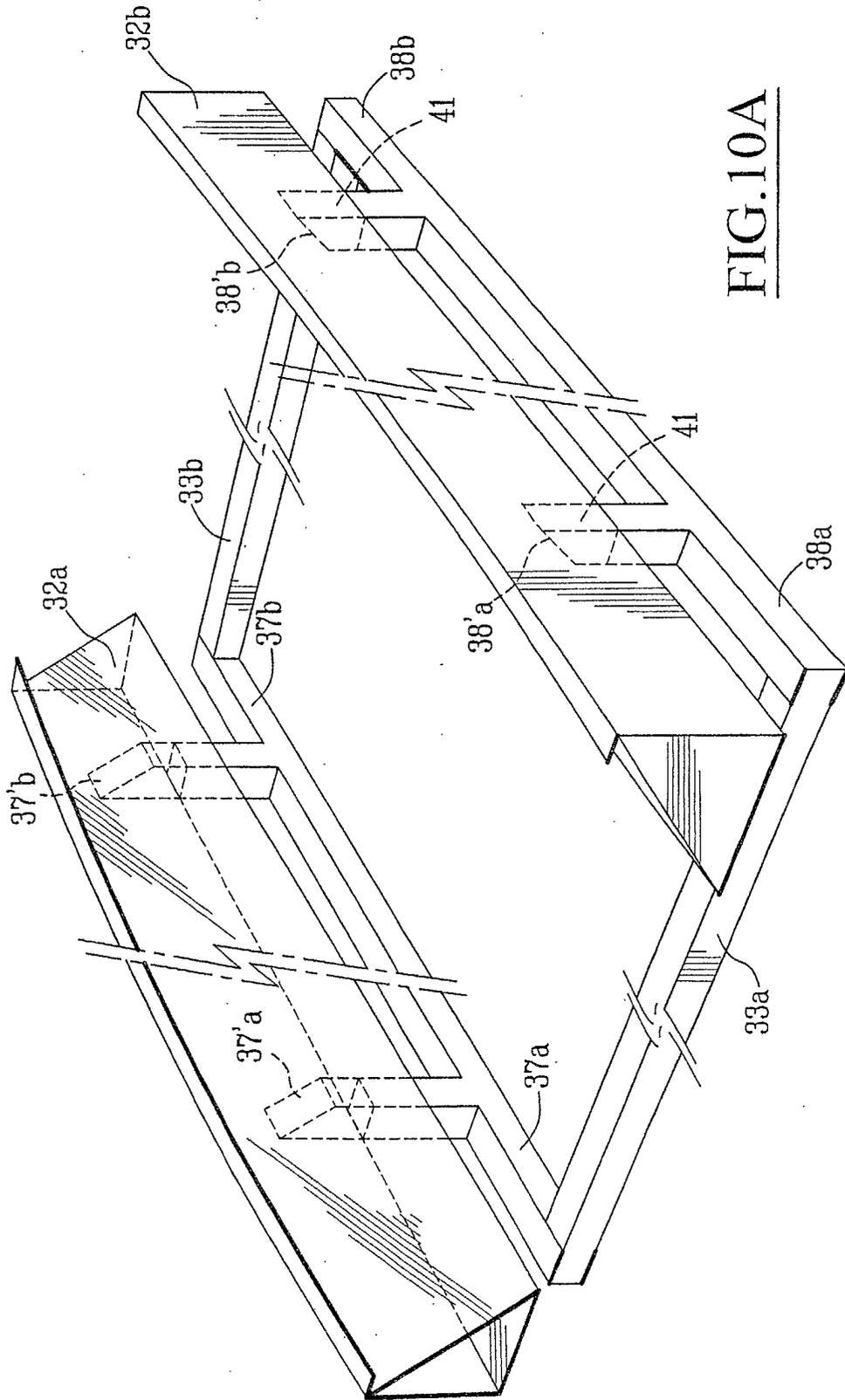


FIG.10A

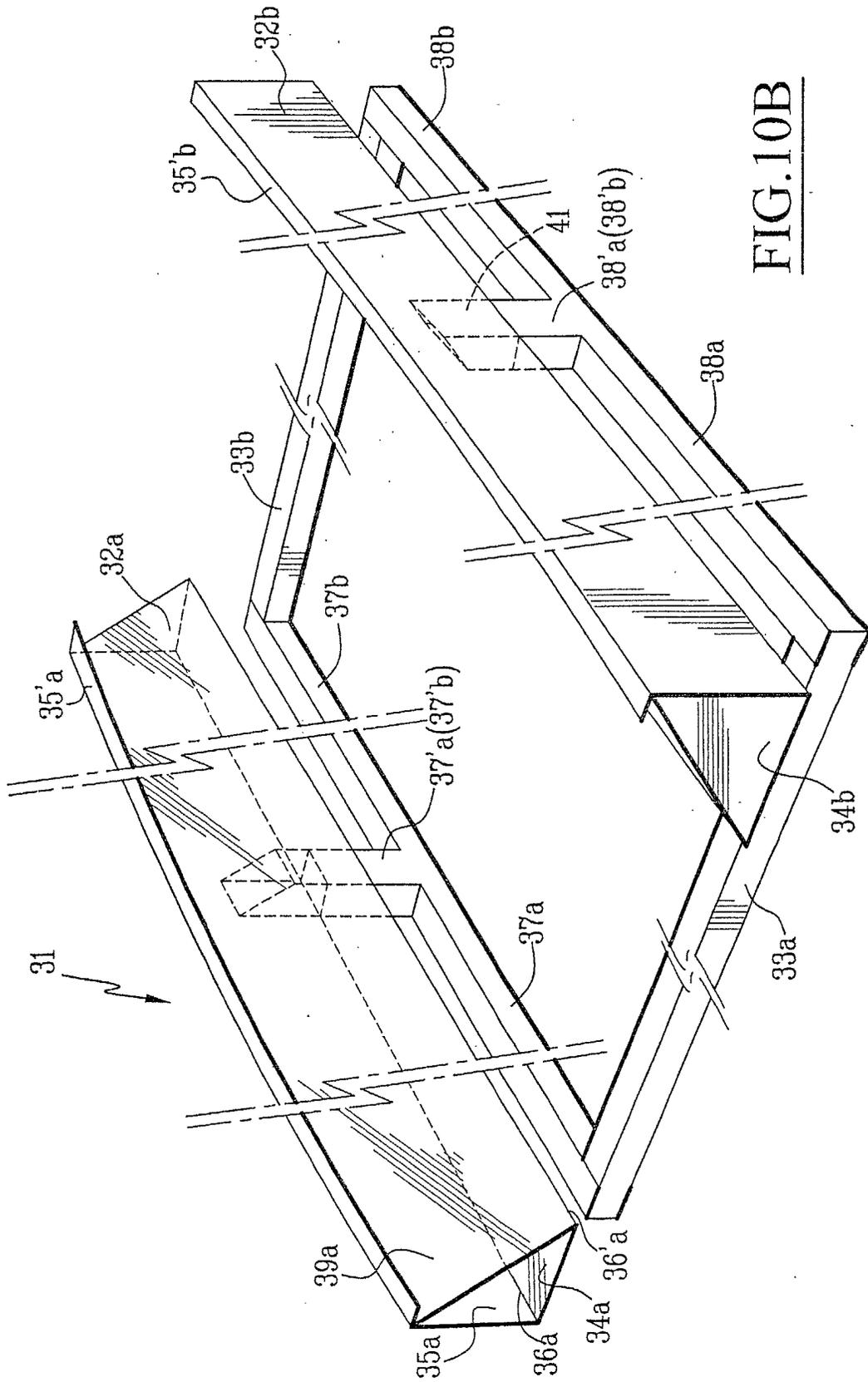


FIG. 10B

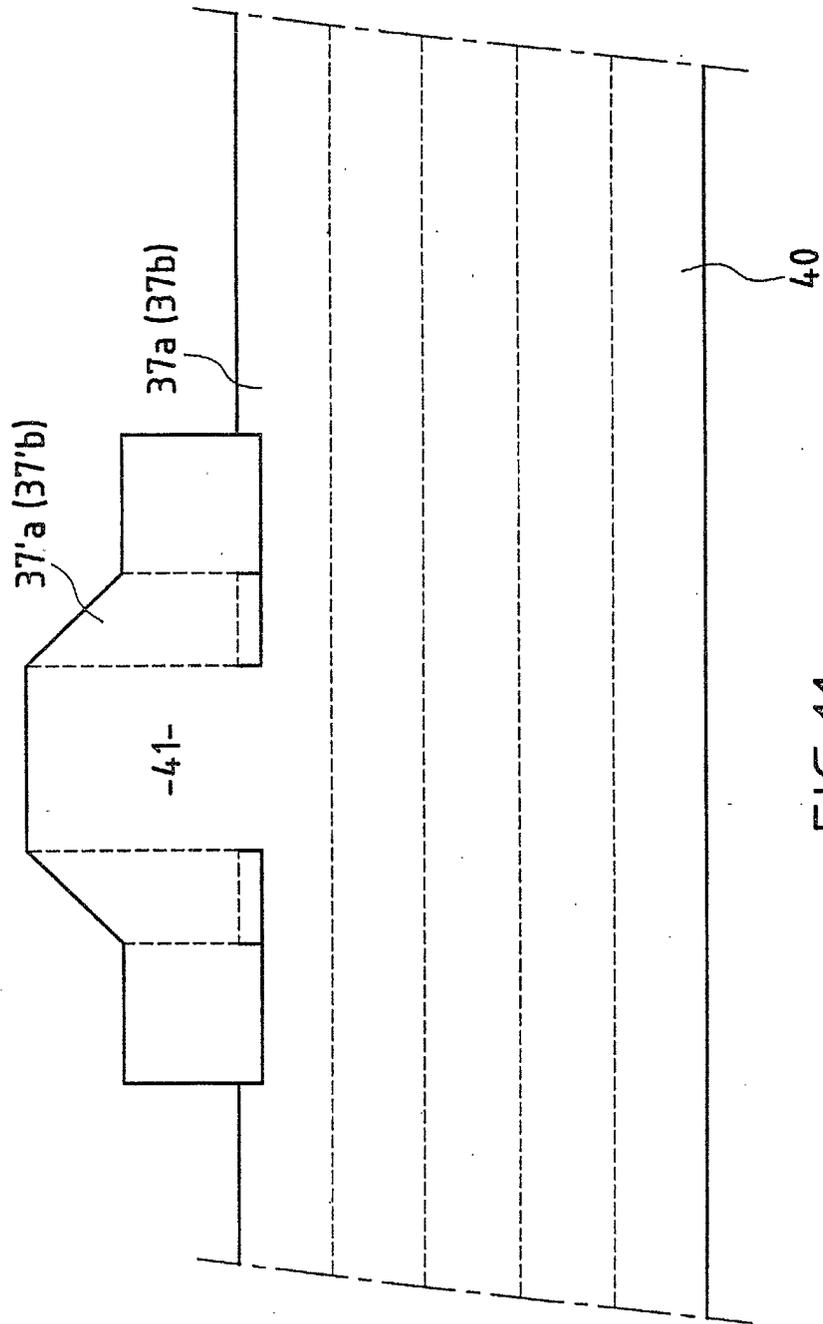


FIG.11

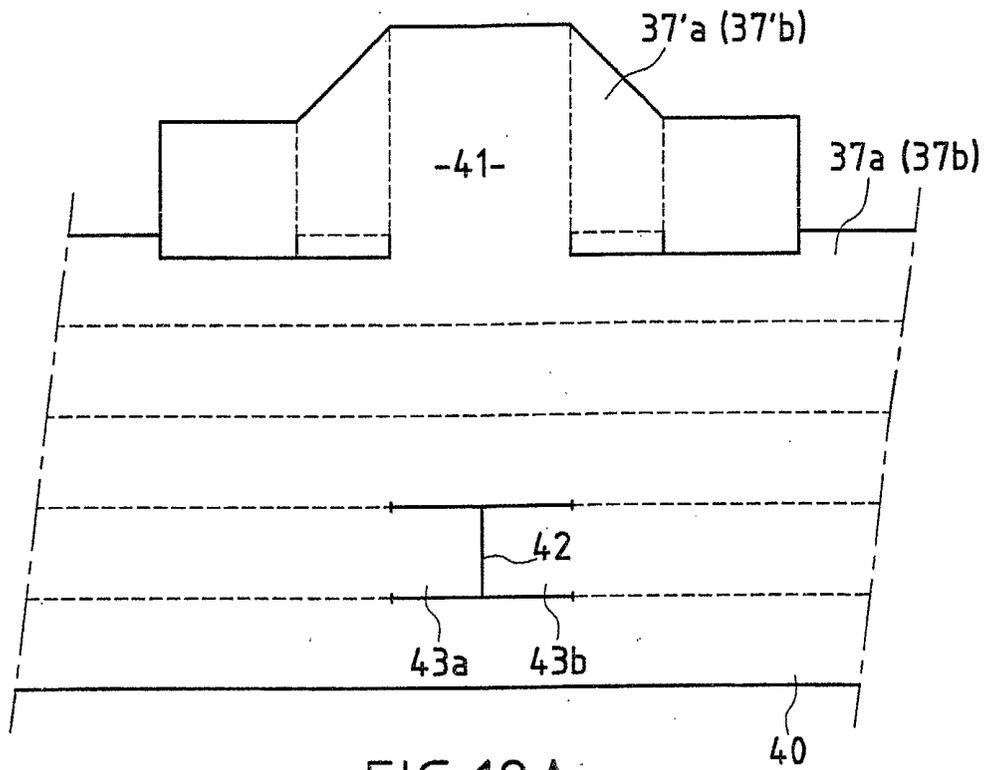


FIG. 12A

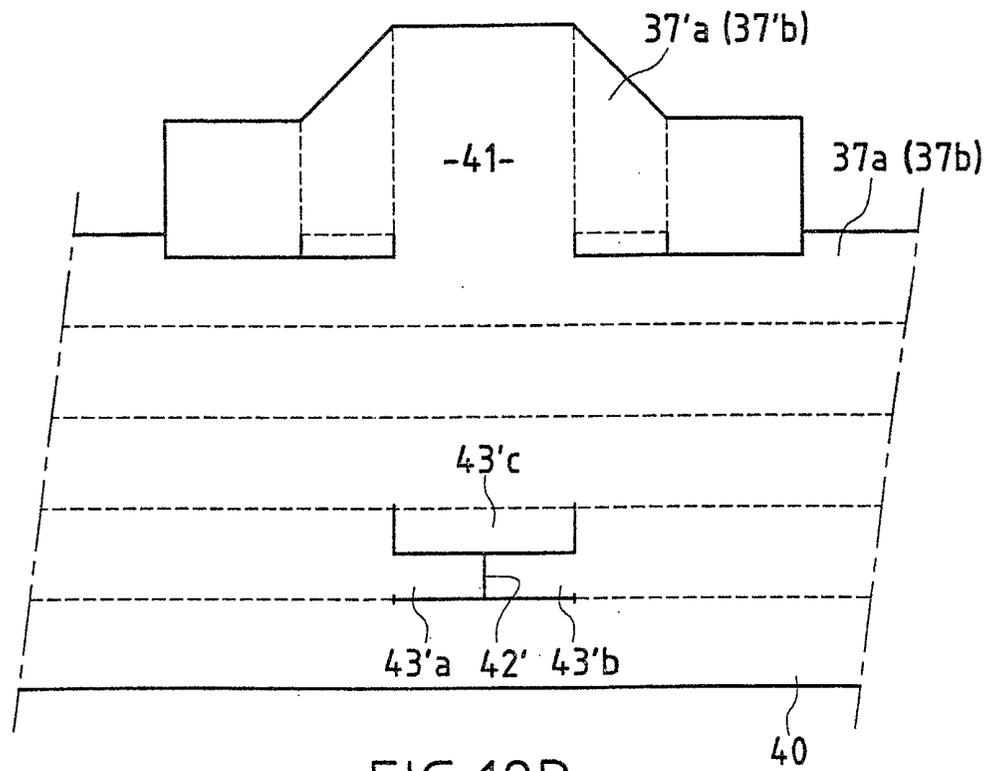


