

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH

696 342 A5

(51) Int. Cl.: G09F 9/30 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 03610/90

(22) Date de dépôt: 12.11.1990

(24) Brevet délivré: 30.04.2007

(45) Fascicule du brevet publié: 30.04.2007

(73) Titulaire(s):
AEG Gesellschaft für moderne Informationssysteme mbH,
Söflinger Strasse 100
89077 Ulm (DE)

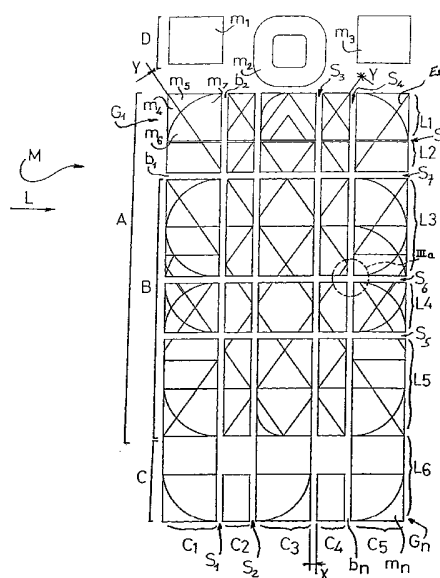
(72) Inventeur(s):
Terés, Yvan, Le Locle (CH)
Klappert, Rolf, Peseux (CH)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.,
Passage Max-Meuron 6/8
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif électronique d'affichage.**

(57) Ce dispositif comprend au moins un moyen électro-optique d'affichage, tel que par exemple une cellule à crystal liquide, un certain nombre de motifs élémentaires associés audit moyen électro-optique d'affichage, 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 du type mosaïque (M) composite dont la trame est formée par les 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, ce dispositif étant caractérisé en ce que la mosaïque est hachée par des bandes optiquement passives (b_1 à b_n) qui recouvrent partiellement certains des motifs élémentaires et forment un découpage de la mosaïque.

Ce dispositif électronique d'affichage s'applique aux panneaux d'affichage de caractères alphanumériques, pour la visualisation de messages dans des centres publics tels que halls de gare ou aéroports.



Description

[0001] L'invention concerne un dispositif électronique d'affichage destiné à visualiser des signes particuliers, tels que notamment des caractères alphanumériques.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] Qui plus est, ce dispositif est considérablement limité puisque les modules ne permettent pas indifféremment l'affichage, soit de minuscules, soit de majuscules.

[0007] 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).

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] Par conséquent, bien que le dispositif proposé dans cette demande de brevet réponde au souci 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] Ce dispositif présente des inconvénients majeurs.

[0016] 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 sensible le prix du dispositif fini et équipé, dans la mesure où il faut l'associer à des circuits électroniques plus sophistiqués et plus «lourds».

[0017] 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.

[0018] En effet, et comme il est représenté très schématiquement sur la fig. 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.

[0019] De plus, des lignes «parasites», telles que celle référencée 11 sur la fig. 2, apparaissent à côté, voire à l'intérieur des caractères.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 (fig. 2a), soit de concevoir une contre-électrode extrêmement compliquée ne chevauchant que l'électrode et non les connexions électriques.

[0023] Dans les deux cas, on obtient des dispositifs compliqués à réaliser, et bien entendu coûteux.

[0024] 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.

[0025] 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 revient peu élevé.

[0026] 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.

[0027] Ainsi, l'invention a pour objet un dispositif électronique d'affichage, du type comprenant:

- au moins un moyen électro-optique d'affichage, tel que par exemple une cellule à cristal liquide,
- un certain nombre de 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 du type mosaïque composite dont la trame est formée par les 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, caractérisé en ce que ladite mosaïque est hachée par des bandes optiquement passives qui recouvrent partiellement certains desdits motifs élémentaires et forment un découpage de la mosaïque.

[0028] Selon une autre caractéristique de l'invention, 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.

[0029] On précisera aussi que lesdites bandes sont rectilignes et sont toutes positionnées uniquement perpendiculairement ou parallèlement au sens de lecture des caractères sur le dispositif.

[0030] 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 fig. 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 fig. 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 fig. 2a est une vue très agrandie de l'arrangement des motifs élémentaires, pris au niveau du défaut 10 de la fig. 2,
- la fig. 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 fig. 1,
- la fig. 3a est une vue agrandie de la région IIIa de la fig. 3,
- la fig. 3b est une vue similaire à la fig. 3, mais représentant les différents motifs élémentaires de la mosaïque associés à leur connexion électrique,
- les fig. 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 fig. 5 représente en vue de dessus une contre-électrode selon l'invention,
- la fig. 6 est une vue de dessus d'une mosaïque selon un deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la fig. 7 est une vue de dessus d'une trame de base destinée à former une mosaïque telle que représentée aux fig. 3 et 6, et correspondant à la première étape de réalisation de cette mosaïque,
- la fig. 8 est une vue de dessus d'une deuxième étape de fabrication de ladite mosaïque, comportant la trame de base de la fig. 7 associée à une trame additionnelle,
- la fig. 9 représente une troisième étape de fabrication de la mosaïque de la fig. 6, dans laquelle les régions noircies correspondent à des séparations continues ou découpes disposées sur la mosaïque pour la hacher,
- la fig. 10 représente la trame obtenue après l'étape représentée à la fig. 9; et
- les fig. 11 à 38 représentent des caractères alphanumériques qui peuvent être affichés notamment grâce à la mosaïque de la fig. 6.

[0031] En se référant à la fig. 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.

[0032] 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 translecteur, selon le mode d'affichage que l'on désire.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] Toutefois, et comme le représente de façon très schématique la fig. 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.

[0036] 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.

[0037] Ce type de défaut donne l'illusion d'une usure prématurée et donne à de nombreux utilisateurs l'impression d'une mauvaise qualité.

[0038] De plus, on voit généralement apparaître à côté ou à l'intérieure 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 fig. 2a.

[0039] 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.

[0040] Comme le représente la fig. 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.

[0041] 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.

[0042] Sur les fig. 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 les 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.

[0043] 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.

[0044] Les motifs élémentaires m_1 à m_n des mosaïques des fig. 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».

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] Les zones A et B comportent avantageusement dans le premier mode de réalisation de la fig. 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 fig. 4g à 4i.

[0051] 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

fig. 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.

[0052] 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 fig. 4a à 4k, cette distance d'écartement Y n'apparaît pas dans les caractères affichés.

[0053] 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 .

[0054] De préférence, la distance d'écartement Y est choisie la plus faible possible compte tenu des conditions de faisabilité et du rendement choisi.

[0055] Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, illustré à la fig. 3, chaque groupe de motifs au moins dans les zones A et B comporte un intervalle d'écartement de forme rectiligne.

[0056] 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.

[0057] 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 ($1,2 \text{ mm}$). Typiquement, elle est choisie égale à $1,5 \cdot 10^{-3}$ mètres ($1,5 \text{ mm}$).

[0058] 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 .

[0059] 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.

[0060] De préférence, la valeur R est choisie égale à 30, où $X = 1,5 \cdot 10^{-3}$ mètres ($1,5 \text{ mm}$) et où Y est égal $50 \cdot 10^{-6}$ mètres ($50 \mu\text{m}$). A cet effet, on précisera que de préférence la distance d'écartement Y est choisie inférieure à $100 \cdot 10^{-6}$ mètres ($100 \mu\text{m}$).

[0061] De manière générale, dans le mode de réalisation des fig. 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.

[0062] 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.

[0063] 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 fig. 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 fig. 3b.

[0064] Ces bandes de séparation b_{1-n} , forment des zones franches nettement délimitées, comme cela apparaît très clairement à la fig. 3, de sorte qu'il est tout à fait aisé de former de façon correspondante la contre-électrode 6b représentée sur la fig. 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.

[0065] 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 (fig. 3a), sont décalées angulairement l'une de l'autre d'un angle α supérieur à 60 degrés.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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 .

[0069] 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.

[0070] 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.

[0071] 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 fig. 2a qui représente de façon détaillée l'agencement des motifs élémentaires d'un dispositif d'affichage connu.

[0072] L'apparition des défauts 10 sur un tel agencement peut s'expliquer par la combinaison de plusieurs phénomènes.

