

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 456 783 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

03.07.1996 Bulletin 1996/27

(21) Numéro de dépôt: **90917024.3**

(22) Date de dépôt: **26.11.1990**

(51) Int Cl.⁶: **G09F 9/30**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/CH90/00270

(87) Numéro de publication internationale:
WO 91/08563 (13.06.1991 Gazette 1991/13)

(54) **DISPOSITIF ELECTRONIQUE D’AFFICHAGE**

ELEKTRONISCHE WIEDERGABEVORRICHTUNG

ELCTRONIC DISPLAY DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorité: **27.11.1989 CH 4243/89**
18.12.1989 FR 8916864
12.11.1990 CH 3610/90

(43) Date de publication de la demande:
21.11.1991 Bulletin 1991/47

(73) Titulaire: **ASULAB S.A.**
CH-2501 Bienne (CH)

(72) Inventeurs:
• **TERES, Yvan**
CH-2400 Le Locle (CH)

• **KLAPPERT, Rolf**
CH-2034 Peseux (CH)

(74) Mandataire: **Patry, Didier Marcel Pierre et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.
Rue des Sors 7
CH-2074 Marin (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 180 685 **EP-A- 0 255 158**
DE-A- 3 816 550 **FR-A- 588 406**
FR-A- 2 463 469 **US-A- 4 794 390**

EP 0 456 783 B1

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

Description

L'invention concerne un dispositif électronique d'affichage destiné à visualiser des signes particuliers, tels que notamment des caractères alphanumériques.

Plus particulièrement, elle concerne un dispositif d'affichage dans lequel le moyen actif d'affichage est constitué d'un ou de plusieurs éléments dont les caractéristiques optiques peuvent varier en fonction d'un signal électrique d'excitation, piloté sélectivement par un circuit de commande électronique.

Dans la description qui suit on se référera, pour désigner de tels éléments, à une cellule électro-optique du type à cristal liquide. Comme on le comprendra, l'invention peut s'appliquer, dans certaines de ses caractéristiques, par exemple à un dispositif d'affichage comportant un ensemble de diodes électroluminescentes, plus généralement désignées sous l'abréviation britannique "LED" ou encore à tout autre dispositif d'affichage répondant à la définition ci-dessus.

On connaît déjà, d'après notamment la demande de brevet FR-A-2 458 857, un dispositif électronique d'affichage comportant un ensemble de modules qui sont respectivement constitués, soit par les électrodes d'une cellule à cristal liquide, soit par des diodes électroluminescentes, et qui ont la forme de segments de droite disposés de façon adjacente et en bout, par lignes et par colonnes.

Sur le plan graphique, ce dispositif ne donne pas entière satisfaction, puisqu'il ne permet d'afficher que des caractères "en bâtons", c'est-à-dire sous forme de traits accolés.

Qui plus est, ce dispositif est considérablement limité puisque les modules ne permettent pas indifféremment l'affichage, soit de minuscules, soit de majuscules.

Par ailleurs, la demande de brevet EP 0 146 285 décrit un dispositif d'affichage d'un autre type, c'est-à-dire structuré essentiellement sous la forme d'une matrice de points, à n lignes et p colonnes (n étant égal à 5 et p égal à 3, dans cet exemple).

Les pixels de cette matrice, c'est-à-dire les motifs les plus élémentaires qui forment chacun une électrode individuellement adressable, ont été modifiés par rapport aux pixels des matrices de points les plus classiques, uniquement dans le but d'augmenter la résolution. Ainsi, les concepteurs de cette matrice, tout en voulant conserver impérativement les qualités des matrices d'ordre faible (typiquement 5x3), ont essayé d'augmenter le nombre de pixels. A cette époque, ils sont donc partis tout naturellement d'une forme matricielle classique, comportant des pixels rectangulaires, et notamment carrés, par définition tous identiques et répartis de façon homogène. Le but qu'ils s'étaient fixé les a conduit à diviser lesdits pixels en quatre en les découpant presque tous de façon quasi identique, à l'aide de deux diagonales. La structure résultante se compose donc essentiellement de plusieurs groupes répétés, composés chacun de quatre triangles isocèles. En observant le

contour ou l'enveloppe de ces groupes, on retrouve bien l'allure des rectangles d'origine dont la réunion constitue le quadrillage ou grille de la matrice.

On remarque donc que la structure de ce dispositif reste dans une conception très régulière et ordonnée, avec une répétition stricte et quasiment identique des groupes et des pixels, répondant à la définition des affichages du type matriciel.

Cette conception particulière des affichages électro-optiques présente des inconvénients majeurs. En effet, la forme des caractères affichables est déterminée à l'origine par le schéma matricielle des électrodes ou pixels. Ainsi, à partir d'un schéma rigide et imposé l'utilisateur n'a comme seule possibilité que de sélectionner, dans ce schéma donné, les pixels qui sont à sa disposition pour obtenir une lettre ou un chiffre. Il lui est donc impossible de visualiser des caractères stylisés puisque les capacités du dispositif sont confinées dans le quadrillage d'origine.

Par conséquent, bien que le dispositif proposé dans cette demande de brevet réponde au soucis d'augmenter la résolution des dispositifs d'affichage du type matriciel en augmentant le nombre de pixels, on comprend qu'il est très limité. En effet, les utilisateurs, et par conséquent les acheteurs de ces dispositifs, recherchent désormais des caractères les plus esthétiques possible, proches d'un type particulier ou d'une écriture personnalisée.

La demande de brevet EP 0 180 685 notamment dans son dernier mode de réalisation répond partiellement à ce problème en fournissant un dispositif d'une conception différente. Le but premier étant d'améliorer l'esthétique des caractères, les concepteurs de ce dispositif sont partis, non plus d'un schéma imposé d'électrodes, mais du résultat à obtenir, à savoir des lettres et des chiffres eux-mêmes pour uniquement ensuite conformer les électrodes.

C'est pourquoi les pixels obtenus sont conformés de façon irrégulière et sont disposés de façon désordonnée, sans répétition systématique en lignes et colonnes, ces pixels ayant pour la majeure partie d'entre eux des contours différents.

On appelle ce type de dispositif "mosaïque" à cause de sa structure d'allure composite, formée de nombreux pixels aux contours hétérogènes (arrondis, rectilignes, en angle,...), mais complémentaires et en concordance, s'imbriquant les uns dans les autres. On remarque que l'on ne tient pas compte d'une distribution logique et uniformément répartie des pixels ou électrodes sur toute la surface du dispositif, par opposition aux structures matricielles définies ci-dessus. Ce type de dispositif s'apparente à l'agencement des morceaux de verre teintés que l'on retrouve dans les vitraux anciens des lieux de culte, notamment en Occident.

Ce dispositif présente des inconvénients majeurs.

Tout d'abord, on observe que de façon irrémédiable le fait de styliser les caractères conduit à l'augmentation du nombre de pixels, ce qui accroît de façon très sen-

sible le prix du dispositif fini et équipé, dans la mesure où il faut l'associer à des circuits électroniques plus sophistiqués et plus "lourds".

Par ailleurs, les caractères obtenus souffrent d'une mauvaise définition et ils présentent, comme on l'expliquera ci-après, des défauts formés par des points.

En effet, et comme il est représenté très schématiquement sur la figure 2 des dessins annexés, il apparaît sur les caractères affichés, tel que le "A" représenté, des points ou marques (référéncées 10), ces défauts affectant notablement l'aspect, et donc la qualité esthétique desdits caractères.

De plus, des lignes "parasites", telles que celle référencée 11 sur la figure 2, apparaissent à côté, voire à l'intérieur des caractères.

En effet, chaque motif élémentaire étant constitué par une électrode qui est électriquement isolée des électrodes voisines, il est nécessaire de relier par une connexion électrique propre chaque motif au système électronique de commande.

Ces connexions sont formées par des pistes qui sont structurées, comme les électrodes, par un procédé photolithographique sur un substrat couvert d'une couche conductrice et elles sont par conséquent susceptibles de faire varier les caractéristiques optiques du cristal liquide se trouvant entre elles et une partie de la contre-électrode. On comprend dès lors que ces connexions peuvent apparaître sur la cellule, en même temps que les caractères alphanumériques affichés, ce qui contribue encore une fois à détériorer la qualité de l'affichage.

Pour pallier ceci, il a été proposé, soit de diviser en plusieurs branches très fines 11a chacune des connexions au niveau de leur chevauchement avec la contre-électrode, de sorte de les rendre invisibles (figure 2a), soit de concevoir une contre-électrode extrêmement compliquée ne chevauchant que l'électrode et non les connexions électriques.

Dans les deux cas, on obtient des dispositifs compliqués à réaliser, et bien entendu coûteux.

De plus, le dispositif selon cette demande EP 0 180 685, bien que fournissant une nette amélioration dans l'aspect des caractères, demeure encore très limité puisqu'il ne permet pas la visualisation de lettres minuscules. Il présente aussi l'inconvénient essentiel de devoir être dimensionner en fonction de la dimension des chiffres et des lettres à afficher. Cette dimension est donc figée et elle ne pourra être modifiée que par le changement du dispositif déjà installé au profit d'un autre, de taille différente.

Aussi la présente invention a-t-elle pour but de répondre à ces inconvénients en fournissant un dispositif d'affichage perfectionné, capable de visualiser des caractères beaucoup plus stylisés, par exemple proches du caractère Helvetica Halbfett, d'une excellente définition (esthétique), exempts de défaut du type de ceux mentionnés ci-dessus, mais dans lequel on puisse minimiser le nombre de pixels pour obtenir un prix de re-

vient peu élevé.

La présente invention a aussi pour but de fournir un dispositif d'affichage permettant de répondre au problème de dimensionnement des caractères à un coût de même le plus faible possible.

Ainsi, l'invention a pour objet un dispositif électronique d'affichage du type comprenant :

- au moins un moyen électro-optique d'affichage,
- des motifs élémentaires associés audit moyen électro-optique d'affichage, ces motifs élémentaires étant pour la majeure partie conformés, à partir d'une série de caractères alphanumériques stylisés et choisis, sous la forme d'une structure composite en mosaïque dont la trame est formée par lesdits motifs qui présentent des contours hétérogènes et complémentaires, disposés en concordance pour s'imbriquer les uns dans les autres, de façon similaire à un puzzle, ces motifs élémentaires formant des lignes et des colonnes délimitant des zones d'écriture caractéristique pour l'affichage de lettres ou de chiffres, caractérisé en ce que lesdits motifs élémentaires sont agencés dans lesdites zones d'écriture en groupes distincts dans lesquels ces motifs sont disposés entre eux à la limite de l'accolement et sont séparés par une distance d'écartement, prévue pour assurer l'isolation électrique de ces motifs l'un par rapport à l'autre, chaque groupe de motifs étant séparé du ou des groupes voisins par des bandes de séparation optiquement passives présentant une largeur nettement supérieure à la distance de séparation.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit, prise en référence aux dessins annexés qui sont donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

- la figure 1 représente, de façon schématique et en coupe transversale, une cellule à cristal liquide d'un type classique formant, à titre d'exemple, le moyen actif d'affichage du dispositif selon l'invention,
- la figure 2 représente l'un des caractères alphanumériques affichés par un dispositif antérieur, cette figure mettant en évidence les défauts de ce type de caractère,
- la figure 2a est une vue très agrandie de l'arrangement des motifs élémentaires, pris au niveau du défaut 10 de la figure 2,
- la figure 3 est une vue de dessus d'une mosaïque selon un premier mode de réalisation, destinée à équiper le dispositif d'affichage selon l'invention, les motifs de cette mosaïque étant dans cet exemple constitués par des électrodes d'une cellule, telle que celle représentée à la figure 1,
- la figure 3a est une vue agrandie de la région IIIa de la figure 3,
- la figure 3b est une vue similaire à la figure 3, mais

- représentant les différents motifs élémentaires de la mosaïque associés à leur connexion électrique,
- les figures 4a à 4k représentent respectivement certains des caractères alphanumériques susceptibles d'être affichés par l'intermédiaire de la mosaïque selon le premier mode de réalisation, et
 - la figure 5 représente en vue de dessus une contre-électrode selon l'invention,
 - la figure 6 est une vue de dessus d'une mosaïque selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
 - la figure 7 est une vue de dessus d'une trame de base destinée à former une mosaïque telle que représentée aux figures 3 et 6, et correspondant à la première étape de réalisation de cette mosaïque,
 - la figure 8 est une vue de dessus d'une deuxième étape de fabrication de ladite mosaïque, comportant la trame de base de la figure 7 associée à une trame additionnelle,
 - la figure 9 représente une troisième étape de fabrication de la mosaïque de la figure 6, dans laquelle les régions noircies correspondent à des séparations continues ou découpes disposées sur la mosaïque pour la hacher,
 - la figure 10 représente la trame obtenue après l'étape représentée à la figure 9; et
 - les figures 11 à 38 représentent des caractères alphanumériques qui peuvent être affichés notamment grâce à la mosaïque de la figure 6.

En se référant à la figure 1, il est représenté une cellule à cristal liquide qui forme le moyen actif d'affichage du dispositif selon l'invention, cette cellule 1 comprenant, de manière connue, une lame avant 2 et une lame arrière 3 transparentes et réunies entre elles par un cadre de scellement 4. Le cadre de scellement 4 définit un volume étanche dans lequel est emprisonné un mélange 5 composé d'un cristal liquide et, par exemple, d'un colorant dichroïque. Les lames avant 2 et arrière 3 qui forment le substrat portent sur leur face interne respectivement des électrodes 6a et une contre-électrode 6b, ces dernières qui sont transparentes étant constituées par exemple par un mélange d'oxyde d'indium/étain. Les lames avant 2 et arrière 3 portent de même généralement une couche diélectrique et une couche d'alignement qui sont ici non représentées.

Par ailleurs, les électrodes 6a ainsi que la contre-électrode 6b comportent des connexions électriques qui sont, comme ces dernières, structurées par un procédé photolithographique sur les lames 2 et 3, ces connexions électriques qui ne sont pas ici représentées, étant respectivement reliées à un circuit électronique de commande non représenté. Par ailleurs, dans cet exemple, la cellule 1 comporte en outre un élément 7 du type réflecteur-diffuseur ou transfecteur, selon le mode d'affichage que l'on désire.

Le fonctionnement d'une telle cellule est actuellement largement connu. On précisera simplement ici que

lorsqu'une différence de potentiel est appliquée entre l'une des électrodes 6a et la contre-électrode 6b, la partie du cristal liquide qui se trouve entre cette électrode et cette contre-électrode change de structure si bien que cette partie de la cellule d'affichage change de caractéristique optique, créant une différence de luminosité entre parties activées et non-activées, ce qui produit des zones optiquement contrastées.

Comme on l'a expliqué ci-avant, les dispositifs connus actuellement sur le marché comportent des électrodes 6a découpées et agencées afin de pouvoir afficher des caractères relativement esthétiques.

Toutefois, et comme le représente de façon très schématique la figure 2, certains des caractères alphanumériques affichés par l'intermédiaire de ces dispositifs présentent des défauts, référencés 10. Ces défauts se matérialisent sous la forme de points ou de marques au niveau desquels la cellule ne semble pas être activée, le caractère affiché ayant l'apparence d'être "mangé" par endroits.

On comprend donc que ce type d'inconvénient procure un effet particulièrement défavorable, préjudiciable à l'attrait commercial du dispositif lorsque l'on sait que ce type de dispositif est destiné à permettre l'affichage (par exemple de destinations) dans des endroits publics tels que des halls de gare ou des aéroports.

Ce type de défaut donne l'illusion d'une usure prématurée et donne à de nombreux utilisateurs l'impression d'une mauvaise qualité.

De plus, on voit généralement apparaître à côté ou à l'intérieur des caractères affichés des traits relativement fins qui sont visibles lorsque l'on s'approche du dispositif d'affichage, ces traits correspondant aux connexions électriques référencées 11 sur la figure 2a.

