(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
3 février 2005 (03.02.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/010915 A2

(51) Classification internationale des brevets[7] : H01J 29/00

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/050323

(22) Date de dépôt international : 9 juillet 2004 (09.07.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
MI2003A001473 18 juillet 2003 (18.07.2003) IT

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **THOMSON LICENSING S.A.** [FR/FR]; 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **COSMA, Pedro** [IT/IT]; Grande Muraglia 59, I-00144 Rome (IT). **TULLI, Carlo** [IT/IT]; Via G.A. Cesaro 39/8, I-00137 Rome (IT). **GINESTI, Paolo** [IT/IT]; Via Fonte Meo 18, I-00030 Gavignano (IT).

(74) Mandataire : **RUELLAN-LEMONNIER, Brigitte**; Thomson, European Patent Operations, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne cedex (FR).

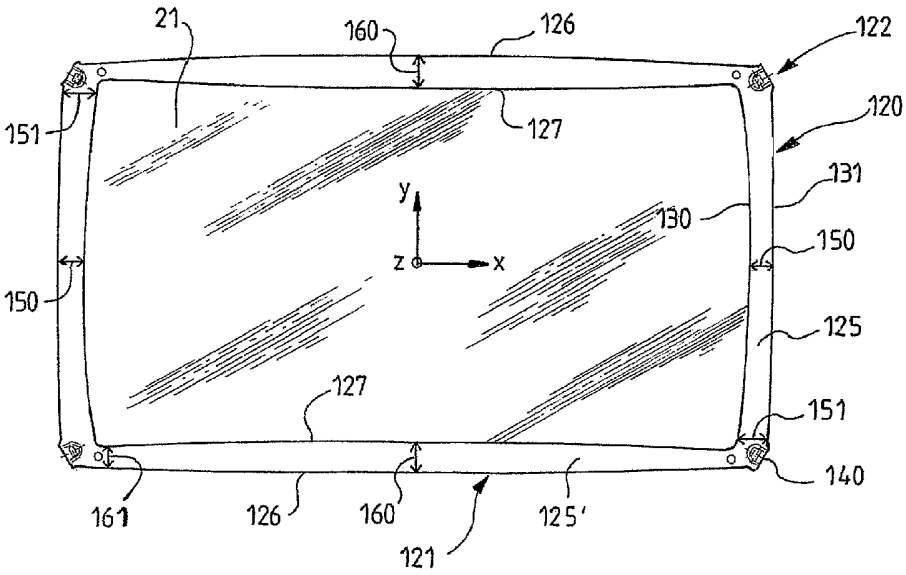
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FRAME/MASK ASSEMBLY FOR A CATHODE-RAY TUBE

(54) Titre : ENSEMBLE CADRE/MASQUE POUR TUBE A RAYONS CATHODIQUES



(57) Abstract: The invention relates to a cathode-ray tube with a colour selection mask, comprising a frame (122) for holding the mask remote from the screen. Said frame, having a substantially rectangular shape, has a pair of parallel short sides (120), having a substantially L-shaped section, with a lateral flank (124), which extends in a direction parallel to the longitudinal axis, connected to a flange (125) substantially perpendicular to said longitudinal axis. The flange width at each short side is less in the middle of the side than at the ends thereof, so that the inner edge (130) of the flange defines a curve, the concavity of which is oriented toward the tube longitudinal axis. The frame structure provides an improved thermal behaviour of the frame/mask assembly and a reduced weight of material for production of said frame, while maintaining a sufficient mechanical stiffness.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/010915 A2

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Tube à rayons cathodiques à masque de sélection des couleurs comprenant un cadre (122) destiné à maintenir le masque à distance de l'écran, ledit cadre de forme sensiblement rectangulaire possède une paire de cotés courts parallèles (120) de section sensiblement en forme de L avec un flan latéral (124) s'étendant dans une direction parallèle à l'axe longitudinal relié à un flasque (125) sensiblement perpendiculaire audit axe longitudinal, la largeur du flasque de chaque coté court est plus faible au milieu du coté qu'à ses extrémités de manière à ce que le bord intérieur (130) du flasque définisse une courbe dont la concavité est tournée vers l'axe longitudinal du tube. Cette structure de cadre permet d'améliorer le comportement thermique de l'ensemble cadre/masque et de diminuer le poids de matériaux pour réaliser le cadre en gardant une rigidité mécanique suffisante.