[0073] 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 R1, le cercle étant tangent aux extrémités ou pointes des différents motifs élémentaires qui convergent vers le point d'intersection i. Dans le cas présent, on observe que le rayon R1 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.

[0074] A une distance plus grande, il se produit aux extrémités ou pointes convergeantes des différents motifs élémentaires un phénomène «d'érosion» optique, c'est-à-dire de perte de définition, l'œil ayant tendance à ne plus discerner ces pointes mais à voir des bords arrondis f.

[0075] Ainsi, le défaut 10 à cette distance grossit de façon considérable pour se matérialiser sous la forme d'un cercle de rayon R2, ce rayon R2 étant très nettement supérieur au rayon R1 du défaut qui est visible à courte distance.

[0076] Ainsi, à une distance plus grande, l'écart entre l'intervalle 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.

[0077] Par opposition, dans la configuration de la mosaïque selon l'invention, on observe comme représenté à la fig. 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 $b_{13,18-20}$.

[0078] 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} .

[0079] 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} .

[0080] 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.

[0081] 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 fig. 3, à savoir verticalement.

[0082] On a aussi observé que cette disposition améliorerait l'esthétique des caractères affichés.

[0083] 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 fig. 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 fig. 4d à 4f.

[0084] 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.

[0085] En se référant désormais à la fig. 6, il est représenté une mosaïque composite d'affichage selon un deuxième mode de réalisation selon l'invention.

[0086] 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 forment le hachage de la mosaïque M ont une largeur X , d'une valeur égale à celles mentionnées ci-dessus.

[0087] En se référant désormais aux fig. 7 à 10, on expliquera désormais par quel procédé on a réalisé les trames des mosaïques des fig. 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.

[0088] En se référant donc désormais à la fig. 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.

[0089] Très avantageusement, et comme on le voit sur la fig. 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 dupliquer 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.

[0090] 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 fig. 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 fig. 9, et en comparaison avec la fig. 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 fig. 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 posent des problèmes tant sur le plan de l'électronique que sur le plan des connexions électriques.

[0091] 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_7 sont situées de façon tangente à ces zones 10 et 12 de grande densité de motifs élémentaires.

[0092] 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 destinée à former comme on le verra sur les figures suivantes une barre horizontale intermédiaire pour la formatation 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.

[0093] 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 groupe 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 .

[0094] 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.

[0095] 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 .

[0096] La fig. 10 représente une trame hachée T_4 qui est le résultat de l'opération de la fig. 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.

[0097] Comme on le voit plus précisément sur la fig. 6, la mosaïque selon l'invention comporte quatre zones d'affichage de caractères alphanumériques de taille différente.

[0098] 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 (fig. 11–18). Cette première zone A utilise toutes 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.

[0099] 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 fig. 19 à 26.

[0100] 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.

[0101] 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.

[0102] Les caractères affichables grâce à cette zone B sont représentés aux fig. 27 à 34.

[0103] 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 E sont représentés sur les fig. 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.

[0104] 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 T_5 représentée à la fig. 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.

[0105] 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.

[0106] 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 fig. 3c.

Revendications

1. Dispositif électronique d'affichage, du type comprenant:
 - au moins un moyen électro-optique d'affichage,
 - un certain nombre de 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 du type mosaïque composite dont la trame est formée par des 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, caractérisé en ce que ladite mosaïque est hachée par des bandes optiquement passives qui recouvrent partiellement certains desdits motifs élémentaires et forment un découpage de la mosaïque.

2. Dispositif selon la revendication 1, 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.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdites bandes sont rectilignes et sont toutes positionnées uniquement perpendiculairement ou parallèlement au sens de lecture des caractères sur le dispositif.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les bandes optiquement passives sont alignées en séparations continues qui compartimentent les motifs élémentaires en groupes sur la majeure partie de la mosaïque.
5. Dispositif selon la revendication 4, 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.
6. Dispositif selon la revendication 5, 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.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les trois colonnes verticales de formation des jambages présentent des largeurs égales.
8. Dispositif selon la revendication 7, 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.
9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que les séparations s'étendent sur toute la mosaïque et débouchent de ses bords supérieur et inférieur.
10. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux séparations dites horizontales, s'étendant parallèlement au sens de lecture des caractères.
11. Dispositif selon la revendication 10, 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.
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdites séparations horizontales sont situées de façon tangente auxdites zones de grande densité.
13. Dispositif selon la revendication 10, 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.
14. Dispositif selon la revendication 13, 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.
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les motifs élémentaires sont espacés d'une distance d'écartement Y, caractérisé en ce que les bandes de séparation formant le découpage de la matrice présentent une largeur X nettement supérieure à la distance Y.
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que la largeur X est au moins 15 fois supérieure à la distance Y.
17. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé en ce que la largeur X est typiquement 30 fois supérieure à la distance Y.
18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la distance Y est inférieure à $100 \cdot 10^{-6}$ mètres.
19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que la distance Y est choisie égale à $50 \cdot 10^{-6}$ mètres.
20. Dispositif électronique d'affichage, du type comprenant:
 - au moins un moyen électro-optique d'affichage,
 - un certain nombre de 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 du type mosaïque composite dont la trame est formée par les motifs élémentaires qui présentent des contours hétérogènes et complémentaires, disposés en concordance pour s'imbriquer les uns dans les autres, de façon similaire à un puzzle, caractérisé en ce que ladite mosaïque est susceptible d'afficher différentes tailles de caractères pour une famille de lettres et/ou de chiffres.
21. 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.
22. Dispositif selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte au moins deux zones caractéristiques (A, B) pour la formation de chiffres de tailles différentes.
23. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que ladite mosaïque comporte trois zones caractéristiques (A, B, E) pour la formation de chiffres présentant trois tailles différentes.
24. Dispositif selon la revendication 20, 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.

25. Dispositif selon la revendication 20, 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.
26. Dispositif selon la revendication 25, 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.
27. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une mosaïque conformée selon la fig. 3.
28. Dispositif d'affichage selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisé en ce qu'il comporte une mosaïque conformée selon la fig. 6.
29. Dispositif d'affichage selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisé en ce qu'il comporte une mosaïque pourvue d'au moins une trame de base (T_1) conformée selon la fig. 7.
30. Dispositif d'affichage selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisé en ce qu'il comporte une mosaïque pourvue d'au moins une trame dupliquée (T_3) conformée selon la fig. 8.
31. Dispositif d'affichage selon l'une des revendications 1 à 26, caractérisé en ce qu'il comporte une mosaïque pourvue d'au moins une trame hachée (T_4) conformée selon la fig. 10.