Pour éviter l'apparition de tels traits, une technique consiste à découper la contre-électrode 6b de façon particulière de sorte qu'aucune partie de cette contre-électrode ne soit en regard d'une connexion électrique 11. Cependant, chaque motif élémentaire ayant sa propre connexion électrique qui sort dans l'espace libre laissé sur le substrat, entre ce motif et le motif voisin, on comprend aisément que la conception de la contre-électrode 6b s'en trouve d'autant plus compliquée, et que cette dernière est par conséquent d'autant plus coûteuse.

Comme le représente la figure 2a, une autre solution consiste à diviser chaque connexion 11 en plusieurs branches 11a, ces branches qui sont plus fines étant par conséquent beaucoup moins visibles, du moins à partir d'une certaine distance.

Ici encore, on comprend que la réalisation par photolithographie de ces branches complique considérablement la fabrication des moyens d'affichage et ne permet pas non plus de réduire le coût des cellules.

Sur les figures 3 et 6, il est représenté en vue de dessus les deux modes de réalisation de la mosaïque selon l'invention, les motifs de cette mosaïque qui sont généralement appelés "pixels" étant constitués dans ce

cas par des électrodes 6a. Par analogie, ces motifs peuvent être constitués par des diodes électroluminescentes disposées sur un support approprié, ou par tout autre moyen d'affichage qui peut être activé électriquement.

L'agencement des motifs élémentaires aux pixels selon l'invention répond bien à la définition de mosaïque, et notamment de mosaïque composite, puisqu'on remarquera que ces motifs présentent des contours hétérogènes et complémentaires, à savoir arrondis, rectilignes ou obliques avec des combinaisons indifférentes, ces motifs étant disposés en concordance pour s'imbriquer les uns dans les autres, de façon similaire à un puzzle. On remarque que tous ces motifs sont disposés de façon irrégulière et désordonnée sans aucune répétition systématique de lignes ou de colonnes, dans une direction ou dans une autre.

Les motifs élémentaires m_1 à m_n des mosaïques des figures 3 et 6 (tous n'ayant pas été référencés) sont conformés et sont associés entre eux de sorte que le dispositif selon l'invention puisse afficher toute une gamme de caractères alphanumériques, telles que les lettres de l'alphabet latin en majuscule et en minuscule, certaines des lettres utilisées dans des langues européennes telles que les langues alémaniques ou nordiques, ainsi que les chiffres 0 à 9, tous ces caractères pouvant être associés à leur accentuation respective, y compris les soulignements. Avantageusement, chaque mosaïque de ces deux modes de réalisation est conformée pour pouvoir afficher des caractères proches du style "Helvetica Halbfett".

Par ailleurs, la mosaïque M de motifs élémentaires m_{1-n} permet d'afficher tous les signes de ponctuation afin que la combinaison de plusieurs mosaïques M entre elles, accolées de façon juxtaposée ou superposée en modules, permette l'affichage de messages intelligibles, constitués sous forme de phrases structurées ou sous forme de groupe de mots codés.

On observera que grâce à un hachage de cette mosaïque, (opération que l'on expliquera ci-après), certains des motifs élémentaires m_{1-n} se retrouvent assemblés en groupes G_1 à G_n , ces motifs élémentaires dans chaque groupe étant réunis de façon très proche, à la limite de l'accolement, une faible distance d'écartement Y étant laissée entre eux.

Les groupes de motifs G_{1-n} sont disposés en lignes L1 à L6 et en colonnes C1 à C5. Les motifs élémentaires isolés m_1 , m_2 et m_3 permettent l'accentuation de caractères alémaniques et nordiques. Les motifs élémentaires m_1 et m_3 sont alignés et sont respectivement prévus dans le prolongement des colonnes C1 et C5. Le motif élémentaire m_2 qui a l'allure d'un anneau sensiblement rectangulaire est disposé sensiblement en dessous des motifs élémentaires m_1 et m_3 et en regard de la colonne centrale C3.

Les lignes L1 à L6 des groupes G_1 à G_n délimitent au moins trois zones caractéristiques respectivement A, B et C, une dernière zone D formant les accentuations

susmentionnées.

La zone A est la zone de visualisation ou de matérialisation d'une première taille de majuscules, tandis que la zone B est la zone de visualisation des minuscules. La zone C est, quant à elle, la zone permettant notamment l'affichage de fin des jambages et l'affichage des soulignements, les zones A, B et C comptant chacune cinq colonnes convenablement alignées.

Les zones A et B comportent avantagement dans le premier mode de réalisation de la figure 3, respectivement cinq et trois lignes de groupes caractéristiques, ce choix des nombres impairs de lignes permettant l'affichage de lettres ou de chiffres tels que "B", "3" ou "8" dont les parties creusées 20 sont centrées par rapport à une barre transversale horizontale 22, comme cela est représenté particulièrement aux figures 4g à 4i.

De plus, le fait de disposer en nombre impair les lignes de la zone A des majuscules et les lignes de la zone B des minuscules permet d'afficher des lettres majuscules et minuscules sensiblement centrées, tel que cela est représenté aux figures 4b, 4d, 4f et 4g à 4k. Cette caractéristique particulière de l'arrangement des groupes G_1 à G_n les uns par rapport aux autres permet donc la visualisation de caractères "équilibrés" d'un aspect esthétique tout à fait satisfaisant.

Par ailleurs, dans chacun des groupes distincts et caractéristiques G_{1-n} , la distance d'écartement Y qui sépare chaque motif élémentaire (par exemple le motif m_4) du ou des motifs adjacents, dans ce cas les motifs m_5 à m_7 , est faible, c'est-à-dire de l'ordre de $10 \cdot 10^{-6}$ mètres ($10 \mu\text{m}$) à $50 \cdot 10^{-6}$ mètres ($50 \mu\text{m}$). Cette distance a pour fonction essentielle d'isoler électriquement les motifs voisins et elle forme sur la mosaïque la largeur des espaces d'isolation E_s qui séparent les motifs entre eux. Les motifs dans chaque groupe sont donc disposés les uns par rapport aux autres de façon très proche, et semblent, même à une distance faible, accolés les uns aux autres. Comme on peut l'observer sur les lettres et les chiffres des figures 4a à 4k, cette distance d'écartement Y n'apparaît pas dans les caractères affichés.

On peut définir chaque groupe G_{1-n} comme étant formé par au moins deux motifs élémentaires réunis de façon adjacente et séparés l'un de l'autre, au moins en partie, par un espace d'isolation E_s .

De préférence, la distance d'écartement Y est choisie la plus faible possible compte tenu des conditions de faisabilité et du rendement choisi.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, illustré à la figure 3, chaque groupe de motifs au moins dans les zones A et B comporte un intervalle d'écartement de forme rectiligne.

De plus, chaque groupe caractéristique G_1 à G_n est séparé du ou des groupes voisins par des bandes de séparation b_{1-n} , chaque bande de séparation étant en fait ménagée, dans le cas d'une cellule à cristal liquide, par l'absence de couche conductrice sur le substrat entre les électrodes 6a des groupes voisins; ce substrat étant constitué par la lame 2.

Les bandes de séparation b_1 à b_n ont de préférence toutes la même largeur X , cette largeur étant de préférence de l'ordre de $1,2 \cdot 10^{-3}$ mètres (1,2 mm). Typiquement, elle est choisie égale à $1,5 \cdot 10^{-3}$ mètres (1,5 mm).

On remarque que la valeur X , c'est-à-dire la largeur des bandes de séparation qui forment les différents groupes caractéristiques G_1 à G_n , est de toute façon nettement supérieure à la valeur Y qui est la largeur de l'intervalle ou espace d'isolation E_s laissé entre les motifs élémentaires adjacents dans un même groupe. Dans le cas présent, la valeur X est choisie entre 25 à 120 fois supérieure à la valeur Y .

On a estimé que la valeur R qui est le rapport R entre la valeur X et la valeur Y ($R = X/Y$) donne des résultats satisfaisants lorsque R est moins supérieur à 15, en d'autres termes lorsque la largeur des bandes de séparation est 15 fois supérieure à la distance d'écartement Y laissée entre les motifs.

De préférence, la valeur R est choisie égale à 30, où $X = 1,5 \cdot 10^{-3}$ mètres (1,5 mm) et où Y est égal à $50 \cdot 10^{-6}$ mètres (50 μm). A cet effet, on précisera que de préférence la distance d'écartement Y est choisie inférieure à $100 \cdot 10^{-6}$ mètres (100 μm).

De manière générale, dans le mode de réalisation des figures 3 et 6, la mosaïque selon l'invention présente une structure hachée telle que les bandes de séparation ménagées entre deux groupes adjacents présentent toujours une largeur X qui est supérieure à la distance d'écartement Y laissée entre les motifs de ces groupes.

De plus, dans ce mode de réalisation, tous les motifs élémentaires, que ce soit dans la zone A ou dans la zone B, sont organisés en groupes; à savoir réunis deux à deux, au moins en partie à la limite de l'accolement. Dans le cas présent, la mosaïque comportant 152 motifs élémentaires, seulement 5 d'entre eux étant isolés, on peut déterminer que dans toute la mosaïque, environ 97 % des motifs élémentaires sont organisés en groupes.

Ce choix d'organisation en groupes a bien entendu des conséquences fonctionnelles importantes, mais procure aussi à la mosaïque M, à savoir au dispositif d'affichage, la possibilité d'afficher des caractères d'un style tout à fait particulier, tels que ceux représentés sur les figures 4a à 4k. Les bandes de séparation b_1 à b_n constituent des régions optiquement passives et forment, entre les groupes G_1 à G_n , des passages préférentiels des éléments de connexion électrique 30, depuis les motifs élémentaires m_{1-n} vers la périphérie du moyen d'affichage, comme cela est représenté sur la figure 3b.

Ces bandes de séparation b_{1-n} forment des zones franches nettement délimitées, comme cela apparaît très clairement à la figure 3, de sorte qu'il est tout à fait aisé de former de façon correspondante la contre-électrode 6b représentée sur la figure 5, cette contre-électrode 6b étant conformée de sorte que ses zones "découpées" 40, qui correspondent à l'absence de couche

conductrice, soient disposées en regard des bandes de séparation dans lesquelles sont ménagées les connexions électriques. Ainsi, on comprend que ces régions sont optiquement passives et que les connexions électriques 30 n'apparaissent pas sur le dispositif d'affichage lors de la visualisation des caractères alphanumériques.

De plus, la mosaïque M, à savoir l'agencement des différents motifs élémentaires m_{1-n} entre eux, est prévue de telle sorte qu'au maximum quatre bandes de séparation b_{1-n} s'intersectent sur ou dans le moyen actif d'affichage. Les bandes de séparation b_{1-n} , au moins ' au niveau de leur point d'intersection I (figure 3a), sont décalées angulairement l'une de l'autre d'un angle α supérieur à 60 degrés.

La valeur de cet angle α correspond à celle à partir de laquelle l'apparition de défauts, tels qu'on les définira ci-après, commence à diminuer de façon significative.

De préférence, l'angle α est au maximum égal à 90 degrés. On précisera aussi que dans le mode de réalisation préféré, le contour extérieur de chaque groupe de motifs G_{1-n} est sensiblement rectiligne, ce contour étant de préférence sensiblement rectangulaire.

Les bandes b_{1-n} sont en fait formées par des séparations continues ou découpes S_1 à S_n qui sont formées sur la majeure partie du moyen d'affichage, ces séparations continues S_1 à S_n traversant de bout en bout la mosaïque M pour déboucher de ses bords latéraux respectivement droit et gauche, et de ses bords supérieur et inférieur. Ceci est particulièrement vrai dans les zones A, B et C pour les séparations verticales S_1 à S_4 , et dans les zones A et B pour les séparations horizontales S_5 à S_8 .

Quoi qu'il en soit, dans toute la mosaïque, les bandes de séparation b_1 à b_n et les séparations continues ou découpes S_1 à S_n sont organisées perpendiculairement ou parallèlement par rapport au sens de lecture L des caractères sur la mosaïque.

En se référant à une lecture rectiligne et horizontale, on peut préciser que les séparations continues ou découpes S_1 à S_7 et les bandes de séparation qu'elles forment peuvent être définies comme étant orientées dans des directions essentiellement verticales et horizontales.

Le dispositif d'affichage selon l'invention permet notamment d'éliminer les défauts tels que les points ou marques 10 qui apparaissent sur les caractères affichés par les dispositifs actuellement connus. On se référera désormais à la figure 2a qui représente de façon détaillée l'agencement des motifs élémentaires d'un dispositif d'affichage connu.

L'apparition des défauts 10 sur un tel agencement peut s'expliquer par la combinaison de plusieurs phénomènes.

Tout d'abord, à une faible distance par rapport au dispositif d'affichage, les défauts peuvent être géométriquement représentés comme un arc de cercle ou un cercle de rayon R_1 , le cercle étant tangent aux extrémi-

tés ou pointes des différents motifs élémentaires qui convergent vers le point d'intersection j . Dans le cas présent, on observe que le rayon R_1 est déjà supérieur à la distance d'écartement a qui est laissée entre les différents motifs élémentaires. Ainsi, même à une courte distance, le défaut 10 apparaît comme étant déjà prédominant par rapport aux intervalles qui sont laissés entre les motifs, ce défaut en plus de ces intervalles apparaît dans le même mode optique, qui est différent de celui des caractères affichés, c'est-à-dire de façon contrastée par rapport à ces caractères.

A une distance plus grande, il se produit aux extrémités ou pointes convergentes des différents motifs élémentaires un phénomène "d'érosion" optique, c'est-à-dire de perte de définition, l'oeil ayant tendance à ne plus discerner ces pointes mais à voir des bords arrondis f .

Ainsi, le défaut 10 à cette distance grossit de façon considérable pour se matérialiser sous la forme d'un cercle de rayon R_2 , ce rayon R_2 étant très nettement supérieur au rayon R_1 du défaut qui est visible à courte distance.

Ainsi, à une distance plus grande, l'écart entre l'intervalle a et le rayon R du défaut 10 grandit, si bien que ce défaut 10 apparaît désormais comme étant très prépondérant par rapport à l'intervalle a précité.

Par opposition, dans la configuration de la mosaïque selon l'invention, on observe comme représenté à la figure 3a qu'à une courte distance le cercle enveloppe du point d'intersection I au niveau des bandes de séparation par exemple b_{13} , b_{18} , b_{19} et b_{20} , présente un rayon r_1 d'une valeur inférieure à la largeur X des bandes de séparation $b_{13,18-20}$.

Ainsi, le cercle enveloppe n'apparaît pas à une courte distance et ne forme plus un défaut, puisqu'il n'est plus prépondérant par rapport à la largeur des bandes de séparation b_{1-n} .

Par ailleurs, à une grande distance "l'érosion" optique se fait moins grande puisque pour un même arc de cercle f , cet arc de cercle f tend à se rapprocher considérablement des pointes ou extrémités des groupes G_{1-n} .

Ainsi, le cercle enveloppe du point d'intersection I présente un rayon r_2 de valeur sensiblement égale à la largeur X des bandes de séparation b_{1-n} . Il n'apparaît donc quasiment aucun défaut dans les caractères alphanumériques affichés avec une telle configuration, que ce soit à une faible ou à une grande distance.

Par ailleurs, on a encore observé que la définition des caractères et la lisibilité sont améliorées lorsque les bandes de séparation b_{1-n} et plus particulièrement les séparations continues ou découpes S_1 à S_n qui forment le hachage de la mosaïque sont orientées parallèlement et/ou perpendiculairement au sens de lecture des caractères affichés, la mosaïque M étant orientée sur tout un ensemble d'affichage en panneau, dans le sens dans lequel elle est représentée sur la figure 3, à savoir verticalement.

On a aussi observé que cette disposition améliorait l'esthétique des caractères affichés.