ENSEMBLE CADRE/MASQUE POUR TUBE A RAYONS CATHODIQUES

La présente invention concerne un tube à rayons cathodiques en couleurs ayant un écran sensiblement plan, et plus précisément un ensemble cadre /masque de sélection des couleurs équipant un tel tube.

L'invention trouve son application dans tout type de tube comportant un masque de sélection de couleurs, et est plus particulièrement adaptée aux tubes dont le masque est réalisé par emboutissage et est maintenu en place à l'intérieur du tube par un cadre rigide sur lequel il est solidarisé.

Un tube à rayons cathodiques en couleurs conventionnel est composé d'une enveloppe en verre sous vide. Le tube comporte à l'intérieur de l'enveloppe, un masque de sélection des couleurs situé à une distance précise de la face avant en verre du tube, face avant sur laquelle sont déposés des réseaux de luminophores rouges, verts et bleus pour former un écran. Un canon à électrons est disposé à l'intérieur du tube, dans sa partie arrière, selon la direction de l'axe longitudinal du tube, ledit axe passant par le centre de la face avant, ledit canon générant trois faisceaux électroniques en direction de ladite face avant. Un dispositif de déflexion électromagnétique, généralement disposé à l'extérieur du tube et proche du canon à électrons a pour fonction de dévier les faisceaux électroniques afin de leur faire balayer la surface du panneau sur laquelle sont disposés les réseaux de luminophores. Sous l'influence de trois faisceaux électroniques correspondants chacun à une couleur primaire déterminée, les réseaux de luminophores permettent la reproduction d'images en couleurs sur l'écran, le masque permettant à chaque faisceau déterminé de n'illuminer que le luminophore de la couleur correspondante.

Le masque de sélection des couleurs doit être disposé et maintenu pendant le fonctionnement du tube dans une position précise à l'intérieur du tube. Les fonctions de maintien du masque sont réalisées grâce à un cadre métallique rectangulaire généralement très rigide sur lequel le masque est conventionnellement soudé.

L'ensemble cadre/masque est monté dans la face avant du tube grâce des moyens de suspension soudés sur le cadre et coopérant avec des pions insérés dans le verre constituant la face avant du tube.

Le masque de sélection des couleurs est réalisé à partir d'une feuille métallique de très faible épaisseur et comporte une surface dite surface effective, percée d'ouvertures, lesdites ouvertures étant réalisées par gravure chimique et généralement disposées en colonnes verticales ; la surface effective est entourée d'une bordure périphérique non ajourée ; une jupe réalisée généralement par emboutissage, borde l'ensemble en s'étendant dans une direction sensiblement perpendiculaire à la surface effective. Le masque est solidarisé au cadre par une soudure par points au niveau de la jupe.

Le cadre de forme généralement rectangulaire, possède une paire de cotés longs et une paire de cotés courts, dont la section est généralement en forme de L. Le cadre doit avoir une excellente rigidité, permettant à l'ensemble cadre/masque de pouvoir subir sans modification de forme les nombreuses manipulations qui interviennent durant les étapes du procédé de fabrication d'un tube à rayons cathodiques, comme expliqué dans le brevet US4639230.

Pour atteindre ce niveau de rigidité les cadres de l'état de la technique sont de section épaisse et de poids importants ce qui présente deux désavantages :

- le poids final du tube rendu important par le poids du cadre qui atteint généralement au moins trois fois le poids du masque.
- le coût final du tube du fait de l'important coût matière du cadre

Par ailleurs il a été remarqué qu'un masque formé par emboutissage présentait une sensibilité très importante à l'échauffement causé par le fait qu'environ 70% des électrons émis par le canon sont interceptés par le masque. La cause de cette sensibilité réside dans l'importante différence de masse entre le cadre et le masque, faisant que les comportements thermiques de deux pièces sont, pour les ensembles selon l'état de technique, très différents.