FIG. 12B

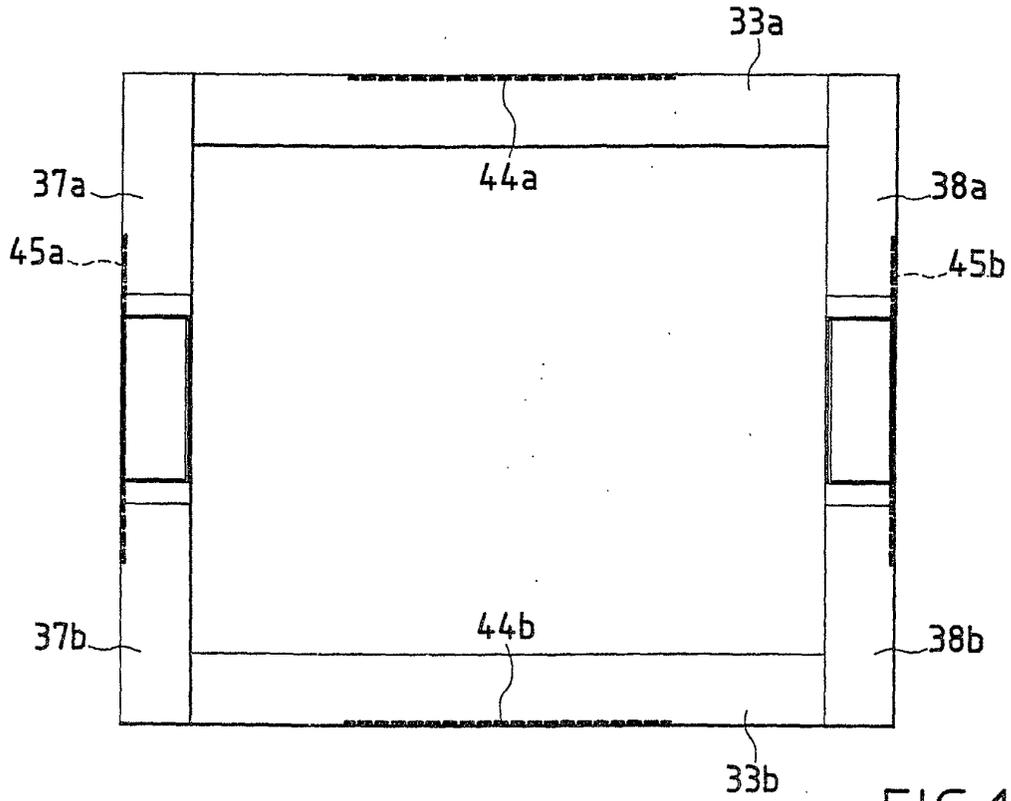


FIG. 13

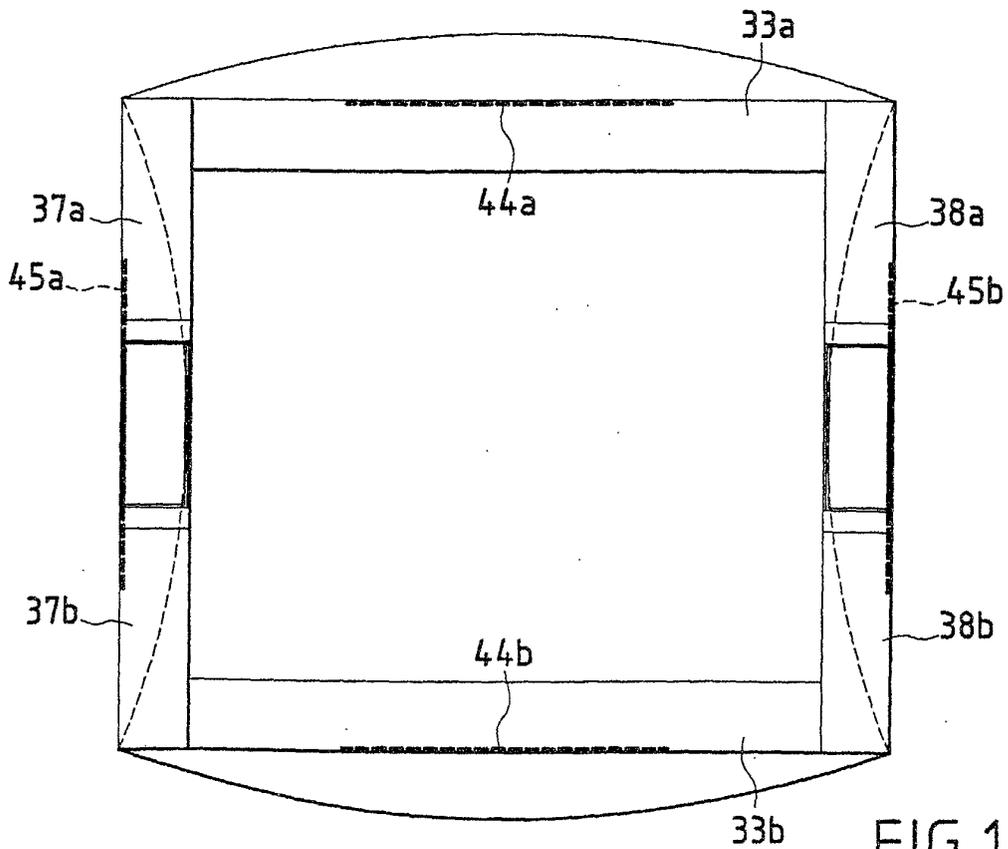


FIG. 14



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	EP 1 032 016 A (IMPHY UGINE PRECISION) 30 août 2000 (2000-08-30) * revendications 1,3,27 *	1,22	H01J29/07 H01J9/14
A	WO 00 11700 A (SONY ELECTRONICS INC) 2 mars 2000 (2000-03-02) * revendications 1,7,12 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			H01J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		23 mai 2002	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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 0805

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

23-05-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1032016 A	30-08-2000	FR 2790140 A1	25-08-2000
		AT 207655 T	15-11-2001
		AU 2553600 A	14-09-2000
		BR 0000900 A	12-09-2000
		CN 1264915 A	30-08-2000
		CZ 20013024 A3	12-12-2001
		DE 60000019 D1	29-11-2001
		DE 60000019 T2	21-03-2002
		EP 1032016 A1	30-08-2000
		ES 2163387 T3	01-02-2002
		WO 0051157 A1	31-08-2000
		JP 2000260344 A	22-09-2000
		PL 338537 A1	28-08-2000
WO 0011700 A	02-03-2000	US 6111349 A	29-08-2000
		AU 5680999 A	14-03-2000
		EP 1116257 A1	18-07-2001
		WO 0011700 A1	02-03-2000

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82