On précisera encore ici que cette mosaïque M offre, grâce à sa configuration, une caractéristique esthétique appréciable en ce que les éléments d'accentuation des minuscules (voir figures 4d à 4f) sont disposés dans la zone A de visualisation ou de matérialisation des majuscules. Ainsi, les éléments d'accentuation des minuscules sont pratiquement accolés à ces minuscules comme cela est d'ailleurs prévu dans les différents alphabets, tels que l'alphabet latin. Encore une fois, on explique cette possibilité par la disposition en groupes des motifs élémentaires. Comme l'adjonction de motifs élémentaires supplémentaires au sein d'un même groupe est rendue possible grâce à la disposition quasi accolée des motifs élémentaires dans ce groupe, les éléments d'accentuation ne sont pas distinguables dans le corps d'un caractère alphanumérique majuscule qui utilise ce groupe pour être visualisé, tel que le montre les caractères des figures 4d à 4f.

Par ailleurs, on précisera aussi que les bandes de séparation b_{1-n} et donc les séparations continues ou découpes S_1 à S_n sont disposées de sorte que leurs points d'intersection I se trouvent en dehors des régions de matérialisation des branches des caractères, qui apparaissent verticalement ou horizontalement.

En se référant désormais à la figure 6, il est représenté une mosaïque composite d'affichage selon un deuxième mode de réalisation selon l'invention.

La mosaïque selon ce mode de réalisation comporte quatre séparations continues ou découpes verticales orientées perpendiculairement au sens de lecture L , ainsi que trois séparations continues ou découpes S_5 à S_7 orientées parallèlement au sens de lecture L , c'est-à-dire définie comme étant horizontales. Dans ce mode de réalisation les sept séparations continues ou découpes qui foment le hachage de la mosaïque M ont une largeur X , d'une valeur égale à celles mentionnées ci-dessus.

En se référant désormais aux figures 7 à 10, on expliquera désormais par quel procédé on a réalisé les trames des mosaïques des figures 3 et 6, et comment a été réalisé le hachage de cette mosaïque en bandes, c'est-à-dire en séparations ou découpes optiquement passives.

En se référant donc désormais à la figure 7, on a représenté une trame de base T_1 , dite première trame, qui constitue la structure de départ de la mosaïque selon l'invention. Cette trame de base T_1 est destinée à former la zone B qui permet l'affichage des lettres minuscules, ainsi que l'affichage d'un premier jeu de petits chiffres.

Très avantageusement, et comme on le voit sur la figure 8, cette trame de base T_1 a été partiellement reproduite, notamment on a reproduit sa partie supérieure référencée T_2 . La ligne en traits mixtes L_C représente la partie supérieure de la trame de base T_1 que l'on a reproduite puis "collée" au-dessus de la trame de base T_1 . On précisera que la ligne de coupe L_C , pour dupli-

quer la trame de base, a été positionnée de sorte qu'après jonction des deux trames T_1 et T_2 les espaces d'isolation obliques viennent en concordance, ce qui permettra ultérieurement l'affichage de caractères de différentes dimensions, à l'intérieur d'une même et unique mosaïque. A cet effet, la ligne de coupe L_C a été positionnée à l'intersection d'espace d'isolation E_s orientée de façon oblique.

Après avoir obtenu cette structure dupliquée de la trame de base, notamment après avoir obtenu une trame additionnelle dite seconde trame T_2 qui est disposée au-dessus de la première T_1 , on vient hacher la trame résultante T_3 par les séparations continues ou découpes S_1 à S_n , disposées dans l'orientation qu'on a expliqué ci-dessus. Comme on le voit sur la figure 9, les séparations continues ou découpes compartimentent alors entièrement la trame résultante T_3 puisqu'elles traversent la majeure partie de la mosaïque selon l'invention et forment ainsi différents groupes de motifs élémentaires dans la mosaïque. Comme on le voit sur la figure 9, et en comparaison avec la figure 8, les séparations ou découpes S_1 à S_7 recouvrent partiellement certains motifs élémentaires de la trame T_3 . De plus, ces séparations ou découpes optiquement passives sont disposées de sorte qu'elles viennent entièrement chevaucher et masquer les motifs élémentaires de plus petites surfaces, qui ont été noircis sur la figure 9 pour une meilleure représentation des dessins. Puisque ces séparations en bande ou découpes S_1 à S_7 sont optiquement passives et correspondent à une absence de surface d'électrode, les motifs élémentaires de plus petite surface sont éliminés et n'ont plus besoin d'être associés à un adressage qui pose des problèmes tant sur le plan de l'électronique que sur le plan des connexions électriques.

Avantageusement, la mosaïque selon l'invention comporte au moins deux séparations ou découpes horizontales référencées S_5 et S_6 , et qui sont disposées très avantageusement au voisinage de zones dans lesquelles la densité des motifs élémentaires est la plus grande. Ces zones sont référencées respectivement 100 et 120. De préférence, ces séparations ou découpes S_5 et S_6 sont situées de façon tangente à ces zones 100 et 120 de grande densité de motifs élémentaires.

Ainsi, il devient beaucoup plus facile d'alimenter les motifs élémentaires aux pixels qui sont difficilement accessibles et auxquels il faut lier une connexion électrique. On remarquera que les deux séparations ou découpes horizontales S_5 et S_6 sont disposées de part et d'autre d'une ligne de groupes de pixels L_4 qui est destiné à former comme on le verra sur les figures suivantes une barre horizontale intermédiaire pour la formation de lettres minuscules. Précisément, ces séparations ou découpes S_5 et S_6 sont disposées de façon tangente à cette ligne L_4 et à cette barre intermédiaire.

De plus, cette mosaïque comporte donc une troisième séparation ou découpe horizontale S_7 qui est disposée d'une façon tangente à la ligne L_3 qui forme le grou-

pe de motifs destiné à afficher notamment une barre horizontale supérieure des minuscules. De préférence, cette séparation ou découpe S_7 est placée directement au-dessus de la ligne L_3 .

En ce qui concerne désormais la séparation en bandes ou découpes verticale, on précisera qu'au moins deux d'entre elles à savoir les séparations S_1 et S_4 sont positionnées de façon tangente à des régions ou colonnes C_1 et C_5 de la mosaïque qui sont destinées notamment à former des jambages de lettres.

De préférence, le dispositif selon l'invention comporte quatre séparations continues ou découpes qui sont disposées perpendiculairement au sens de lecture, ces quatre séparations ou découpes définissant respectivement entre elles les cinq colonnes C_1 à C_5 , parmi lesquelles les colonnes C_1 , C_3 et C_5 constituent respectivement des colonnes latérales et centrale de formation des jambages. On précisera que ces colonnes centrale C_3 et latérales C_1 , C_5 présentent des largeurs égales. De plus ces trois colonnes C_1 , C_3 et C_5 de formation des jambages sont séparées deux à deux par des colonnes intermédiaires C_2 et C_4 qui sont de largeur égale entre elles mais d'une largeur inférieure à celle des trois colonnes C_1 , C_3 et C_5 .

La figure 10 représente une trame hachée T_4 qui est le résultat de l'opération de la figure 9 et à laquelle on ajoutera ensuite des espaces d'isolation E_s pour former notamment les accents, les jambages ou les arrondis de certains caractères alphanumériques.

Comme on le voit plus précisément sur la figure 6, la mosaïque selon l'invention comporte quatre zones d'affichage de caractères alphanumériques de taille différente.

En effet, la mosaïque selon l'invention comporte une première zone d'affichage A qui correspond à la formation de caractères alphanumériques de taille moyenne, et notamment à la formation d'un premier jeu de lettres majuscules et de chiffres (figures 11-18). Cette première zone A utilise toute les colonnes et les lignes de la mosaïque, à l'exception de la dernière L_6 qui correspond à la zone C de formation de fin de jambage des grandes lettres et de formation des barres de soulignement.

Cette mosaïque comporte une deuxième zone E destinée à permettre l'affichage de caractères alphanumériques de grandes tailles, à savoir des grandes majuscules et des grands chiffres. Les lettres affichées sont visibles aux figures 19 à 26.

On voit que la zone E utilise quant à elle toute la surface disponible de la mosaïque, la zone A étant donc comprise dans la zone E.

La troisième zone caractéristique d'affichage de cette mosaïque est la zone B qui est destinée à permettre essentiellement l'affichage de petits chiffres, dans une première position comme on l'expliquera ci-après, et de minuscules. Les minuscules utilisent toutefois pour certaines têtes de lettres et des jambages une partie de la zone A et une partie de la zone C. Ainsi, cette

zone B est comprise dans la zone A et est disposée directement au-dessus de la zone C de soulignement.

Les caractères affichables grâce à cette zone B sont représentés aux figures 27 à 34.

La mosaïque selon l'invention comporte de plus une quatrième zone F qui permet quant à elle l'affichage de petits chiffres, mais qui ont une position différente de ceux affichés grâce à la zone B, à savoir sensiblement plus hauts. La zone F est imbriquée à l'intérieur de la zone B qui ensemble et en superposition constituent la zone A. Les caractères affichables grâce à cette zone F sont représentés sur les figures 35 à 38. Ainsi, on comprend donc que cette mosaïque comporte au moins deux zones caractéristiques pour la formation de caractères d'une même famille (chiffres, lettres en majuscule ou minuscule) mais de tailles différentes. Plus précisément, elle comporte au moins deux zones caractéristiques A, B pour la formation de chiffres de tailles différentes. D'une façon encore plus précise, elle comporte trois zones caractéristiques A, B, E pour la formation de chiffres comportant trois tailles différentes à savoir des grands, des moyens et des petits.

Enfin, elle comporte une quatrième zone caractéristique F pour la formation de chiffres, et notamment de petits chiffres, sur des niveaux différents respectivement supérieurs et inférieurs. On comprend donc que très avantageusement on a fourni une mosaïque qui est susceptible d'afficher, avec une même et unique trame à savoir la trame hachurée finale T5 représentée à la figure 6 différentes tailles de chiffres (petits, moyens et grands) et différentes tailles d'une même famille de lettre (grandes et petites). Ainsi, on peut répondre avantageusement au problème du dimensionnement prédéterminé des caractères alphanumériques, cette possibilité de variation de taille avec un même et unique mosaïque permettant aussi d'éliminer une cellule d'affichage, dans le cas par exemple d'affichage de l'heure.

Il ressort que ce dispositif et ce procédé permettent la réalisation d'un nombre extrêmement important de motifs sur une même mosaïque, ce qui permet de styliser sans contraintes les caractères en conservant une excellente définition, sans affecter le prix de revient du dispositif.

On précisera aussi que l'invention peut s'appliquer à un dispositif électronique d'affichage à faible taux de multiplexage, c'est-à-dire dans lequel certains motifs élémentaires sont reliés entre eux électriquement, de façon correspondante au taux de multiplexage. Dans ce cas, la contre-électrode 6b doit comporter des régions électriquement isolées les unes des autres et pourvues de leur connexion électrique propre, et ne plus être monobloc (continue), comme cela est pour la contre-électrode représentée à la figure 5.

Revendications

1. Dispositif électronique d'affichage, du type

comprenant :

- au moins un moyen électro-optique d'affichage (1),
- des motifs élémentaires (m_1 à m_n) associés audit moyen électro-optique d'affichage (1), ces motifs élémentaires (m_1 à m_n) étant pour la majeure partie conformés, à partir d'une série de caractères alphanumériques stylisés et choisis, sous la forme d'une structure composite en mosaïque dont la trame est formée par lesdits motifs qui présentent des contours hétérogènes et complémentaires, disposés en concordance pour s'imbriquer les uns dans les autres, de façon similaire à un puzzle, ces motifs élémentaires formant des lignes (L1 à L6) et des colonnes (C1 à C5) délimitant des zones d'écriture caractéristique (A, B) pour l'affichage de lettres ou de chiffres, caractérisé en ce que lesdits motifs élémentaires (m_1 à m_n) sont agencés dans lesdites zones d'écriture (A, B) en groupes distincts (G_1 à G_n) dans lesquels ces motifs (m_1 à m_n) sont disposés entre eux à la limite de l'accolement et sont séparés par une distance d'écartement (Y), prévue pour assurer l'isolation électrique de ces motifs l'un par rapport à l'autre, chaque groupe de motifs (G_1 à G_n) étant séparé du ou des groupes voisins par des bandes de séparation (b_1 - b_n) optiquement passives présentant une largeur (X) nettement supérieure à la distance de séparation (Y).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes optiquement passives (b_1 - b_n) présentent une largeur (X) au moins quinze fois supérieure à la distance (Y).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la largeur (X) est typiquement trente fois supérieure à la distance (Y).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la distance (Y) est inférieure à $100 \cdot 10^{-6}$ mètres.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la distance (Y) est choisie égale à $50 \cdot 10^{-6}$ mètres.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdites bandes optiquement passives sont conformées et sont prévues sur la mosaïque en des positions telles que ces bandes soient susceptibles de chevaucher et masquer les motifs élémentaires de plus petite surface pour les éliminer.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, ca-

ractérisé en ce que lesdites bandes sont rectilignes et sont toutes positionnées uniquement perpendiculairement ou parallèlement au sens de lecture des caractères sur le dispositif.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux séparations positionnées respectivement de façon tangente à des régions de la mosaïque, destinées à former notamment des jambages de lettres.
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il comporte quatre séparations continues disposées perpendiculairement au sens de lecture, ces quatre séparations définissant respectivement entre elles cinq colonnes, dites verticales, dont trois constituent respectivement des colonnes latérales et centrale de formation des jambages.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les trois colonnes verticales de formation des jambages présentent des largeurs égales.
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les trois colonnes de formation des jambages sont séparées deux à deux par des colonnes intermédiaires qui sont de largeurs égales entre elles mais d'une largeur inférieure à celle desdites trois colonnes.
12. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que les séparations s'étendent sur toute la mosaïque et débouchent de ses bords supérieur et inférieur.
13. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux séparations dites horizontales, s'étendant parallèlement au sens de lecture des caractères.
14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les deux séparations horizontales sont disposées au voisinage de zones dans lesquelles la densité de motifs élémentaires est la plus grande.
15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdites séparations horizontales sont situées de façon tangente auxdites zones de grande densité.
16. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les deux séparations sont disposées de part et d'autre d'une barre horizontale intermédiaire destinée à la formation de lettres minuscules, et de façon tangente à cette barre.
17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comporte une troisième séparation qui est

disposée de façon tangente à une barre horizontale supérieure des minuscules, directement au dessus de celle-ci.