Le cadre selon l'invention permet parmi d'autres avantages, de diminuer le poids de matériaux utilisés pour la fabrication de l'ensemble cadre/masque, tout en améliorant le comportement thermique dudit ensemble.

Pour cela, le tube selon l'invention comprend :

- une face avant sur laquelle est disposé, sur sa partie interne, un écran de luminophores,
- une partie arrière en forme d'entonnoir terminé par une partie cylindrique dans laquelle un canon à électrons s'étend dans la direction de l'axe longitudinal du tube, axe passant par le centre de la face avant,
- un masque de sélection des couleurs formé par emboutissage et présentant une jupe périphérique pliée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal
- un cadre destiné à maintenir le masque à distance de l'écran, ledit cadre de forme sensiblement rectangulaire possède au moins une paire de cotés parallèles de section sensiblement en forme de L avec un flan latéral s'étendant dans une direction parallèle à l'axe longitudinal relié à un flasque sensiblement perpendiculaire audit axe longitudinal

ledit cadre étant caractérisé en ce que lesdits cotés de section en L sont les cotés courts du cadre et en ce que la largeur du flasque de chaque coté court est plus faible au milieu du coté qu'à ses extrémités de manière à ce que le bord intérieur du flasque définisse une courbe dont la concavité est tournée vers l'axe longitudinal du tube.

L'invention et ses différents avantages seront mieux compris à l'aide de la description ci-après et des dessins parmi lesquels :

- La figure 1 est une vue en coupe d'un tube à rayons cathodiques en couleurs selon l'état de la technique
- La figure 2 est une vue ne perspective, partiellement en éclaté d'un ensemble cadre/masque pour tubes à rayons cathodiques selon l'état de la technique
- Les figures 3A, 3B, 3C représentent des vues de face et de coté d'un ensemble cadre/masque selon l'invention

- Les figures 4A et 4B comparent l'état de la technique et l'invention dans des vues en coupe de l'ensemble cadre/masque

La figure 1 montre par une vue en coupe la structure d'un tube à rayons cathodiques en couleurs. Dans un tel tube 10,se trouve un ensemble cadre/masque 20 comprenant un masque d'ombre 21 dont la surface courbe est réalisée par emboutissage d'une feuille d'acier ou d'invar, surface qui est disposée à une distance précise d'un écran de luminophores 11 disposé sur la face avant en verre 1 du tube ; le masque est maintenu en place par un cadre rigide 22 auquel il est solidarisé par soudure au niveau de sa jupe périphérique 23 laquelle est pliée de manière à s'étendre à l'intérieur du cadre dans une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal Z. Le cadre lui-même est de forme rectangulaire avec des cotés au moins en partie de section en forme de L, avec un flanc 24 s'étendant dans une direction parallèle à l'axe longitudinal et un flasque 25 sensiblement perpendiculaire à ce flanc ; le flasque 25 et le flanc 24 sont reliés l'un à l'autre au niveau du bord intérieur 26 du flanc le plus éloigné de l'écran.

Le tube comprend une partie arrière en forme d'entonnoir 30 se terminant par un col cylindrique 31 à l'intérieur duquel se trouve un canon à électrons 40 générant trois faisceaux d'électrons 41 en direction du masque de sélection des couleurs 21.Les faisceau électroniques balaient la surface de l'écran 11 sous l'influence du dispositif de déflexion magnétiques 50.