FIG.1

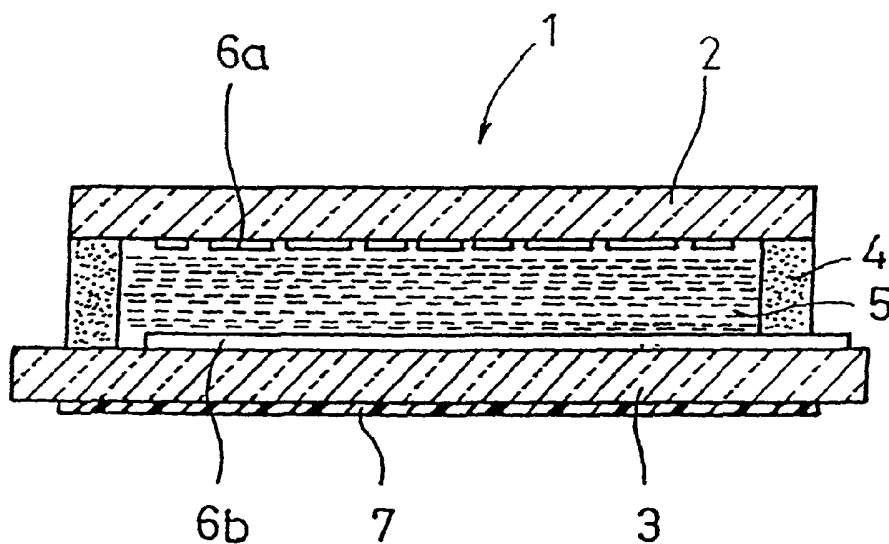


FIG.2

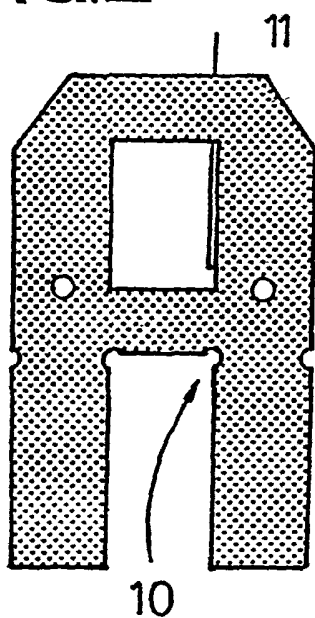


FIG.2a

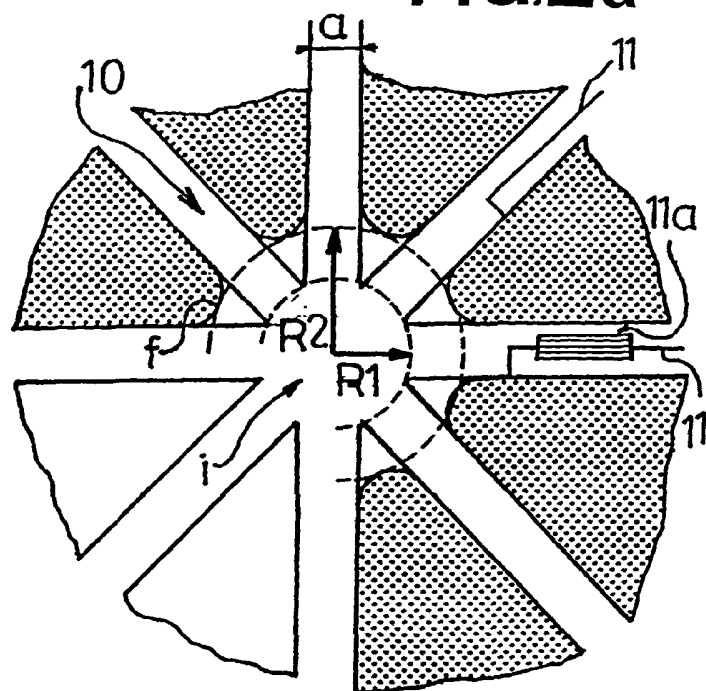


FIG.3

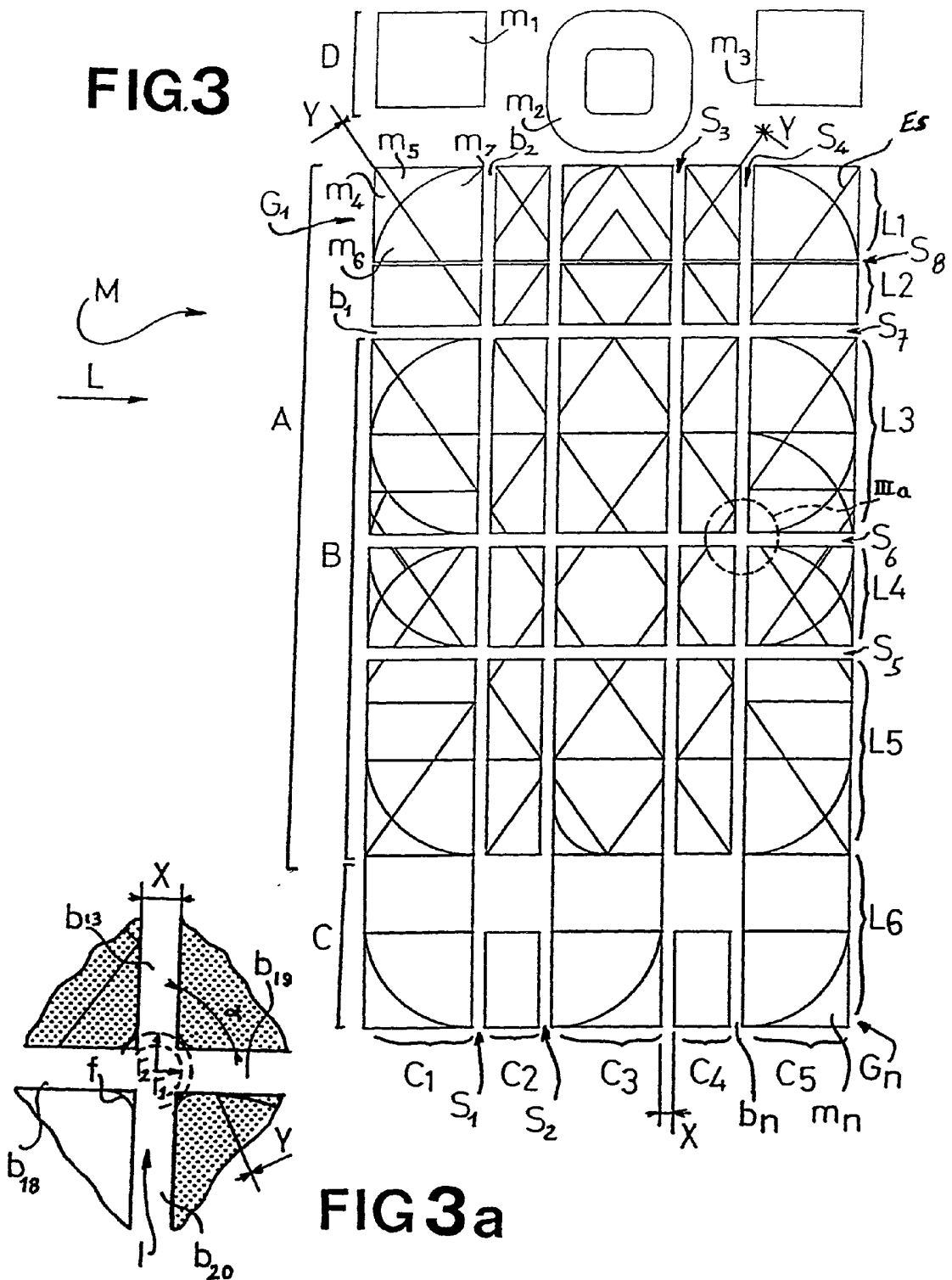
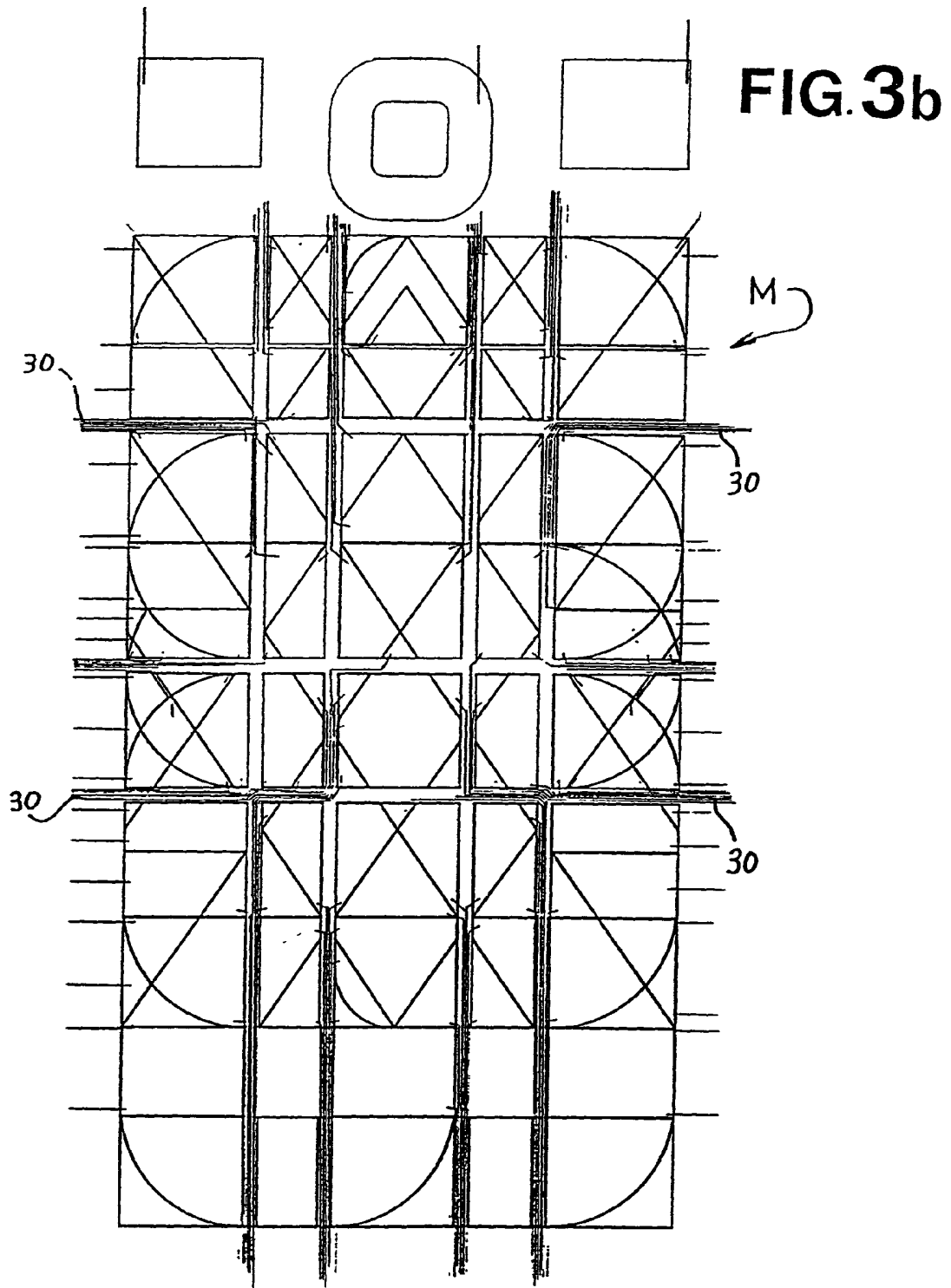