- 5 18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite mosaïque est susceptible d'afficher différentes tailles de caractères pour une famille de lettres et/ou de chiffres.
- 10 19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte au moins deux zones caractéristiques (A,E; A,B,E) pour la formation de caractères d'une même famille mais de tailles différentes.
- 15 20. Dispositif selon la revendication 18 ou 19, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte au moins deux zones caractéristiques (A,B) pour la formation de chiffres de tailles différentes.
- 20 21. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte trois zones caractéristiques (A,B,E) pour la formation de chiffres présentant trois tailles différentes.
- 25 22. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte une zone caractéristique d'affichage (F) pour la formation de chiffres sur des niveaux respectivement supérieurs et inférieurs, dans le dispositif.
- 30 23. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte au moins une trame de base, dit première trame, qui est partiellement dupliquée pour former des zones d'affichages de caractères de différentes tailles.
- 35 24. Dispositif selon la revendication 23, caractérisé en ce que ladite première trame est partiellement dupliquée en une trame additionnelle, dite seconde trame, la seconde étant disposée au-dessus de la première.
- 40
- 45

Patentansprüche

1. Elektronische Anzeigevorrichtung der Bauart, welche umfaßt:
 - mindestens ein elektro-optisches Anzeigemittel (1),
 - Elementarmotive (m_1 bis m_n), die den elektro-optischen Anzeigemitteln (1) zugeordnet sind, welche Elementarmotive (m_1 bis m_n) zum größeren Teil ausgehend von einer Serie von alpha-numerischen stilisierten und ausgewählten Charakteren ausgebildet sind in Form einer

zusammengesetzten Mosaikstruktur, deren Raster von den genannten Motiven gebildet wird, welche heterogene und komplementäre Konturen aufweisen, konkordant angeordnet, um sich ineinander zu fügen in einer Art und Weise ähnlich einem Puzzle, welche Elementarmotive Zeilen (L1 bis L6) und Spalten (C1 bis C5) bilden, die Zonen charakteristischer Schrift (A, B) für die Anzeige von Buchstaben oder Ziffern begrenzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Elementarmotive (m_1 bis m_n) in den Schreibzonen (A, B) in getrennten Gruppen (G_1 bis G_n) ausgebildet sind, in welchen diese Motive (m_1 bis m_n) untereinander an der Grenze der Berührung angeordnet sind und getrennt werden von einem Abstand (Y), der vorgesehen ist zum Sicherstellen der elektrischen Isolation dieser Motive voneinander, wobei jede Gruppe von Motiven (G_1 bis G_n) von der benachbarten Gruppe oder den benachbarten Gruppen von optisch passiven Abstandsbändern (b_1 bis b_n) getrennt sind, die eine Breite (X) aufweisen, welche deutlich größer ist als der Abstand (Y).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optisch passiven Bänder (b_1 - b_n) eine Breite (X) aufweisen, die mindestens 15 mal größer ist als der Abstand (Y).
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (X) typischerweise 30 mal größer ist als der Abstand (Y).
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (Y) kleiner ist als $100 \cdot 10^{-6}$ m.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (Y) gleich $50 \cdot 10^{-6}$ m gewählt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die optisch passiven Bänder ausgebildet sind und vorgesehen sind auf dem Mosaik in Positionen derart, daß diese Bänder in der Lage sind, die Elementarmotive kleinster Oberfläche, um sie zu eliminieren, zu überdecken und zu maskieren.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder geradlinig sind und sämtlich ausschließlich senkrecht oder parallel zur Leserichtung der Charaktere auf der Vorrichtung positioniert sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens zwei Trennungen auf-

weist, die tangential zu Regionen des Mosaiks verlaufen, bestimmt zur Bildung insbesondere von Buchstabenfüßen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie vier kontinuierliche Trennungen aufweist, die senkrecht zur Leserichtung verlaufen, welche vier Trennungen untereinander fünf als Vertikalen bezeichnete Spalten begrenzen, von denen drei seitliche bzw. zentrale Spalten zur Bildung der Füße darstellen.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Vertikalspalten zur Bildung der Füße gleiche Breite aufweisen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Spalten zur Fußbildung paarweise von Zwischenspalten getrennt sind, die untereinander gleiche Breite aufweisen, deren Breite jedoch kleiner ist als jene der genannten drei Spalten.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennungen sich über das gesamte Mosaik erstrecken und an seinem oberen und unteren Rand enden.
13. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens zwei als Horizontalen bezeichnete Trennungen aufweist, die sich parallel zur Leserichtung der Charaktere erstrecken.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden horizontalen Trennungen nahe den Zonen angeordnet sind, in denen die Dichte der Elementarmotive am größten ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontalen Trennungen tangential bezüglich der Zonen großer Dichte verlaufen.
16. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Trennungen beidseits eines horizontalen Zwischensteges angeordnet sind, bestimmt zur Bildung von Kleinbuchstaben und tangential bezüglich dieses Steges.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine dritte Trennung umfaßt, die tangential bezüglich eines oberen horizontalen Kleinbuchstabensteges verläuft, unmittelbar über jenem.
18. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mosaik in der Lage ist, unterschiedliche Charakterengrößen für eine Familie von Buchstaben und/oder Zif-

fern anzuzeigen.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mosaik mindestens zwei charakteristische Zonen (A,E;A,B,E) umfaßt für die Bildung von Charakteren ein- und derselben Familie, jedoch in unterschiedlichen Größen.

5

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Mosaik mindestens zwei charakteristische Zonen (A,B) für die Bildung von Ziffern unterschiedlicher Größe umfaßt.

10

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Mosaik drei charakteristische Zonen (A,B,E) für die Bildung von Ziffern in drei unterschiedlichen Größen umfaßt.

15

22. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mosaik eine charakteristische Anzeigezone (F) für die Bildung von Ziffern auf einem oberen bzw. unteren Niveau in der Vorrichtung umfaßt.

20

23. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mosaik mindestens ein als erstes Raster bezeichnetes Basisraster umfaßt, das teilweise dupliziert ist zur Bildung von Anzeigezonen von Charakteren unterschiedlicher Größen.

25

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Raster teilweise in einem als zweites Raster bezeichneten Zusatzraster dupliziert ist, welches zweite oberhalb des ersten angeordnet ist.

30

35

Claims

1. Electronic display device of the type comprising :

40

- at least one electro-optical display means (1),
- elementary patterns (m_1 to m_n) associated with said electro-optical display means (1), such elementary patterns (m_1 to m_n) for the most part conforming to and being based on a series of stylized and selected alpha-numeric characters in the form of a composite mosaic-type structure the grid of which is formed by patterns which exhibit heterogenous and complementary contours arranged so as to nest into one another in a manner similar to that of a puzzle, these elementary patterns forming lines (L1 to L6) and columns (C1 to C5) delimiting characteristic writing zones (A, B) for displaying letters or characters, characterized in that said elementary patterns (m_1 to m_n) are arranged within said writing zones (A, B) in distinct groups

45

50

55

(G_1 to G_n) in which said patterns (m_1 to m_n) are arranged together at the limit of joining and are separated by a separation distance (Y) intended to ensure the electric isolation of these patterns from each other, each group of patterns (G_1 to G_n) being separated from the neighbouring group or groups by optically passive separation bands (b_1 , b_n) having a width (X) substantially greater than the separation distance (Y).

2. Device according to claim 1, characterized in that the optically passive bands (b_1 , b_n) exhibit a width (X) at least fifteen times greater than the distance (Y).

3. Device according to claim 1 or 2, characterized in that the width (X) is typically thirty times greater than the distance (Y).

4. Device according to claim 3, characterized in that the distance (Y) is less than $100 \cdot 10^{-6}$ metres.

5. Device according to claim 4, characterized in that the distance (Y) is chosen equal to $50 \cdot 10^{-6}$ metres.

6. Device according to one of claims 1 to 5, characterized in that said optically passive bands are formed and provided on the mosaic in positions such that such bands are capable of overlapping and masking the elementary patterns of smaller surface in order to eliminate them.

7. Device according to one of claims 1 to 6, characterized in that said bands are rectilinear and all are positioned solely perpendicular or parallel to the reading sense of the characters on the Device.

8. Device according to claim 7, characterized in that it includes at least two separations respectively positioned in a manner tangent to regions of the mosaic intended in particular to form the downstrokes of letters.

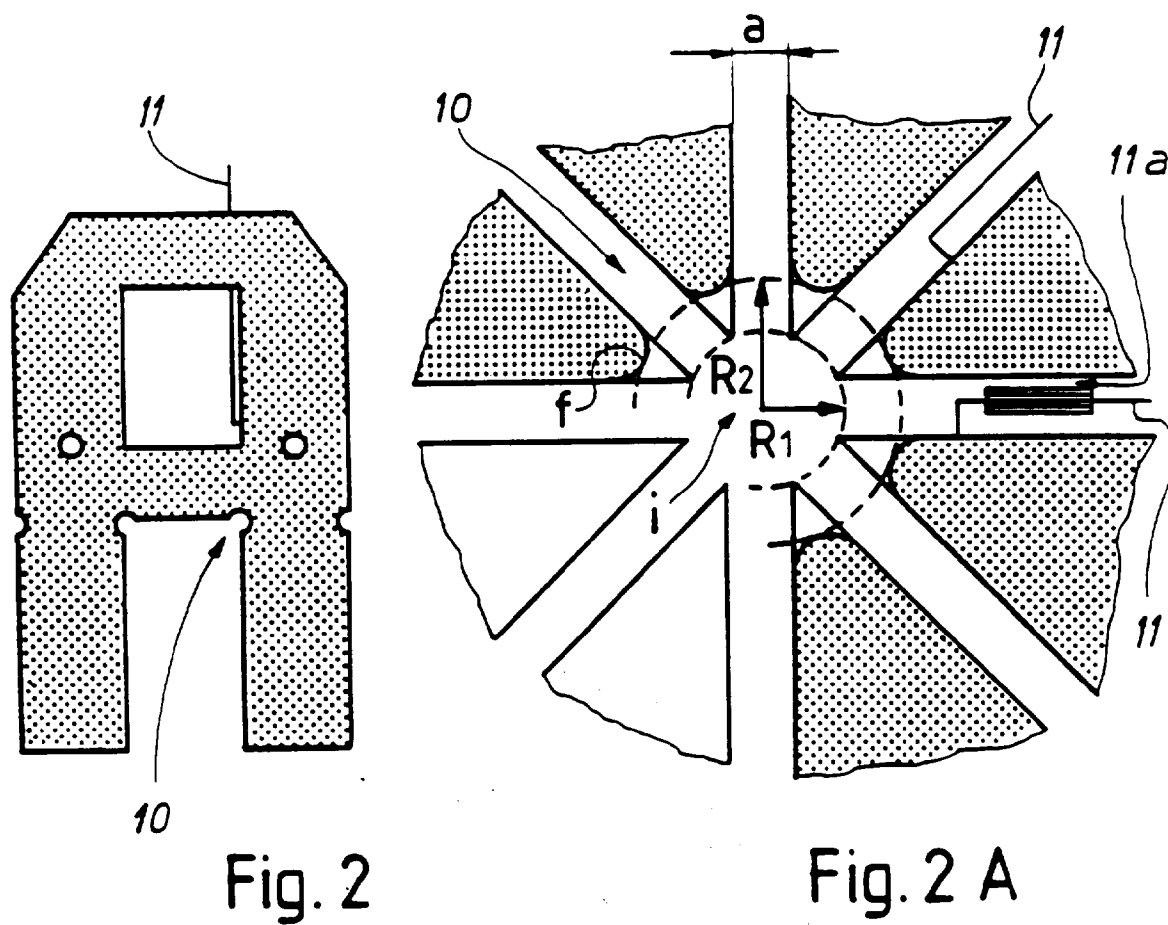
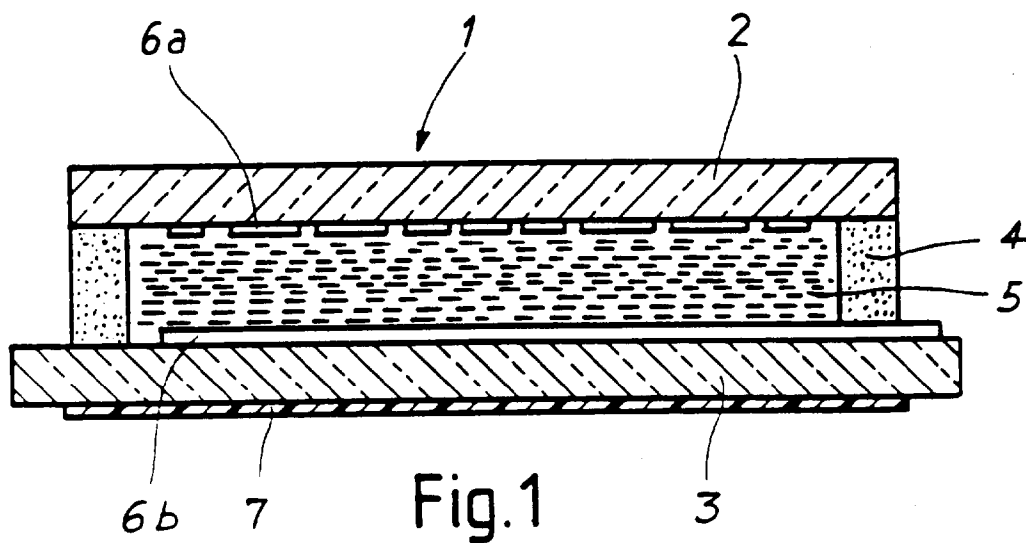
9. Device according to claim 7 or 8, characterized in that it includes four continuous separations arranged perpendicular to the reading sense, such four separations defining respectively among themselves five columns, referred to as verticals, three of which respectively constitute the lateral and central columns for forming downstrokes.

10. Device according to claim 9, characterized in that the three vertical columns for forming downstrokes exhibit equal widths.

11. Device according to claim 10, characterized in that the three columns for forming downstrokes are sep-

arated two by two by intermediate columns of equal width to one another but of width less than that of said three columns.

12. Device according to one of claims 7 to 11, characterized in that the separations extend over the entire mosaic and open out onto its upper and lower edges. 5
13. Device according to claim 7, characterized in that it includes at least two separations referred to as horizontals extending parallel to the reading sense of the characters. 10
14. Device according to claim 13, characterized in that the two horizontal separations are arranged in the neighbourhood of zones in which the density of elementary patterns is greatest. 15
15. Device according to claim 14, characterized in that said horizontal separations are located in a tangential manner to said greatest density zones. 20
16. Device according to claim 13, characterized in that the two separations are arranged on either side of an intermediate horizontal bar intended for the forming of lower case letters and in a tangential manner to such bar. 25
17. Device according to claim 16, characterized in that it includes a third separation arranged in a tangential manner to an upper horizontal lower case bar, directly above the latter. 30
18. Device according to any one of the preceding claims, characterized in that said mosaic is adapted to display different sizes of characters for a family of letters and/or numbers. 35
19. Device according to claim 18, characterized in that said mosaic includes at least two characteristic zones (A,E; A,B,E) for forming characters of different sizes within the same family. 40
20. Device according to claim 18 or 19, characterized in that said mosaic includes at least two characteristic zones (A,B) for forming numbers of different sizes. 45
21. Device according to claim 20, characterized in that said mosaic includes three characteristic zones (A, B,E) for forming numbers exhibiting three different sizes. 50
22. Device according to claim 18, characterized in that said mosaic includes a characteristic display zone (F) for forming numbers on respective upper and lower levels within the Device. 55
23. Device according to claim 18, characterized in that said mosaic includes at least one base grid, referred to as the first grid, which is partially duplicated in order to form display zones for characters of different sizes.
24. Device according to claim 23, characterized in that said first grid is partially duplicated by an additional grid, referred to as the second grid, the second grid being arranged above the first.