La figure 2 illustre un exemple d'ensemble cadre/masque selon l'état de la technique, comme décrit par exemple dans le brevet US6064146. Le cadre, massif, possède un bord de raccordement 26 sensiblement rectangulaire et un flasque 25 présentant une largeur plus faible dans les coins du cadre afin de diminuer le poids dudit cadre sans modifier sa rigidité. Cependant avec ce type de structure présente une différence importante entre les masses du cadre et du masque dont le rapport est généralement supérieur ou égal à trois.

Lorsque le tube fonctionne, environ 20 à 30% des électrons émis par le canon 40 arrivent à traverser le masque par les orifices disposés sur sa surface faisant face à l'écran. Les électrons sont donc en grande partie

interceptés par le masque de sélection des couleurs 21 et ils viennent également frapper son cadre support 22. Il en résulte que le cadre et le masque vont subir une dilatation thermique, et lorsque le cadre et le masque sont réalisé dans le même matériau, par exemple en acier, la dilatation du masque va être plus rapide que celle du cadre du fait de l'important différence entre les masses des deux éléments. Le masque, maintenu sur sa périphérie par le cadre, va alors se bomber (phénomène appelé « doming ») et la distance de sa surface à l'écran de luminophore va se modifier jusqu'à ce que l'ensemble atteigne un équilibre thermique. Les modifications de la distance masque 21/écran 11 vont provoquer des décolorations de l'image sur ledit écran les faisceaux d'électrons ne venant plus illuminer correctement les luminophores leur correspondant.

Il a découvert que deux facteurs venaient influencer l'apparition de ce phénomène transitoire :

- le rapport de masse entre le cadre et l'écran qui doit être inférieur à 2 de manière à minimiser le temps nécessaire à ce que l'ensemble cadre/masque atteigne son équilibre thermique, temps qui est normalement de l'ordre d'une heure et demie
- le gradient de température sur la surface du masque, gradient de température qui dans l'état de la technique, fait que la température au centre de l'écran est maximum et est minimum sur les bords. Plus le gradient de température est faible et plus les phénomènes de « doming » sont peu apparents.

La température à la périphérie du masque est régie par des conditions aux limites : contacts avec le cadre, inertie thermique du cadre, formes des bords du cadre permettant aux faisceaux électroniques de venir frapper la jupe périphérique pliée 23 du masque.

Les figures 3A, 3B, 3C montrent un mode de réalisation d'un ensemble cadre/masque selon l'invention sous différentes vues.

La figure 3A montre un cadre 122 selon l'invention dans une vue par l'arrière. Le cadre de forme sensiblement rectangulaire comporte deux cotés longs 121 et deux cotés courts 120. Les cotés du cadre ont une section

en forme de L avec des flasques sensiblement perpendiculaires à l'axe longitudinal Z, respectivement 125 pour les cotés courts et 125' pour les cotés longs. Les flasques sont délimités par des bords intérieurs, 130 pour les cotés courts, 127 pour les cotés longs, et par des bords extérieurs, 131 pour les cotés courts et 126 pour les cotés longs. Les cotés du cadre présentent en outre un flanc 124 pour les cotés courts et un flanc 124' pour les cotés longs, flanc sensiblement plan et parallèle à l'axe longitudinal Z.

Les cotés courts présentent un flasque dont la largeur varie du centre vers les extrémités de telle manière que la largeur 150 dudit flasque en son milieu soit plus faible que la largeur 151 en ses extrémités. .De cette façon les bords intérieurs130 présentent une concavité tournée vers l'intérieur afin de permettre aux faisceaux d'électrons d'intercepter à une plus grande partie de la surface de la jupe du masque qui est soudée au cadre. Les figures 4A et 4B représentent en coupe transversale respectivement prés du milieu d'un coté court et prés de son extrémité, les limites inférieures de la jupe que peuvent atteindre les faisceaux d'électrons pour un cadre selon l'état de la technique (en pointillés) et selon l'invention (en traits pleins).