FIG3a



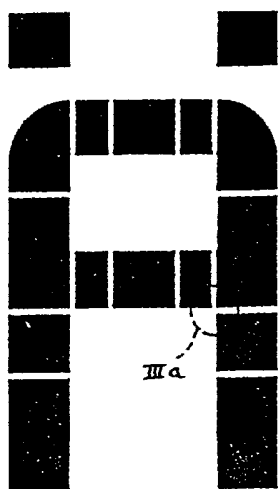


FIG 4a

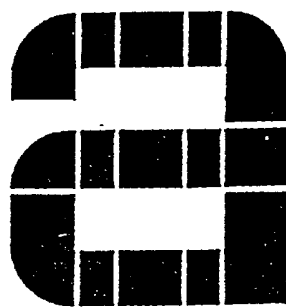


FIG 4b

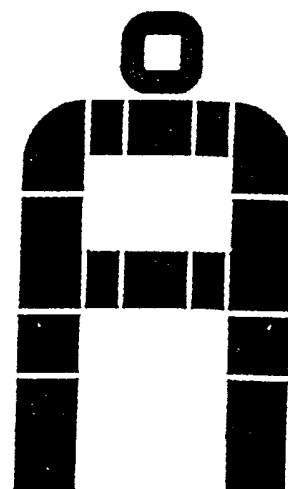


FIG 4c

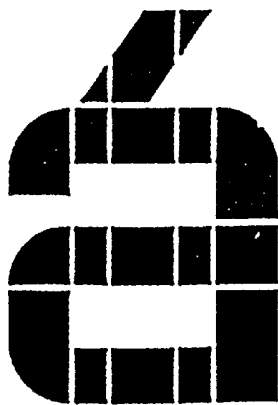


FIG 4d

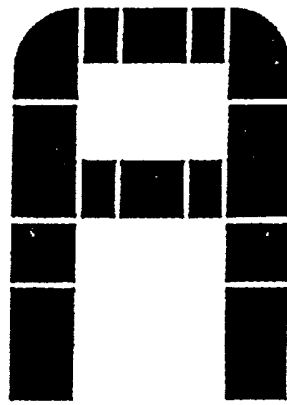


FIG 4e