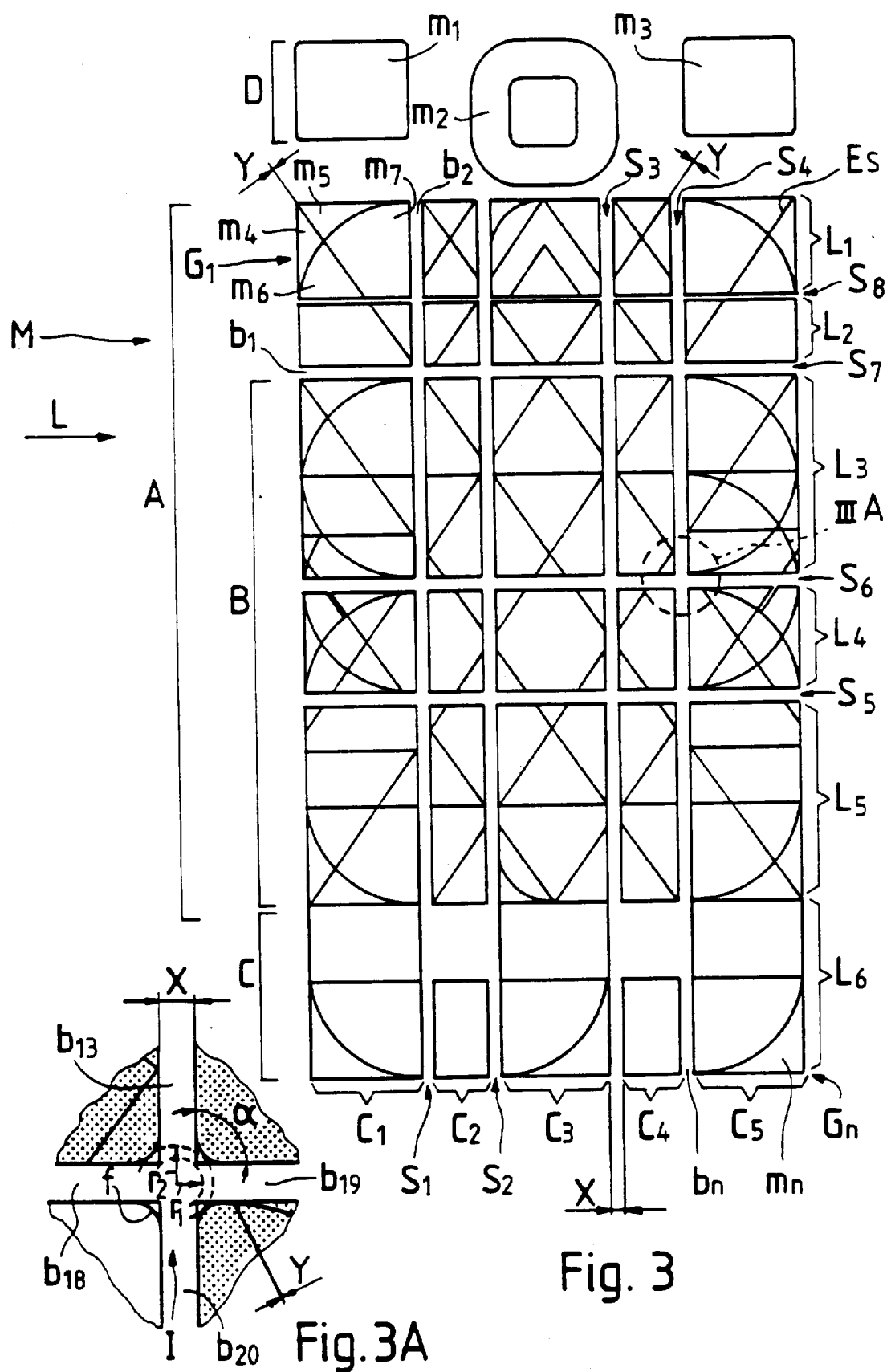


Fig. 3

Fig. 3A

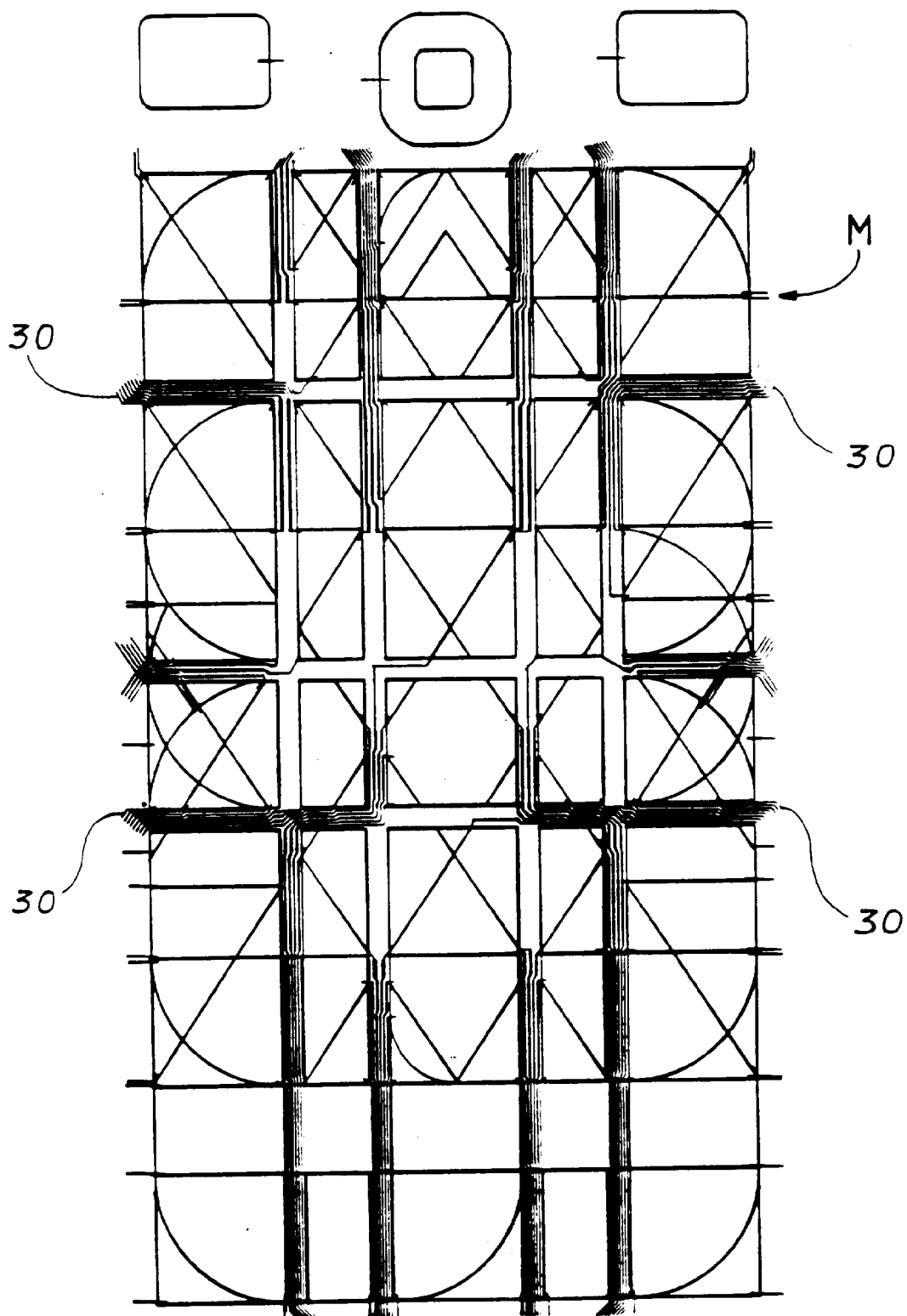


Fig. 3B

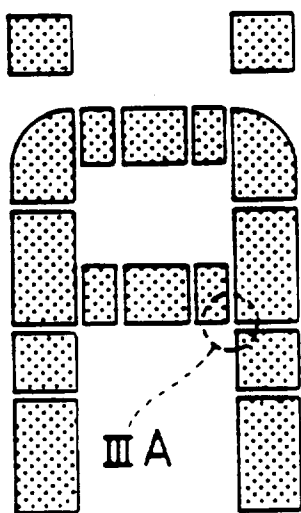


Fig. 4A

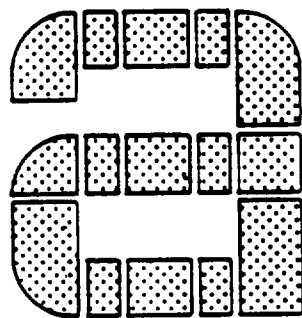


Fig. 4B

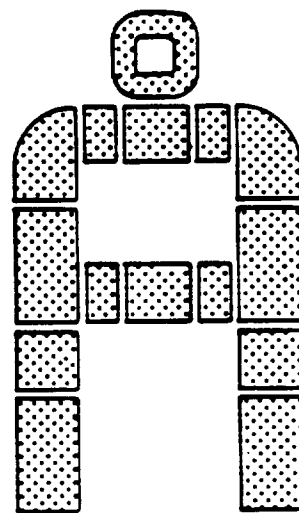


Fig. 4C

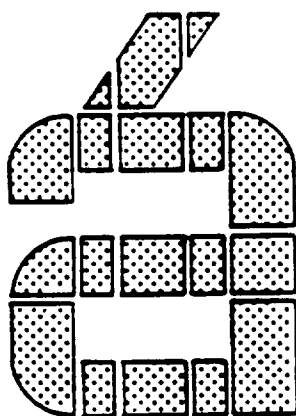


Fig. 4D

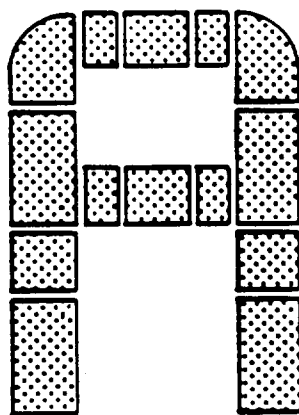


Fig. 4E

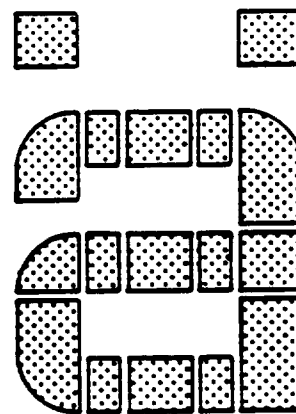


Fig. 4F

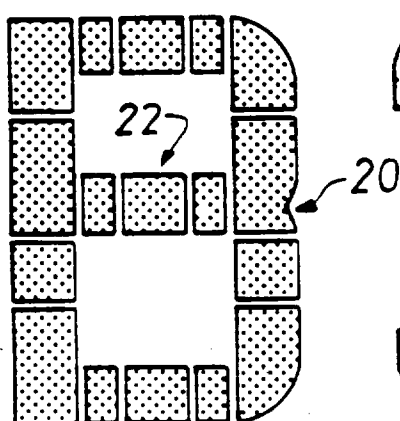


Fig. 4G

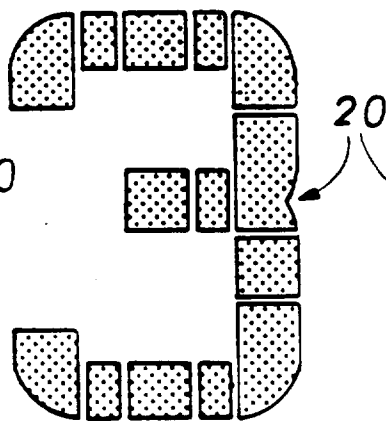


Fig. 4H

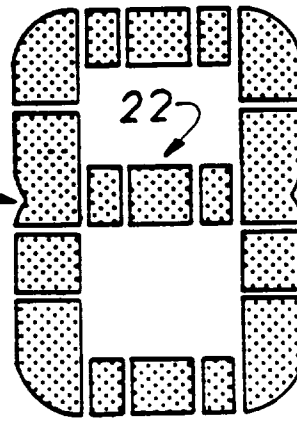


Fig. 4I

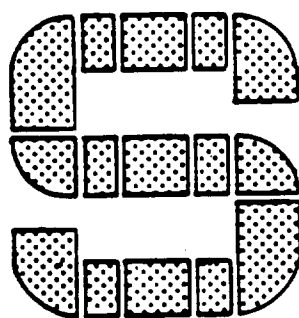