Les faisceaux électroniques atteignent les milieux des cotés courts sous des angles d'incidences plus élevés au milieu des cotes du cadre qu'à leurs extrémités. Ainsi lorsque le flasque est de largeur constante (traits pointillés) la jupe du masque est moins arrosée par les faisceaux électroniques en son milieu qu'en ses extrémités, alors que si sa largeur diminue de ses extrémités vers son centre (traits pleins) les faisceaux d'électrons peuvent atteindre une largeur sensiblement constante de la jupe tout le long de la partie de celle-ci soudée au coté court du cadre. Il en résulte un échauffement mieux réparti du masque avec un gradient de température faible entre les différentes parties du masque. Le bord intérieur 130 du flasque présente donc une concavité orientée vers l'intérieur, avec un rayon de courbure moyen inférieur au rayon de courbure moyen de son bord extérieur 131. Dans un exemple de réalisation selon l'invention destiné à un tube de diagonale d'écran de l'ordre de 60cm, illustré par les figures 3A,3B,3C le cadre de format 16/9 a un bord intérieur 130 de rayon de

courbure moyen d'environ 1,1 mètres et un bord extérieur 131 de rayon de courbure de l'ordre de 2,2 mètres.

La forme cintrée du flasque offre une forte rigidité mécanique du cadre permettant d'obtenir un allègement de la quantité de métal utilisée pour réaliser ledit cadre. La rigidité de l'ensemble cadre/masque peut être amélioré en couplant la forme cintrée des flasques des cotés courts avec des flasques des cotés longs présentant au contraire une largeur 160 en son milieu plus grande que sa largeur 161 en ses extrémités. Dans l'exemple de réalisation selon les figures 3A,3B,3C le bord intérieur 127 du flasque présente une concavité tournée vers l'extérieur du cadre et le bord extérieur 126 présente une concavité tournée vers l'intérieur. Les rayons de courbures des bords extérieur et intérieur sont respectivement de l'ordre de 7m et 7,3m.

Bien que le type de structure de cadre selon l'invention puisse être adapté à tous les types de moyens de suspensions dans le tube de l'ensemble cadre/masque, la rigidité dudit ensemble, une fois inséré dans le tube est améliorée par des moyens de suspensions disposés dans les coins. Ainsi des ressorts de suspensions peuvent être disposés dans les coins 140 du cadre pour coopérer avec des pions 2 insérés dans la jupe en verre de la partie avant 1 du tube. De cette manière il est à la fois possible de diminuer la quantité de matière utilisée pour réaliser le cadre et d'utiliser un ensemble cadre/masque en acier, matériau moins coûteux que l'Invar.

Dans le mode de réalisation selon la figure 3A à 3C, on a remarqué que le comportement thermique de l'ensemble cadre masque était amélioré dès que le rapport entre le poids du masque et celui du cadre était supérieur à 0,5 et tendait préférentiellement vers 1. Ainsi pour un tube de diagonale d'écran de 60cm, de format 16/9, le masque choisi est en acier d'épaisseur 0.25mm, alors que le cadre, dans le même matériau a une épaisseur de 0.5mm ; il en résulte un masque pesant environ 340 gr et un cadre environ 450 gr ce qui amène un rapport de masse égal à environ 0,75.

REVENDICATIONS

1/ Tube à rayons cathodiques comprenant :

- une face avant (1) sur laquelle est disposé, sur sa partie interne, un écran de luminophores (11),
- une partie arrière en forme d'entonnoir (30) terminée par une partie cylindrique (31) dans laquelle un canon à électrons (40) s'étend dans la direction de l'axe longitudinal Z du tube, axe passant par le centre de la face avant,
- un masque de sélection des couleurs (21) formé par emboutissage et présentant une jupe périphérique pliée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal
- un cadre (122) destiné à maintenir le masque à distance de l'écran, ledit cadre de forme sensiblement rectangulaire possède au moins une paire de cotés parallèles (120) de section sensiblement en forme de L avec un flan latéral (124) s'étendant dans une direction parallèle à l'axe longitudinal relié à un flasque (125) sensiblement perpendiculaire audit axe longitudinal

ledit cadre étant caractérisé en ce que lesdits cotés de section en L sont les cotés courts du cadre et en ce que la largeur du flasque de chaque coté court est plus faible au milieu du coté qu'à ses extrémités de manière à ce que le bord intérieur (130) du flasque définisse une courbe dont la concavité est tournée vers l'axe longitudinal du tube