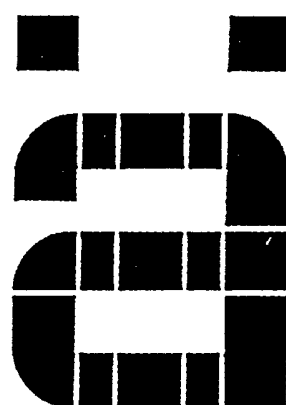


FIG 4f

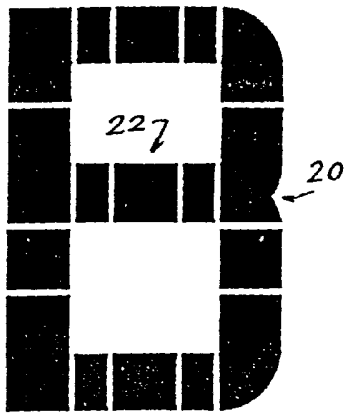


FIG 4g

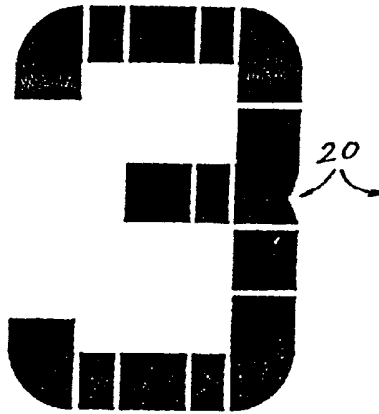


FIG 4h

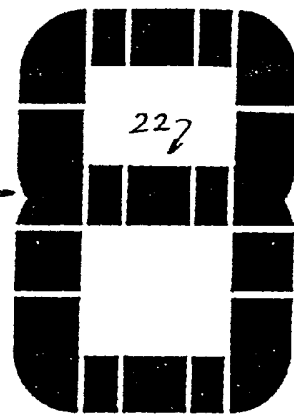


FIG 4i

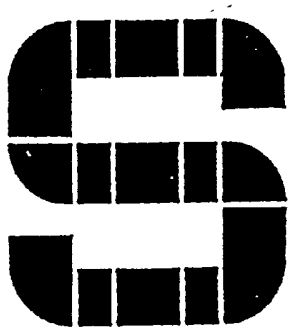


FIG 4j

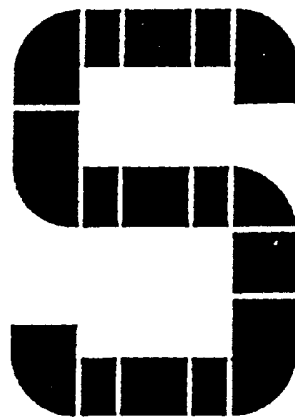


FIG 4k