Fig. 4J

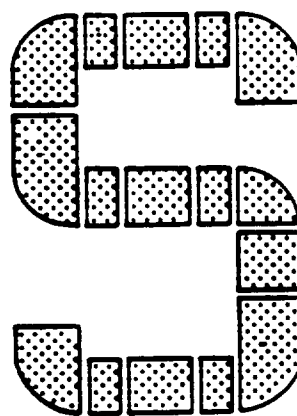


Fig. 4K

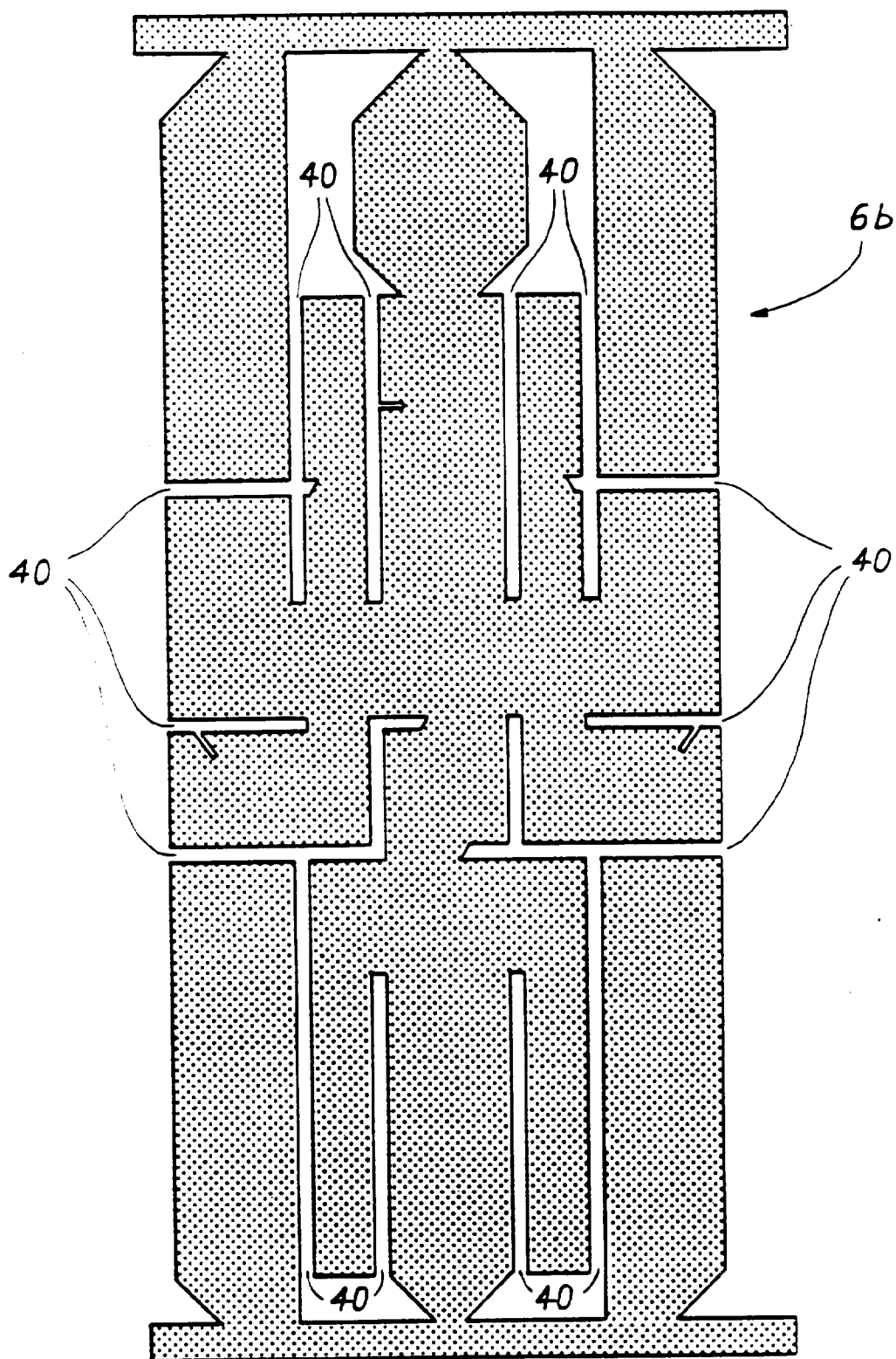


Fig.5

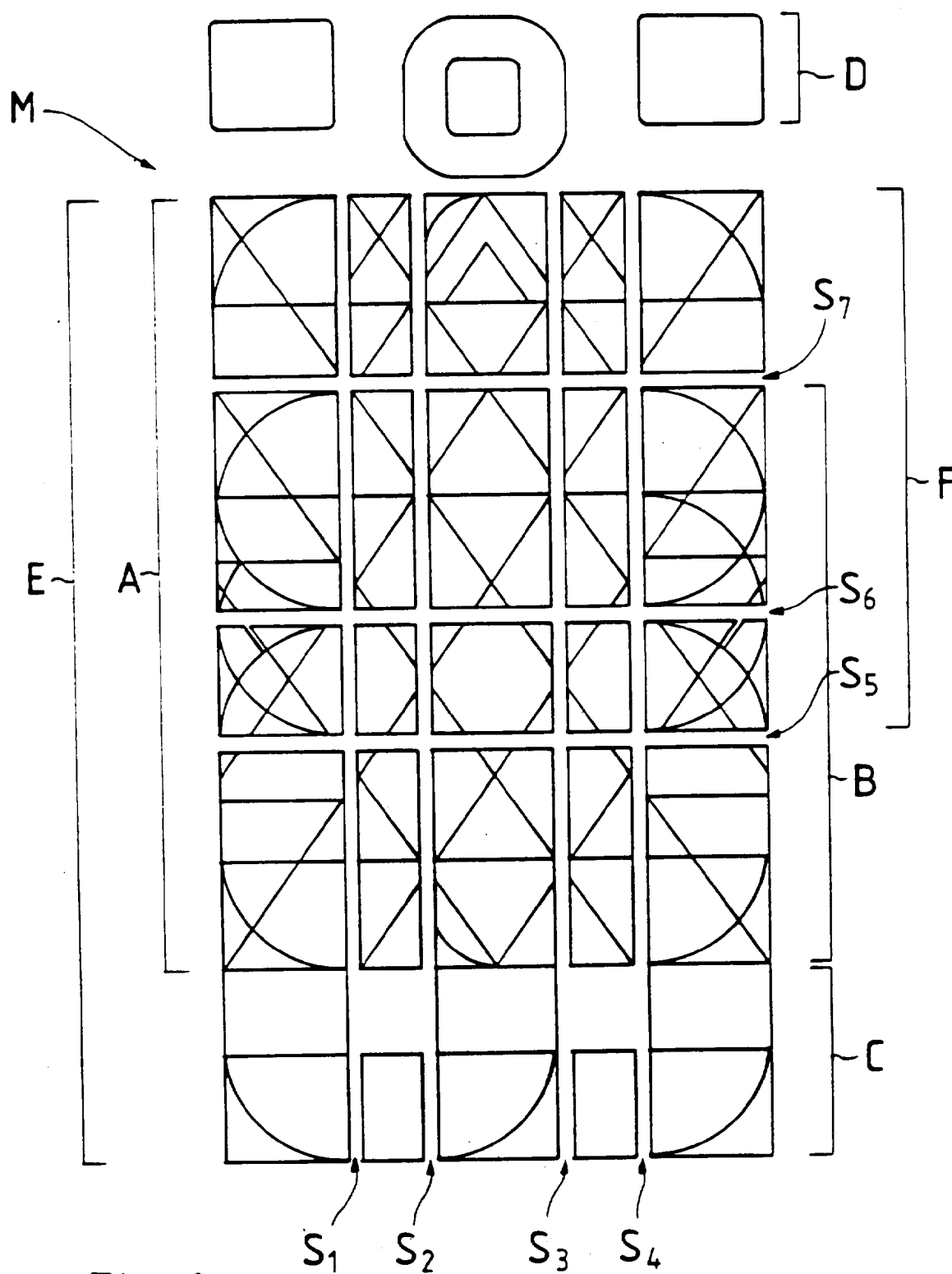


Fig. 6

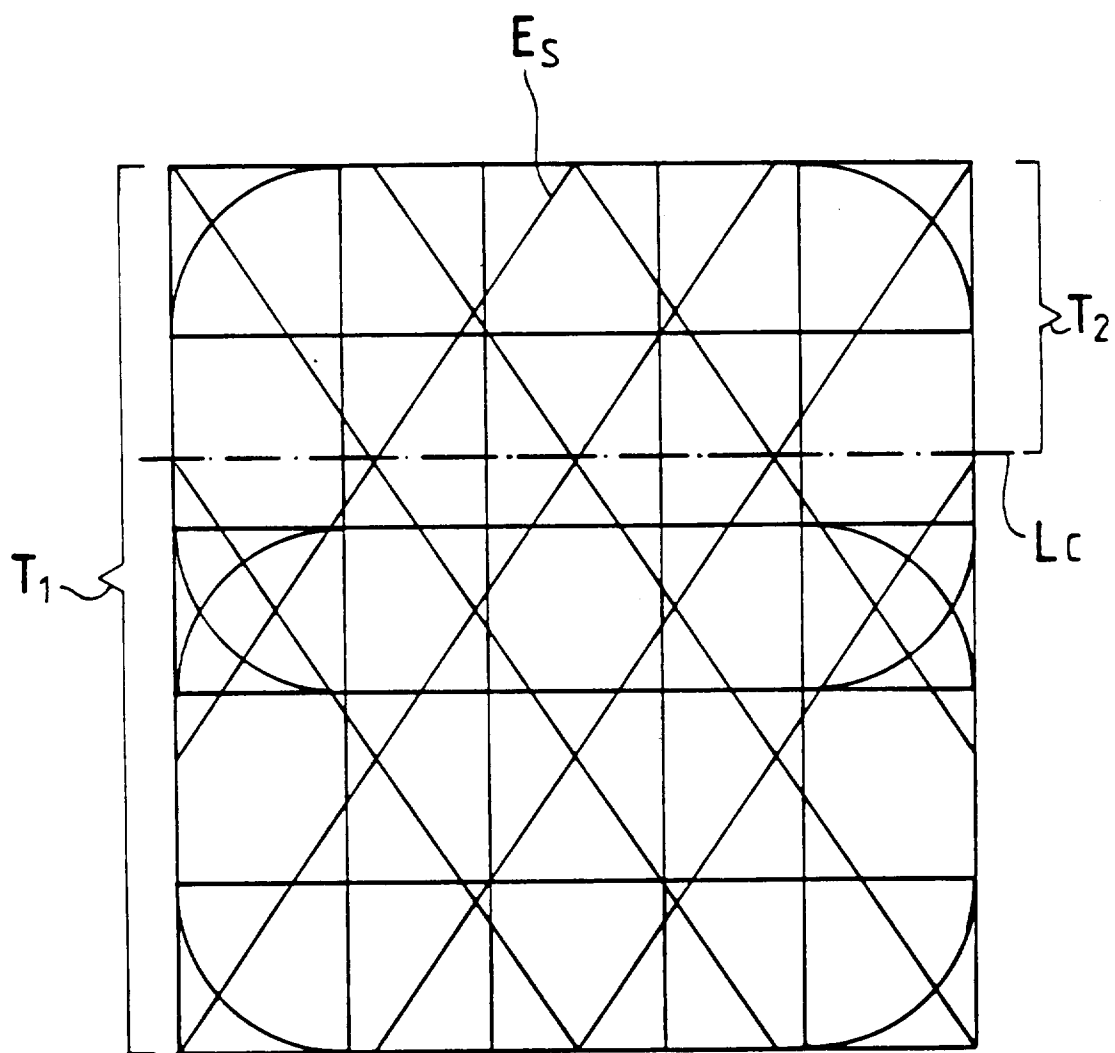


Fig.7

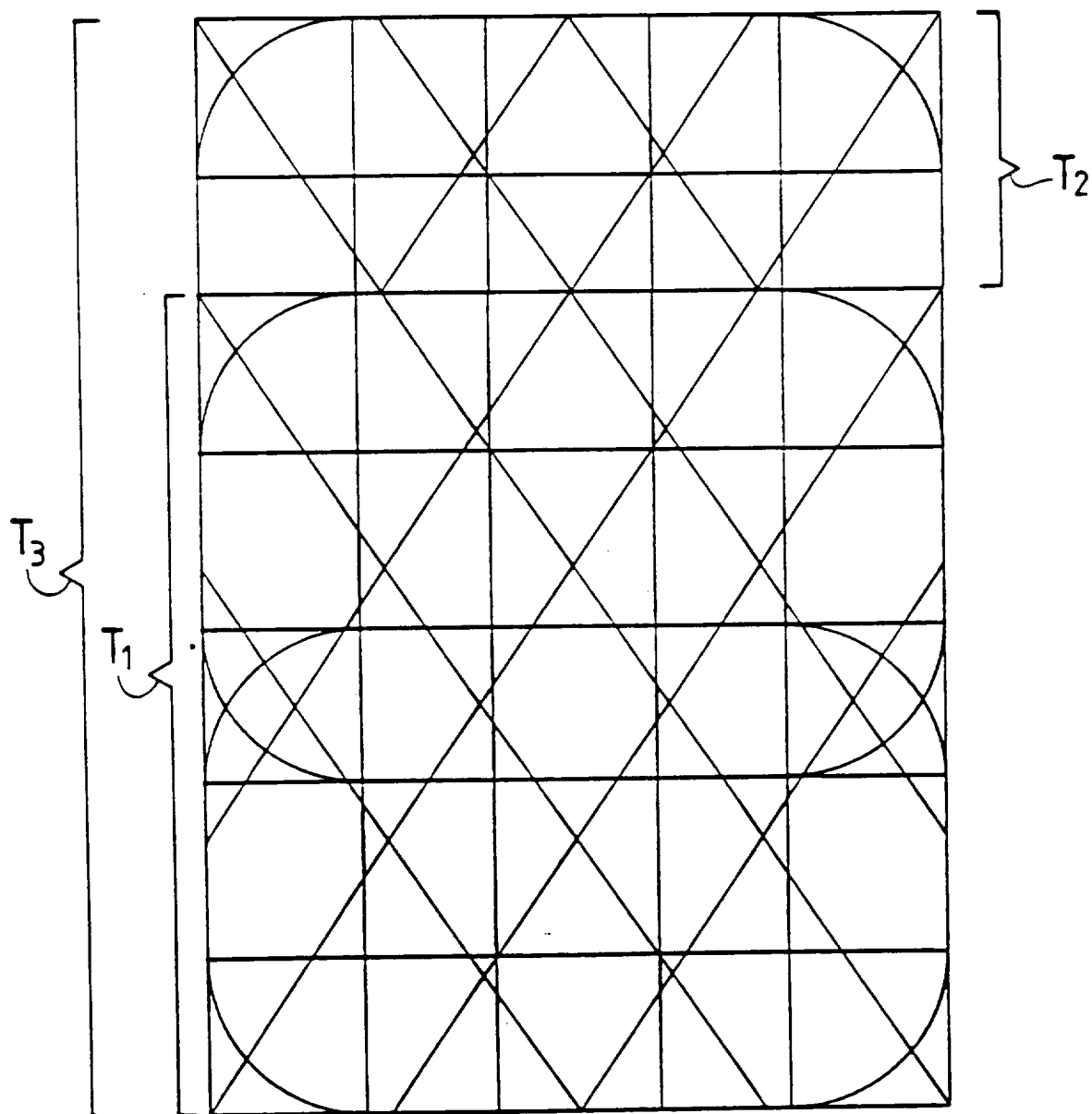


Fig.8

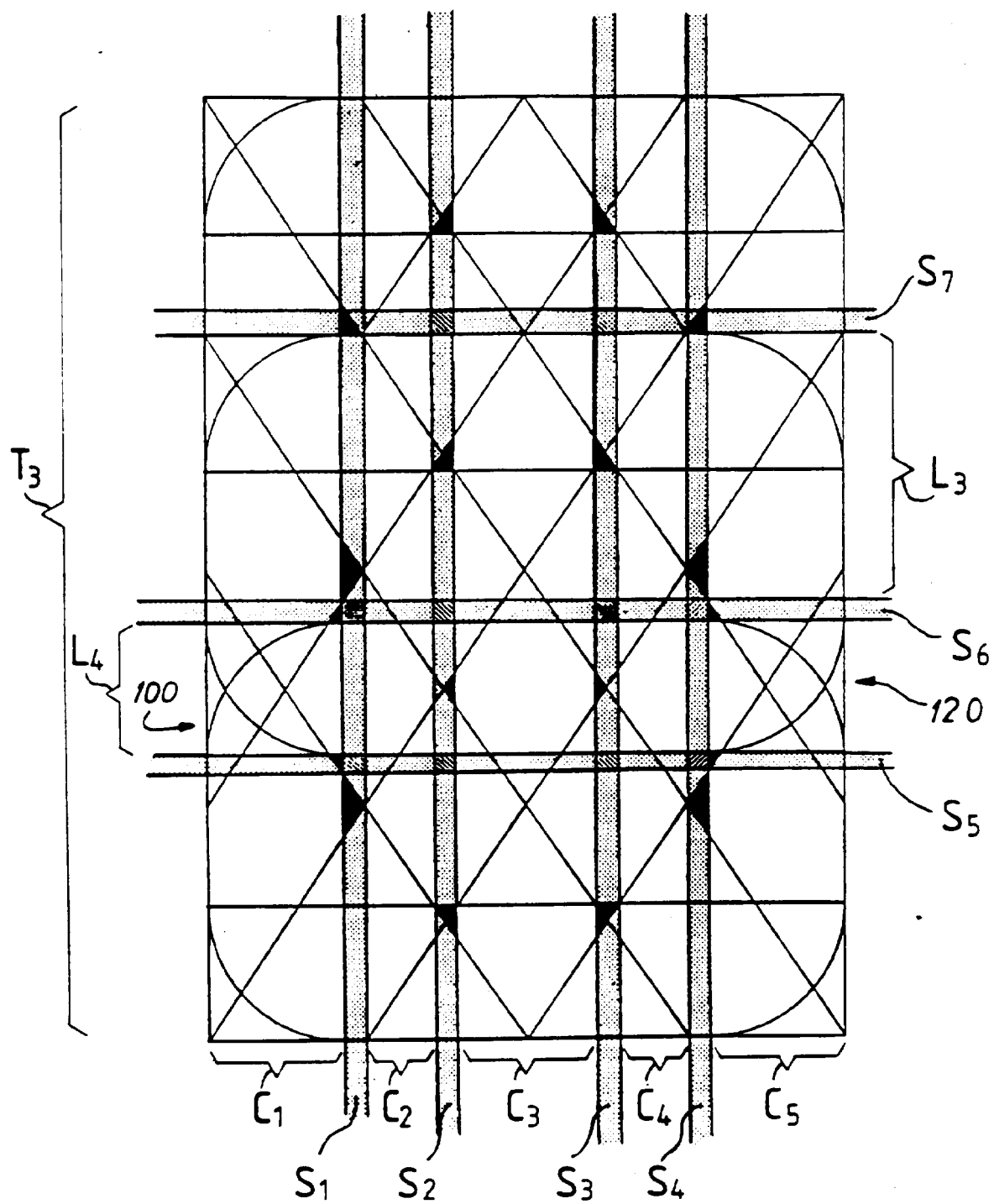


Fig.9

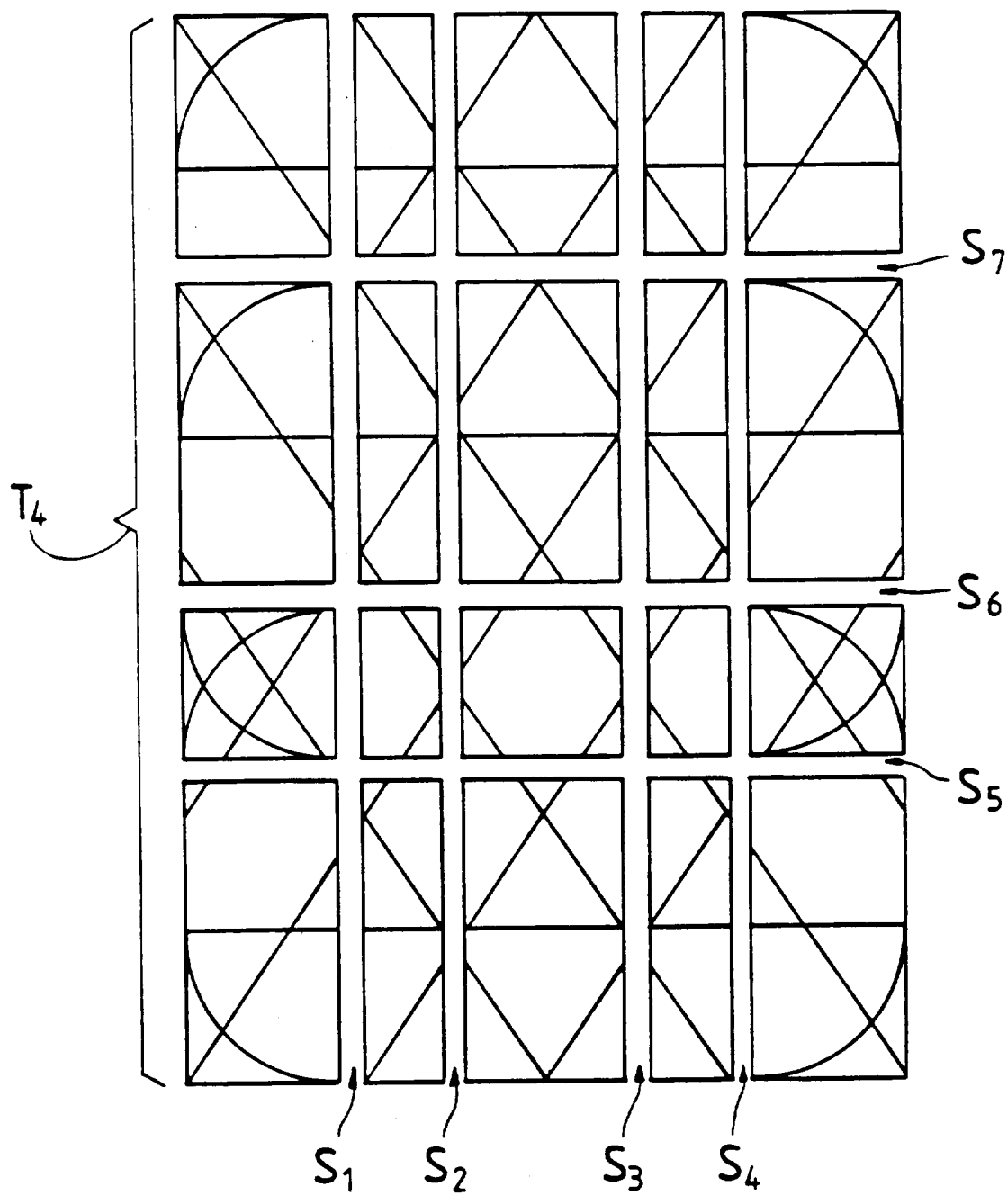


Fig. 10

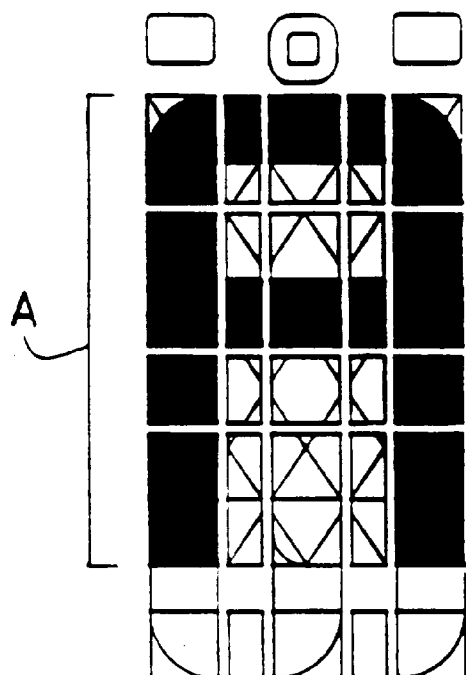


Fig. 11

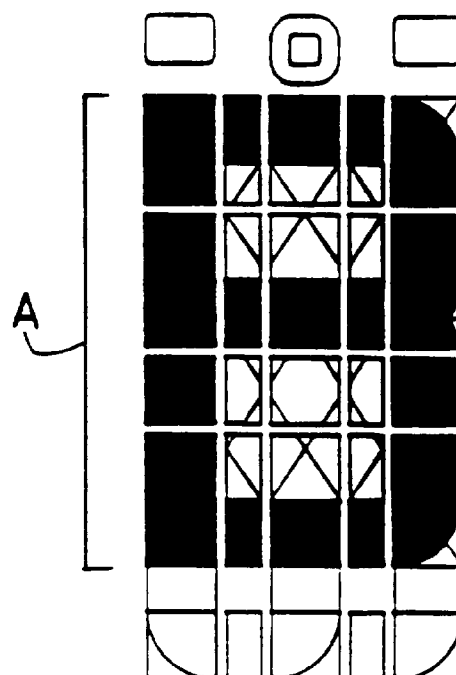


Fig. 12

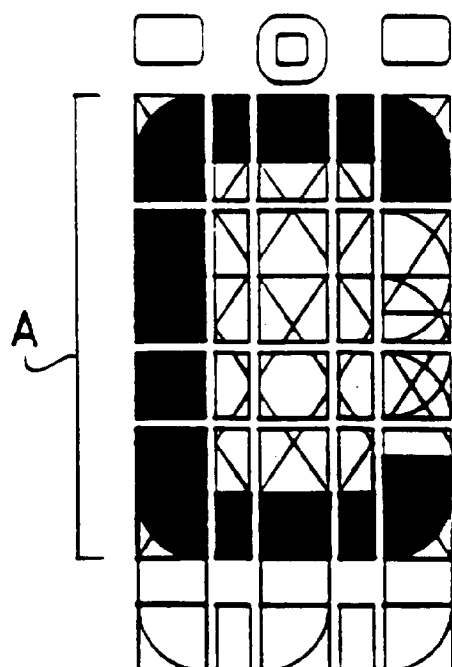


Fig. 13

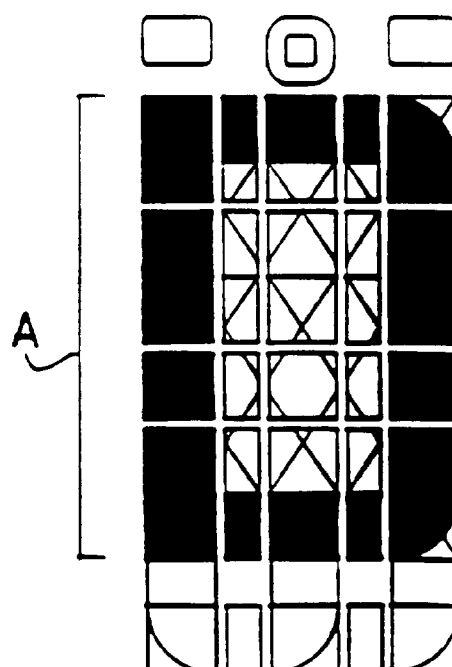


Fig. 14

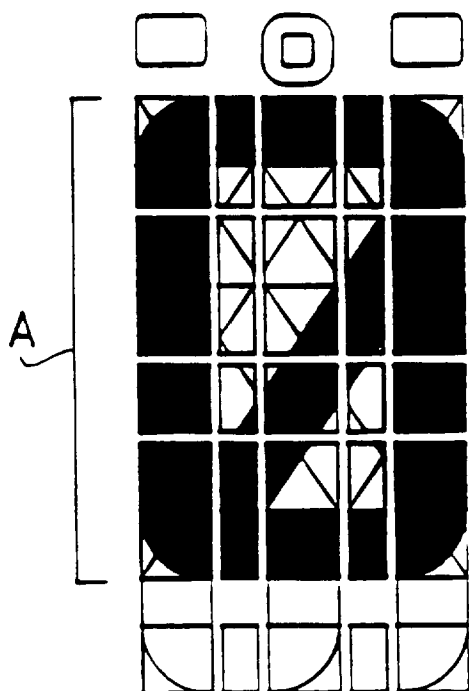