2/ Tube à rayons cathodiques selon la revendication 1 caractérisé en ce que les cotés longs du cadre comprennent une section en L et en ce que la largeur du flasque (125') de chaque coté long est plus importante au milieu dudit coté qu'à ses extrémités

3/ Tube à rayons cathodiques selon la revendication 2 caractérisé en ce que le bord intérieur (127) dudit flasque définisse une courbe dont la concavité est tournée vers l'extérieur du cadre.

4/ Tube à rayons cathodiques selon la revendication 1 caractérisé en ce que le masque est en acier

5/ Tube à rayons cathodiques selon la revendication 2 caractérisé en ce que le poids du cadre est inférieur à deux fois le poids du masque.

6/ Tube à rayons cathodiques selon la revendication 1 caractérisé en ce que le bord de raccordement (131) du flasque (125) au flanc latéral définisse une courbe dont la concavité est tournée vers l'axe longitudinal du tube

7/ Tube à rayons cathodiques selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'ensemble cadre/masque est maintenu à l'intérieur du tube par des moyens de support disposés aux coins (140) du cadre.

FIG.1

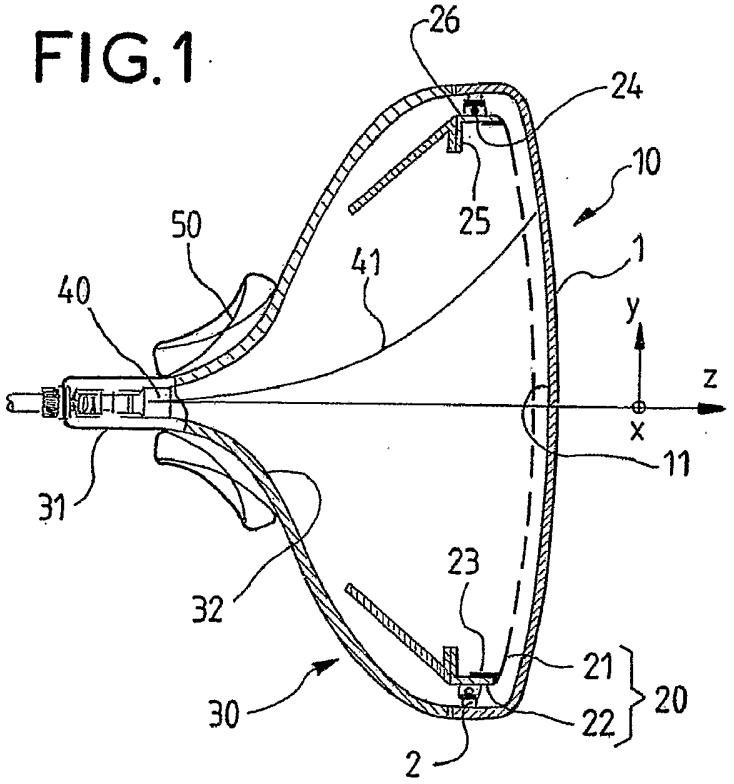
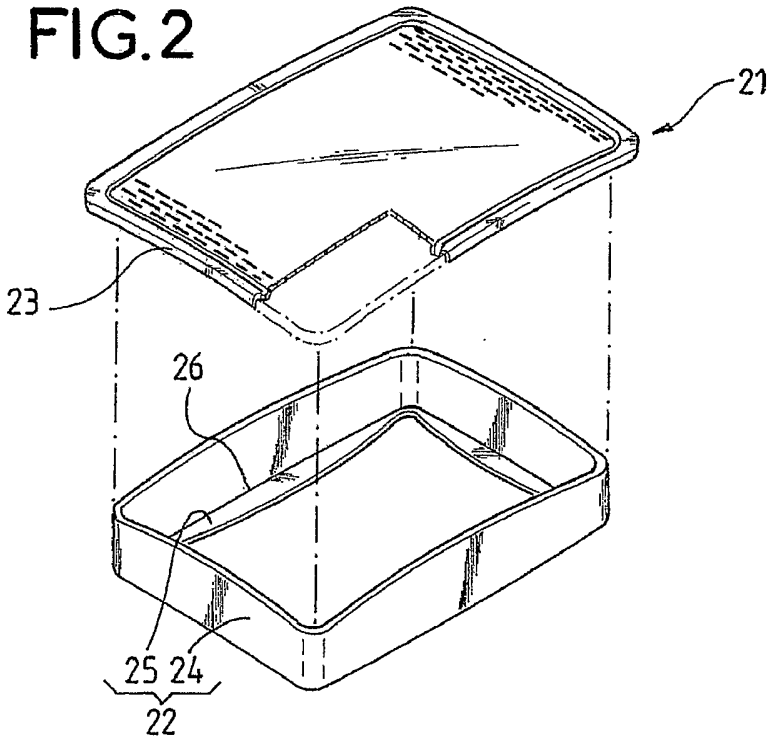