FIG 5

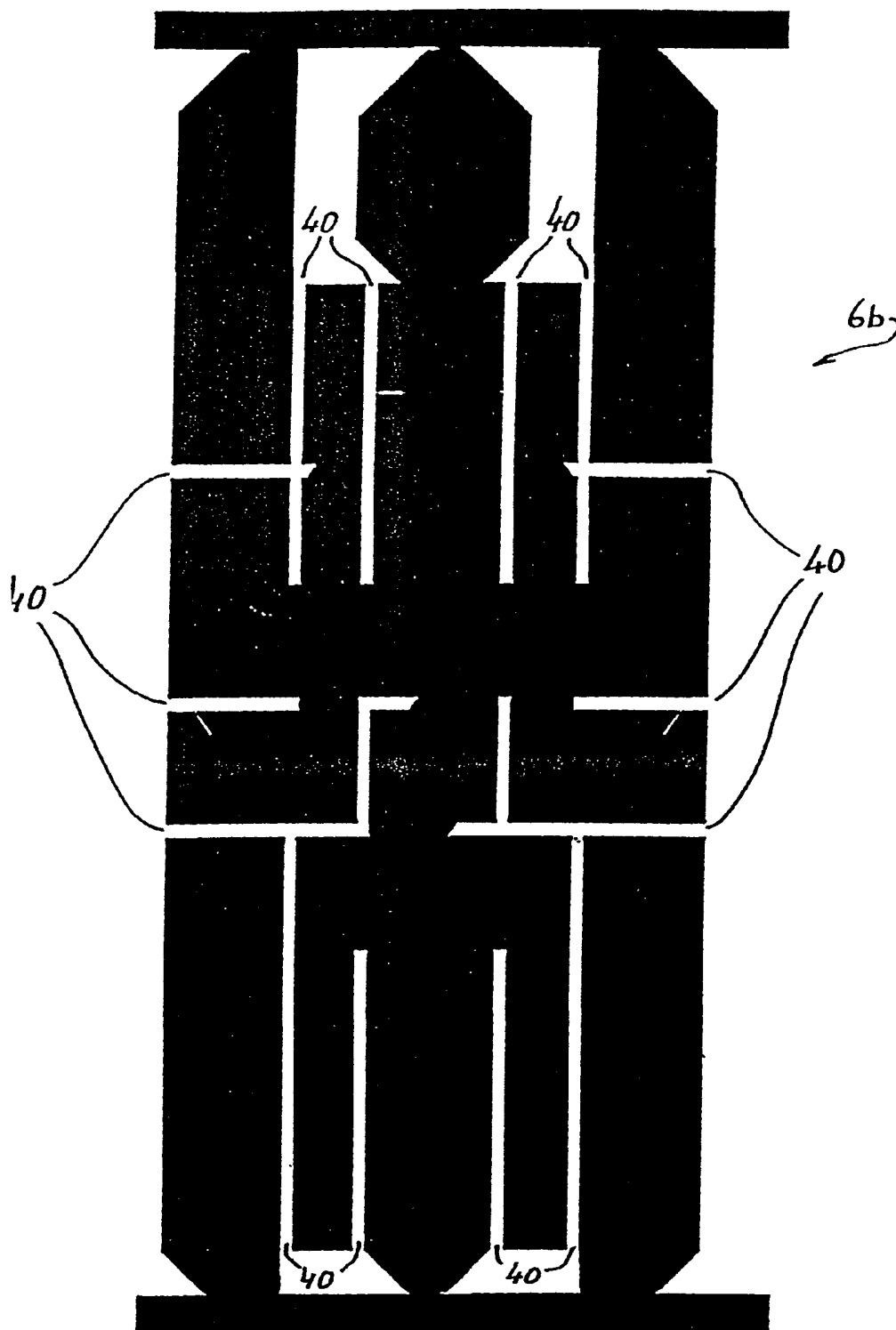


FIG. 6

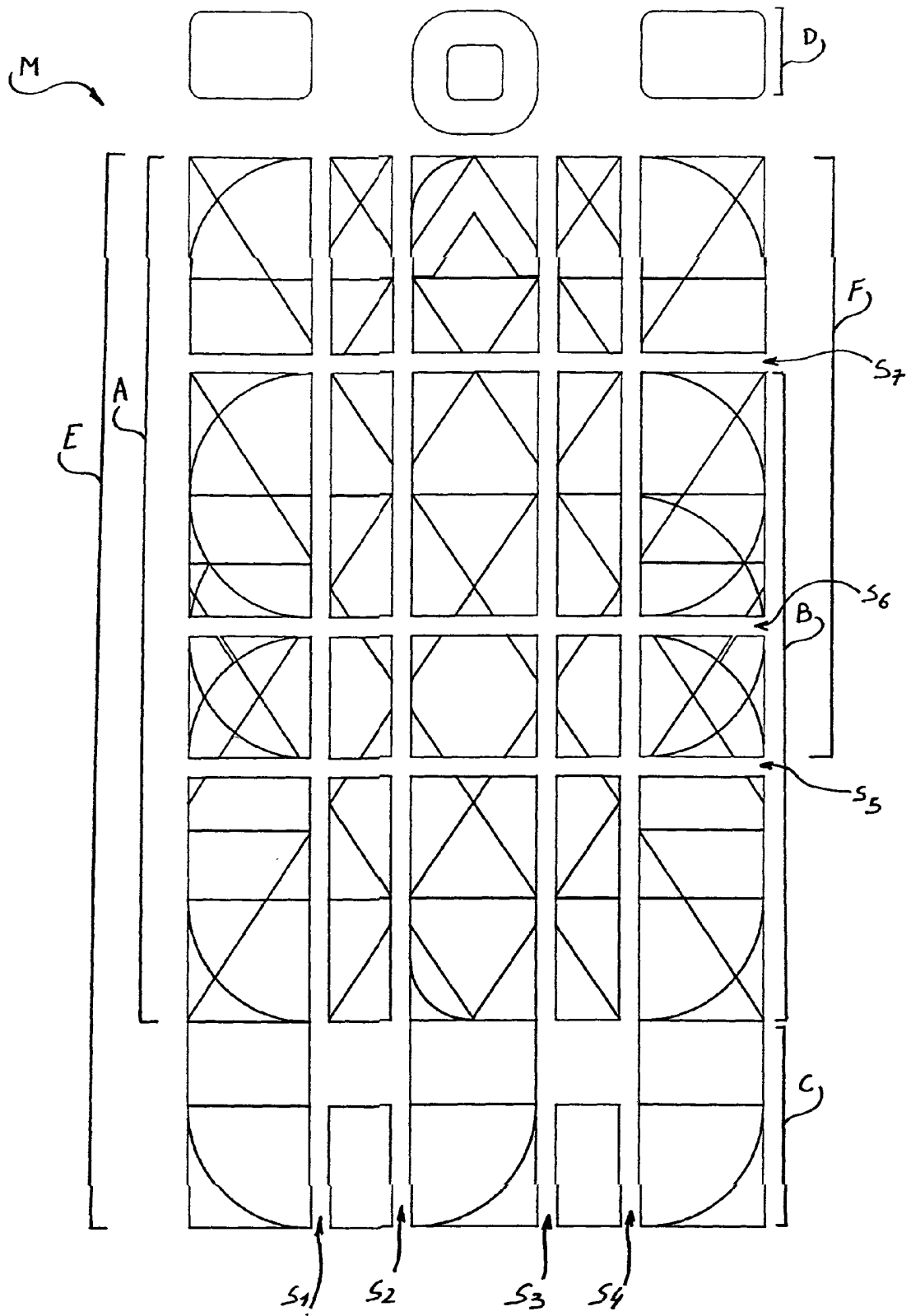


FIG. 7

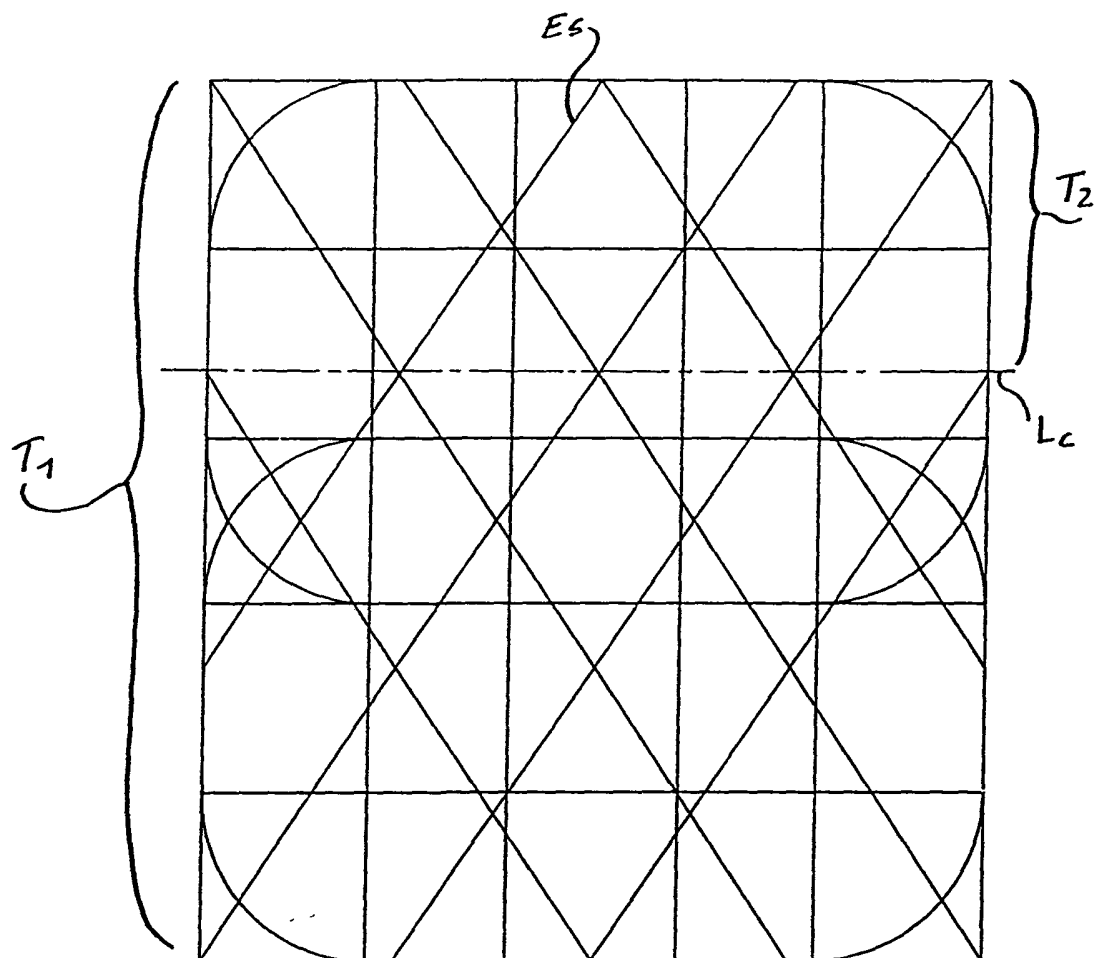


FIG. 8

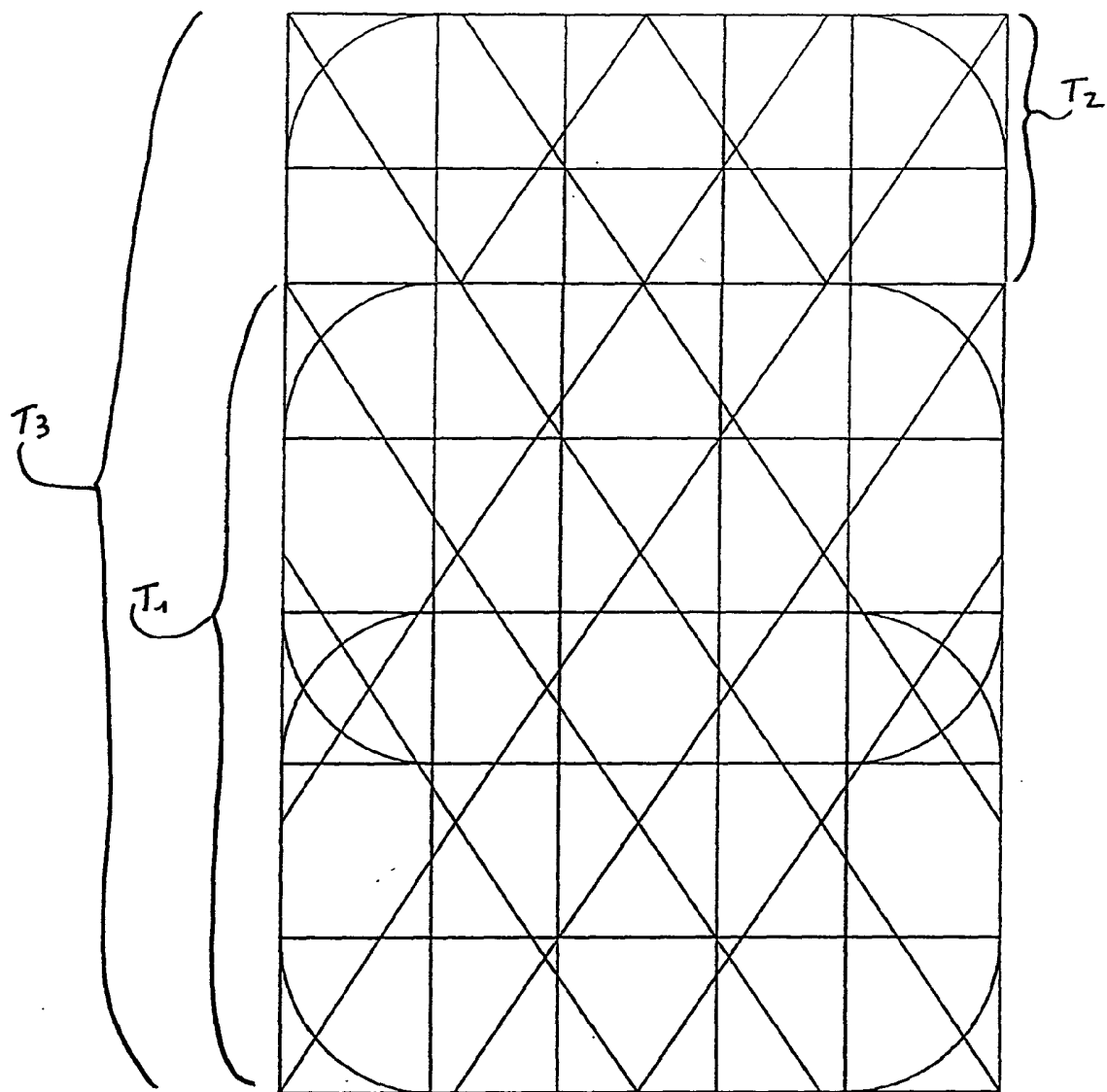


FIG. 9

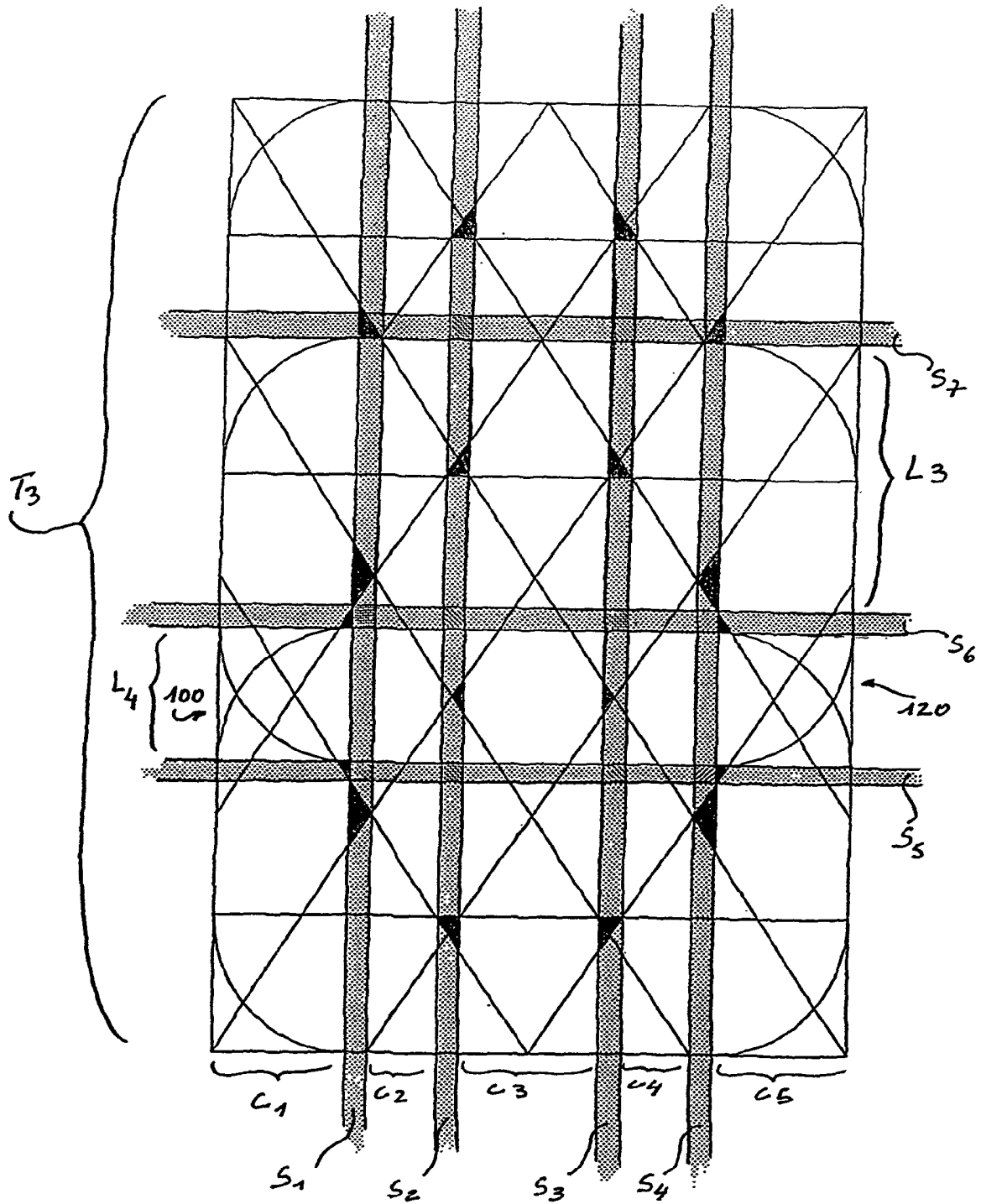


Fig. 10