Fig. 15

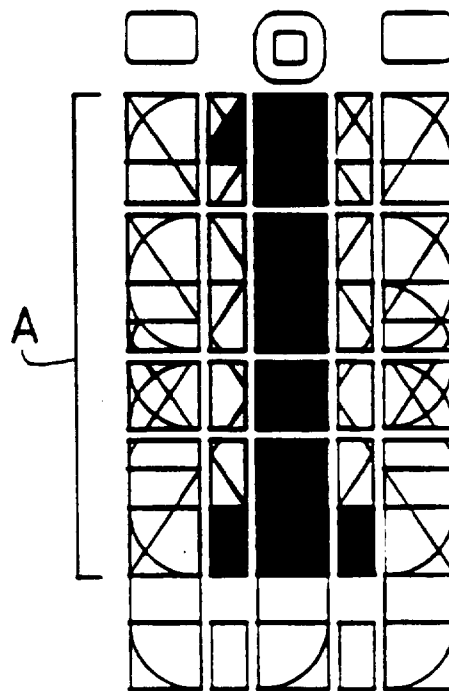


Fig. 16

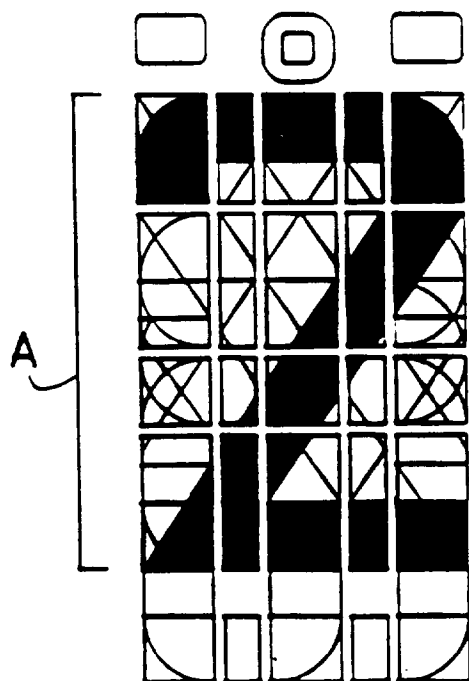


Fig. 17

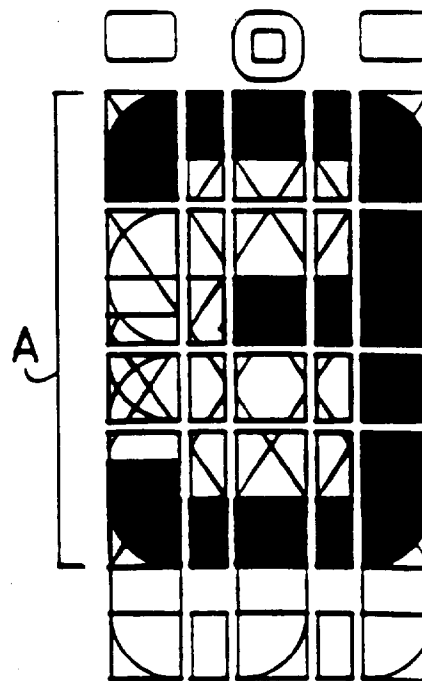


Fig. 18

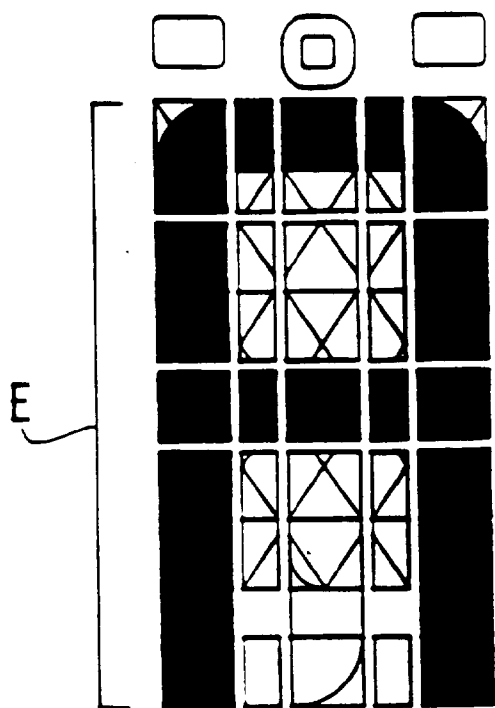


Fig. 19

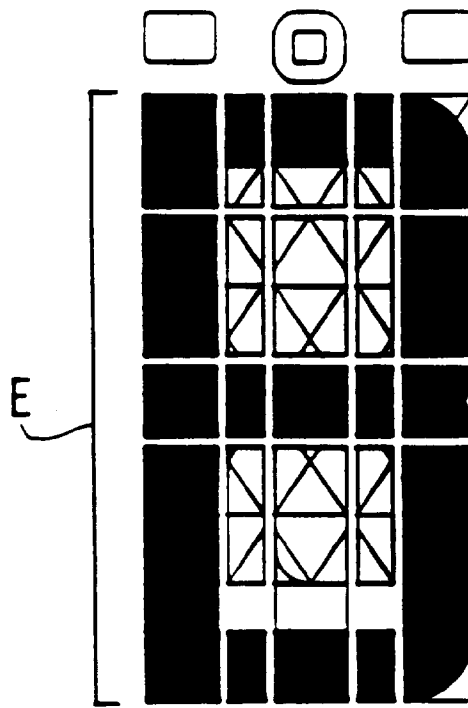


Fig. 20

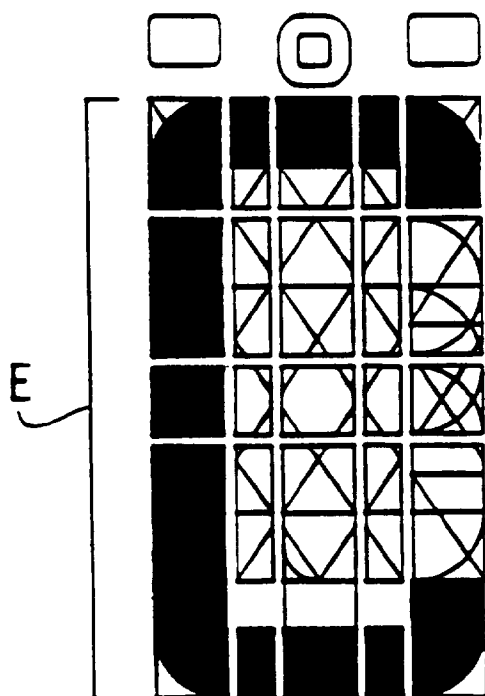


Fig. 21

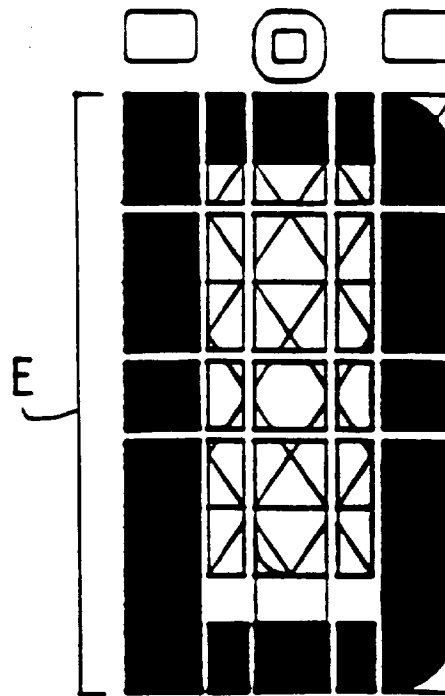


Fig. 22

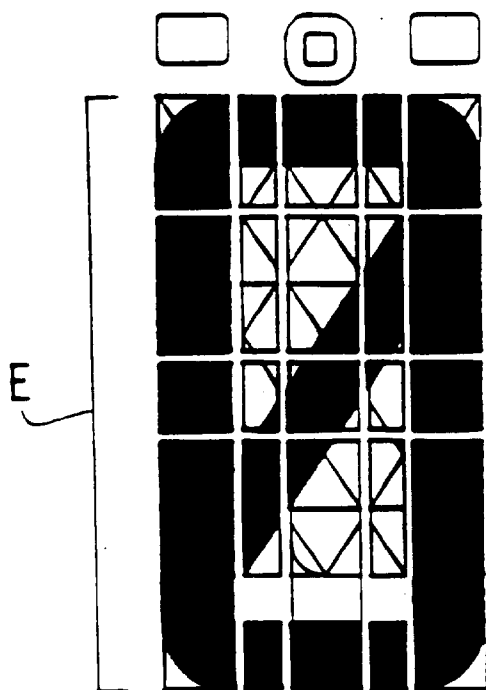


Fig. 23

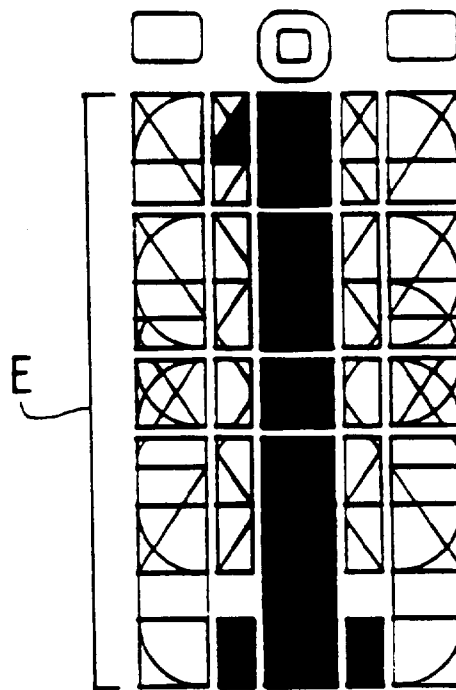


Fig. 24

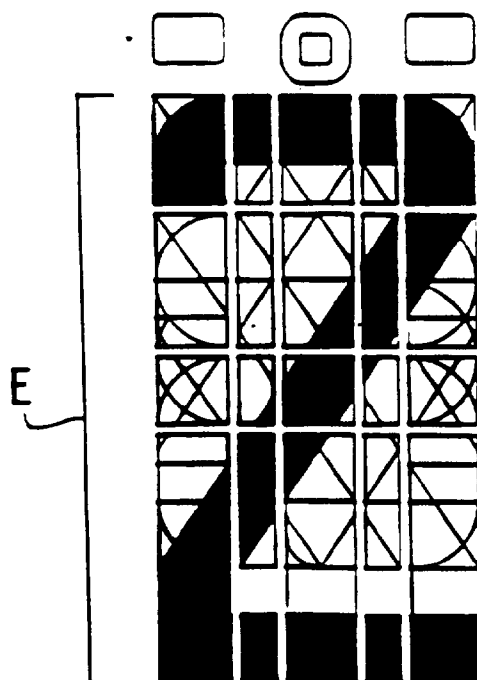


Fig. 25

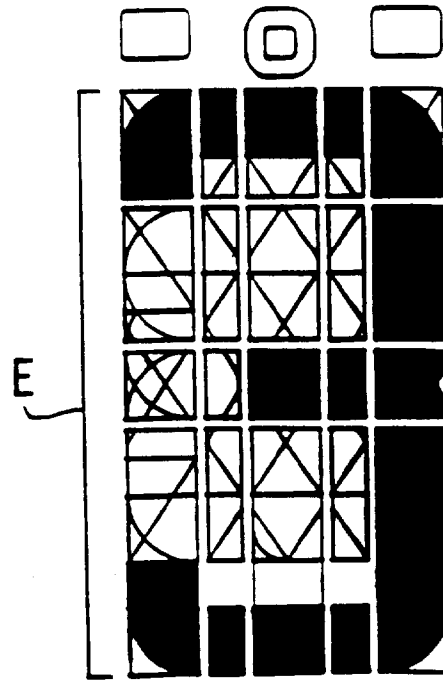


Fig. 26