FIG.2



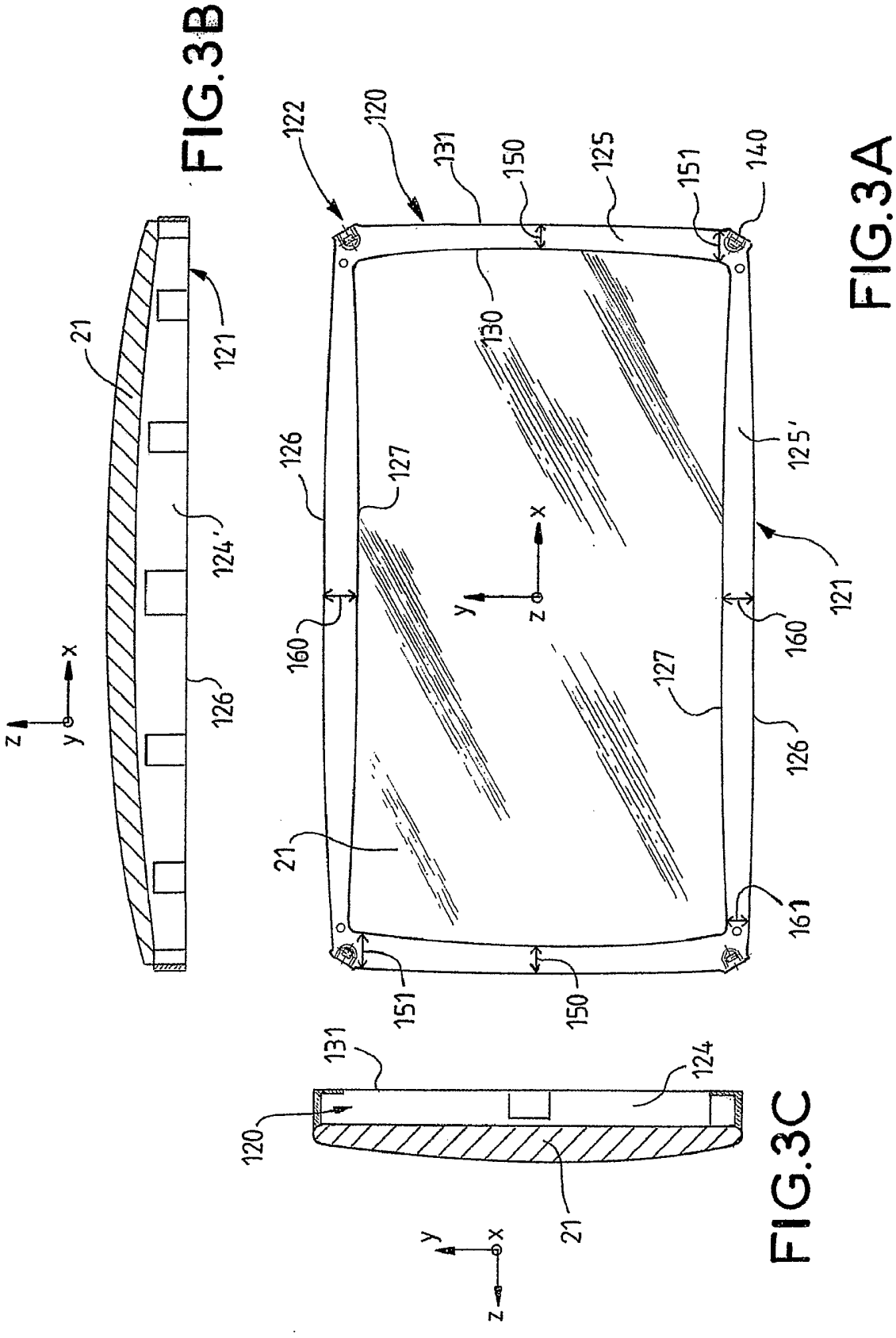


FIG.3B
FIG.3A
FIG.3C
21
121
124'
126
122
120
131
150
125
151
140
130