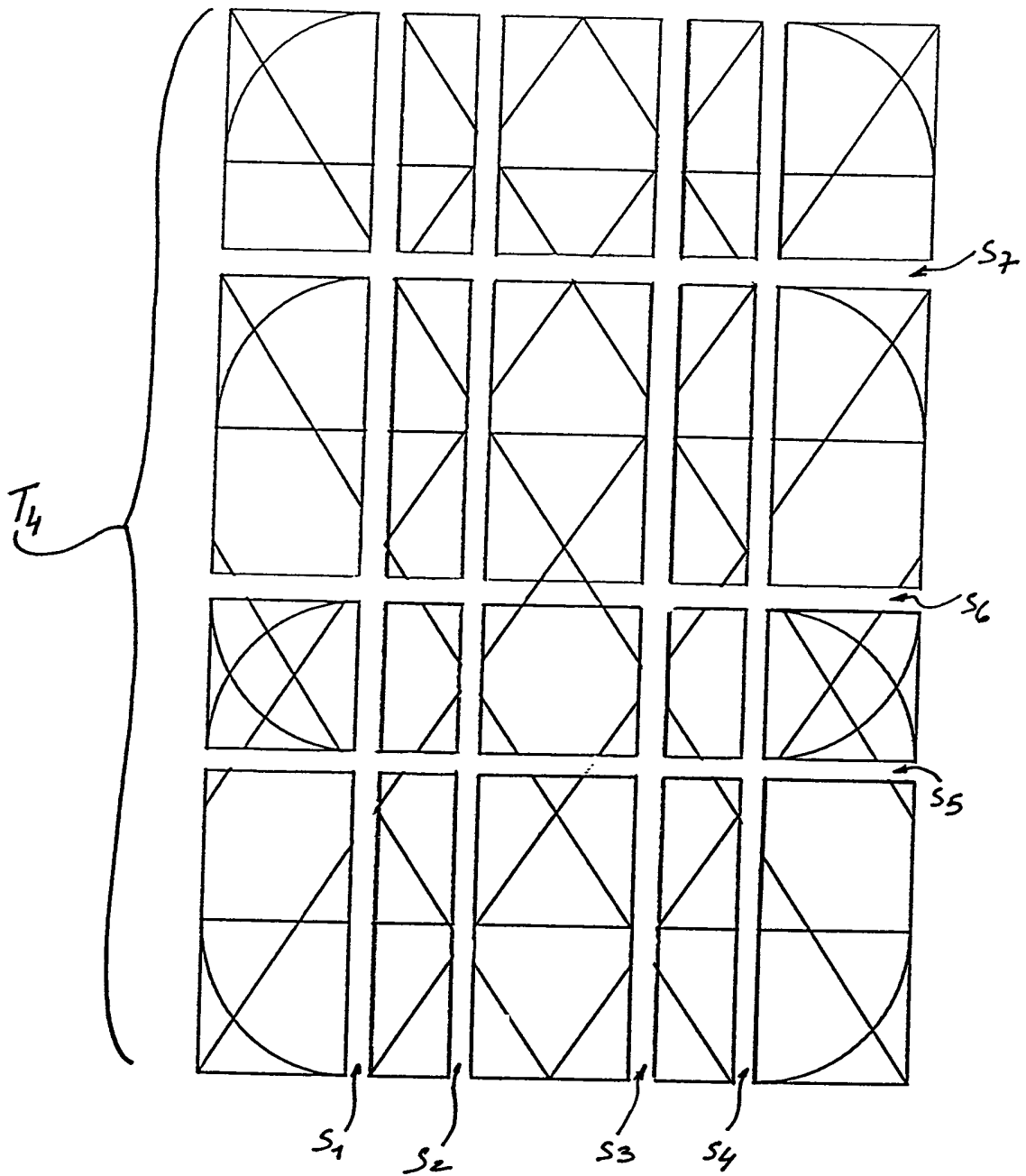


FIG. 11

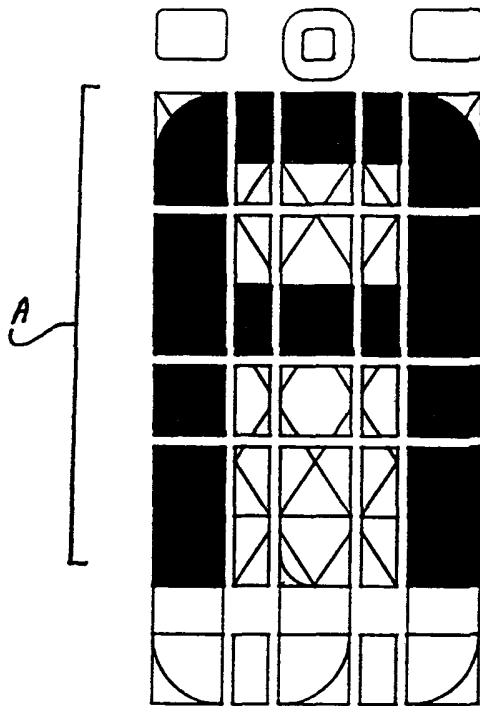


FIG. 12

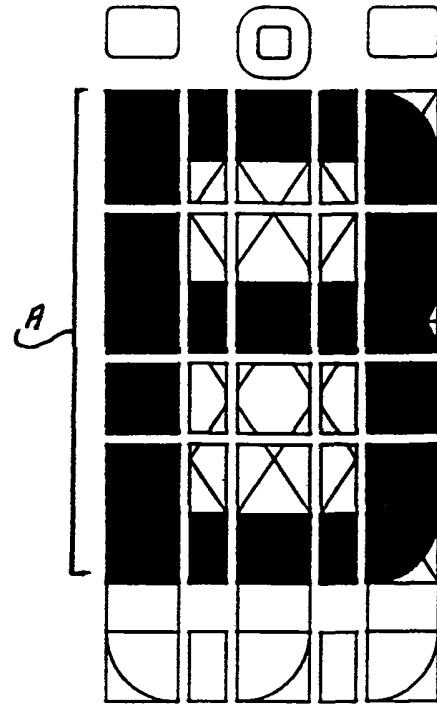


FIG. 13

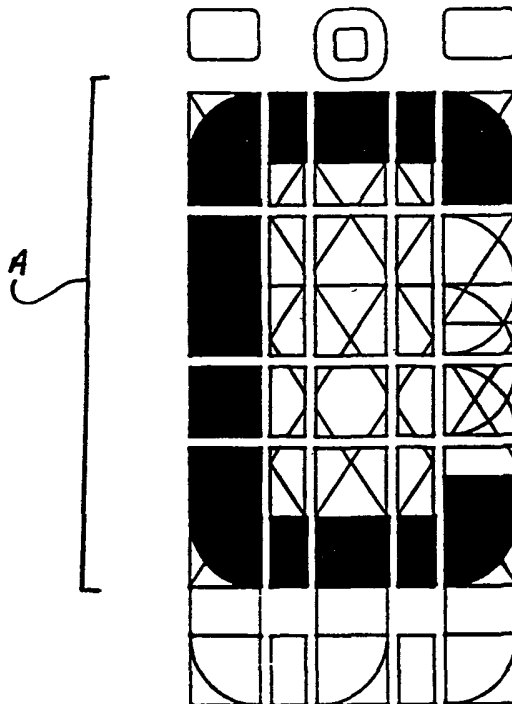


FIG. 14

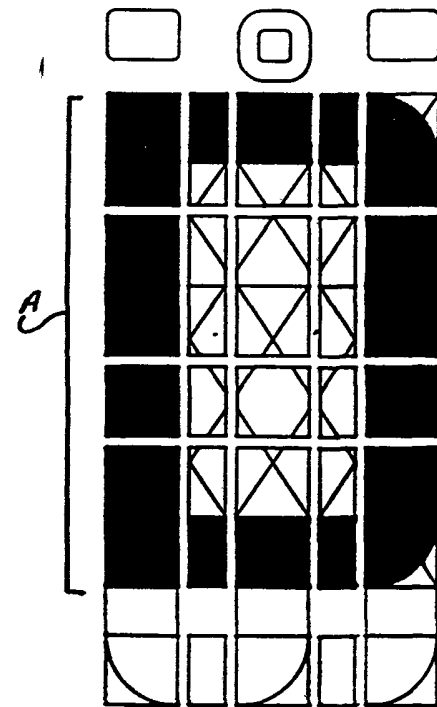


FIG. 15

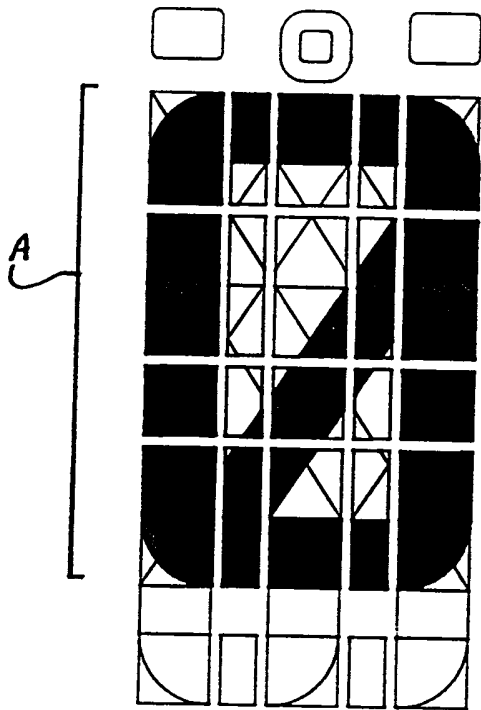