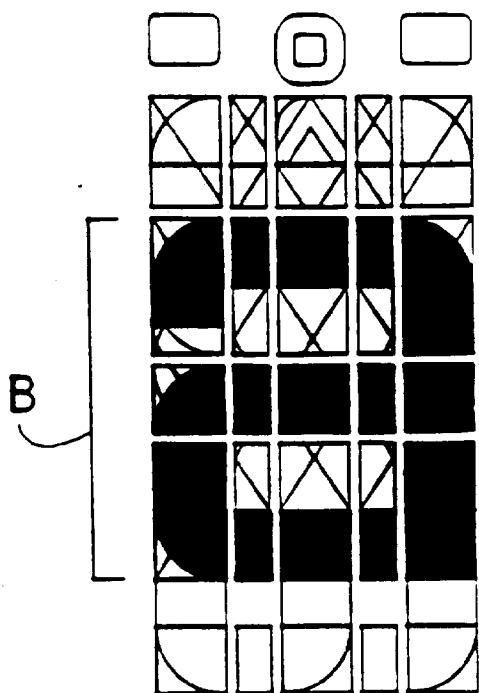


Fig. 27

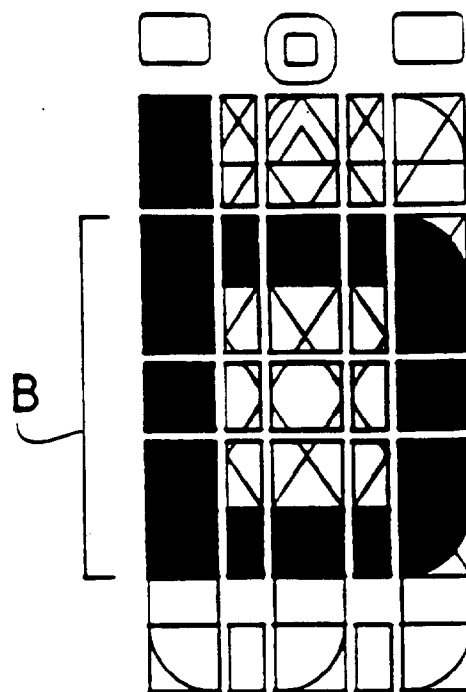


Fig. 28

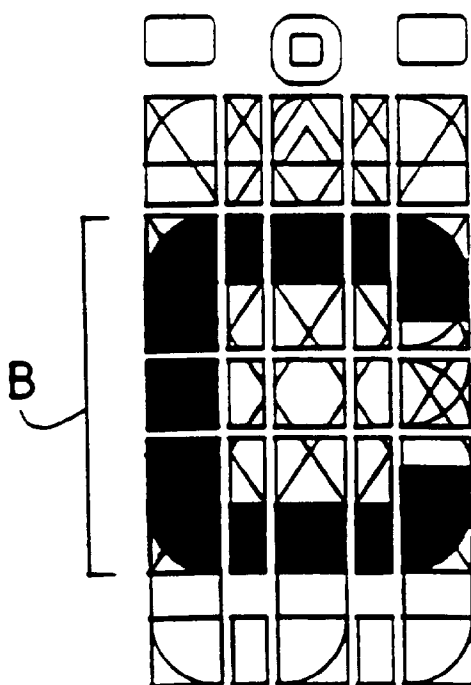


Fig. 29

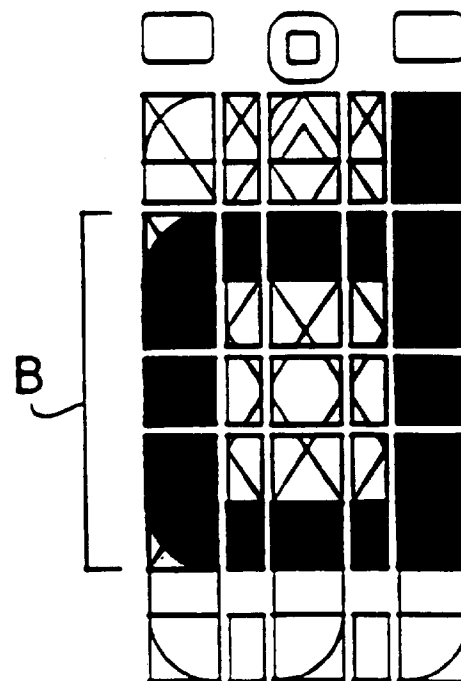


Fig. 30

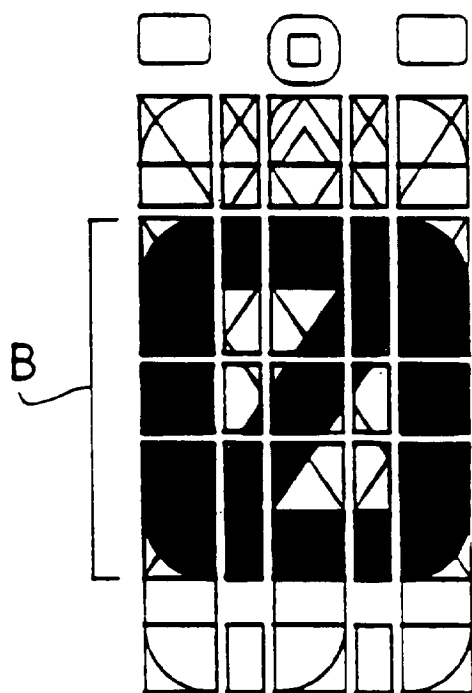


Fig. 31

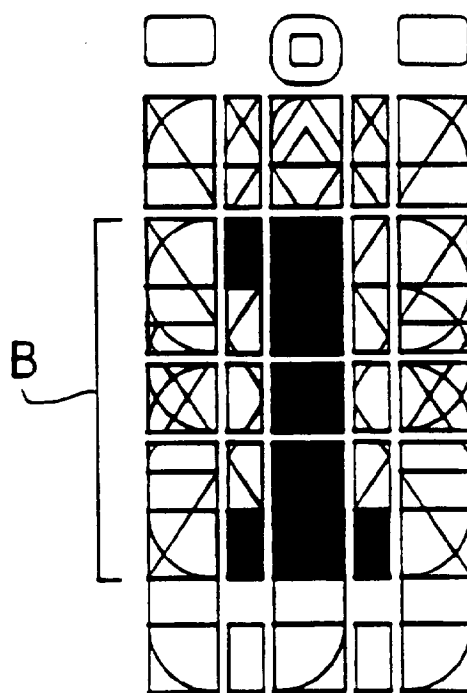


Fig. 32

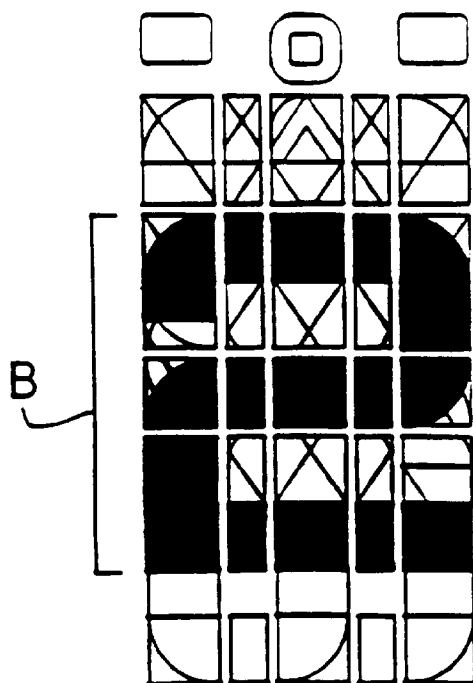


Fig. 33

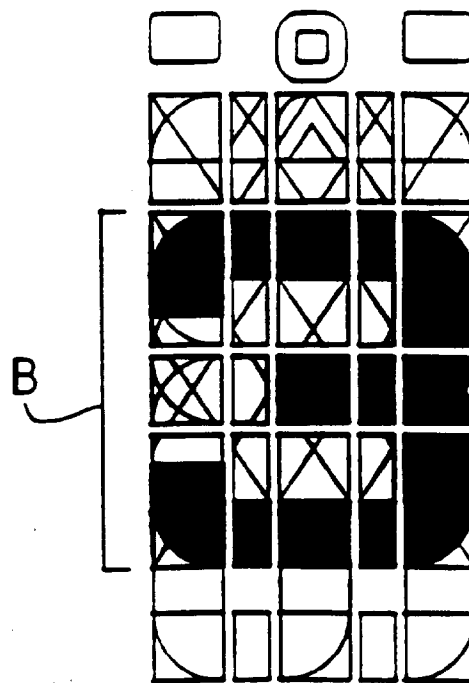


Fig. 34

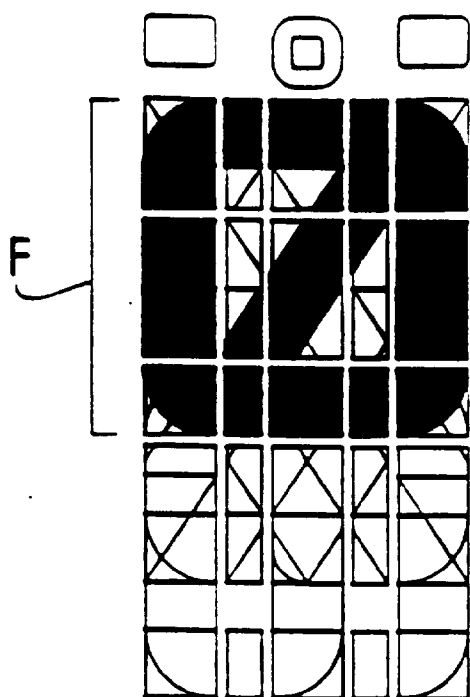


Fig. 35

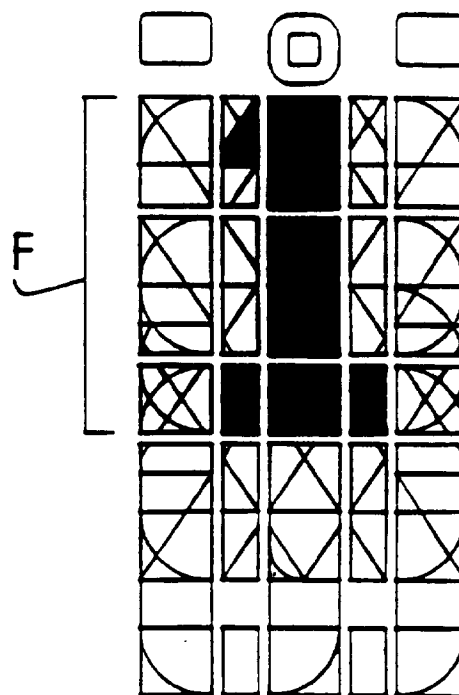


Fig. 36

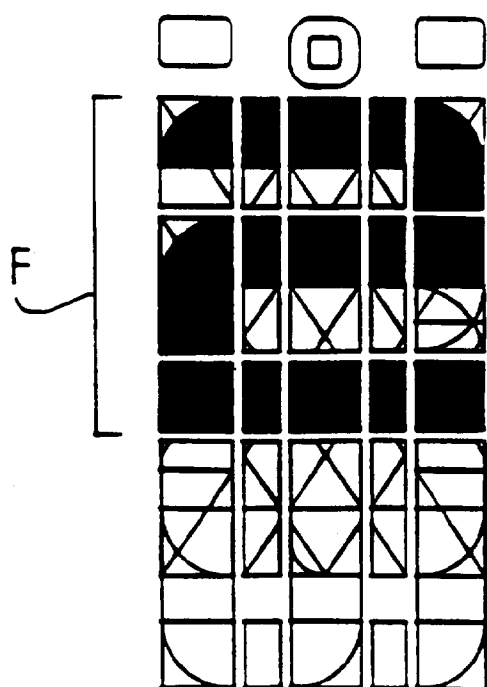


Fig. 37

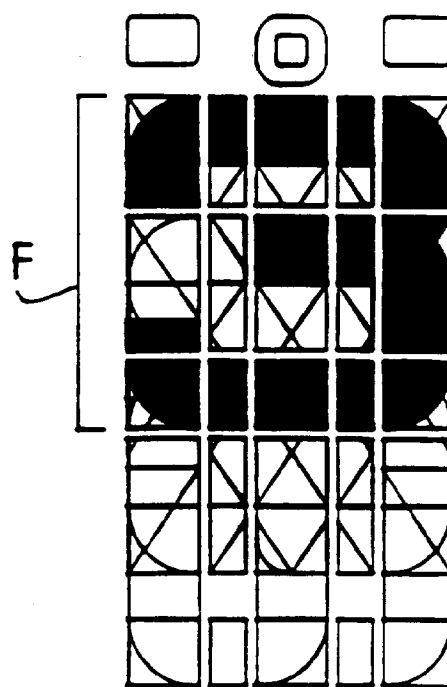


Fig. 38