125'
127
160
161
x
y
z

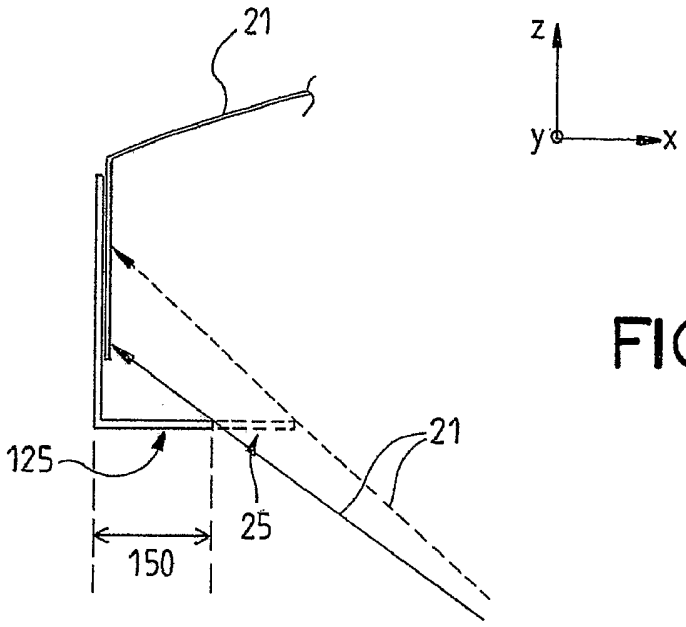


FIG.4A

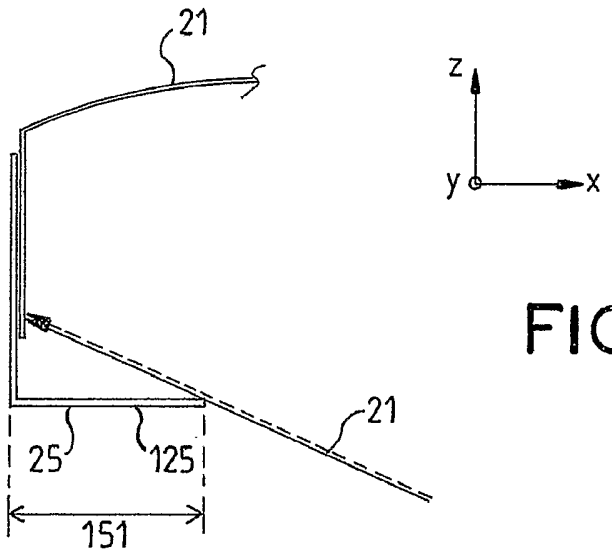


FIG.4B