FIG. 16

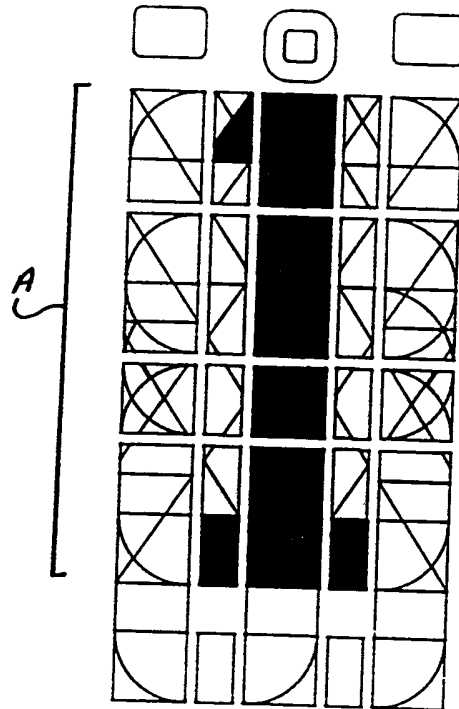


FIG. 17

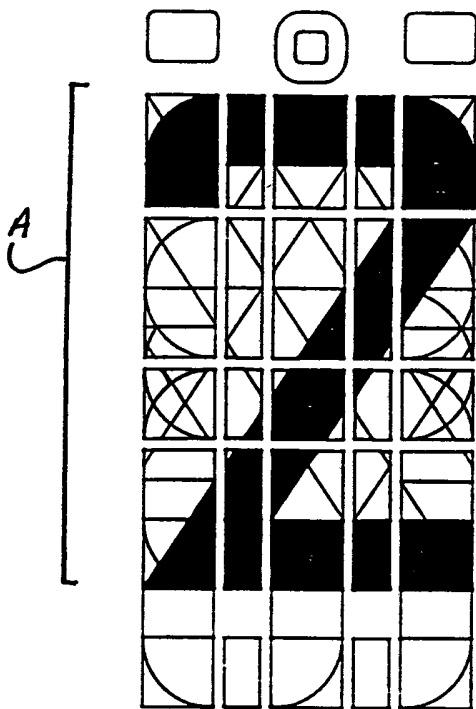


FIG. 18

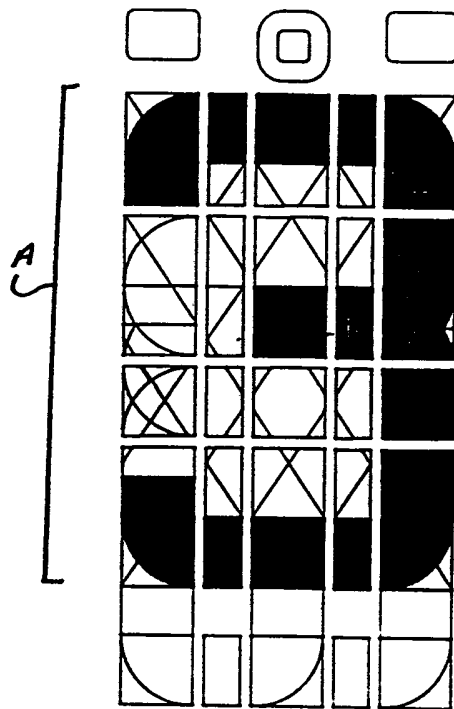


FIG. 19



FIG. 20

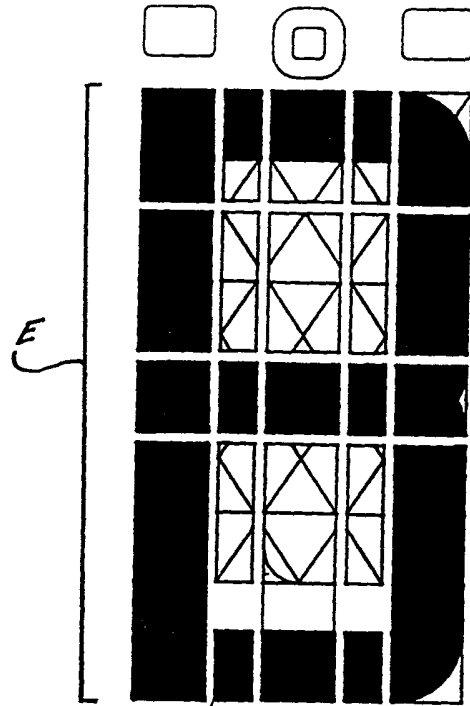


FIG. 21

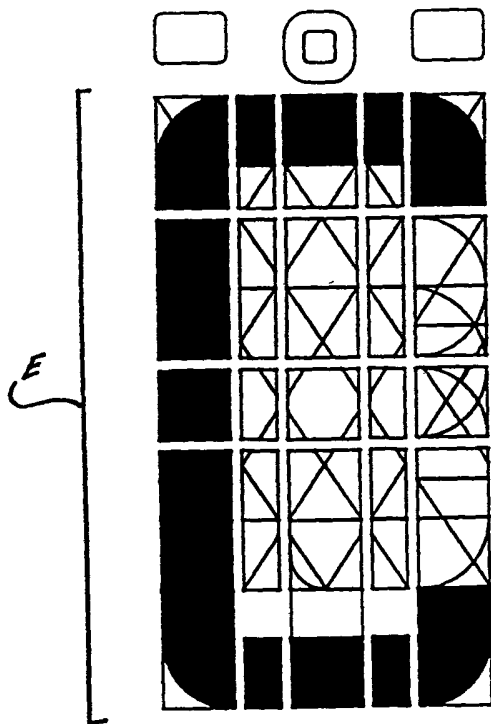


FIG. 22

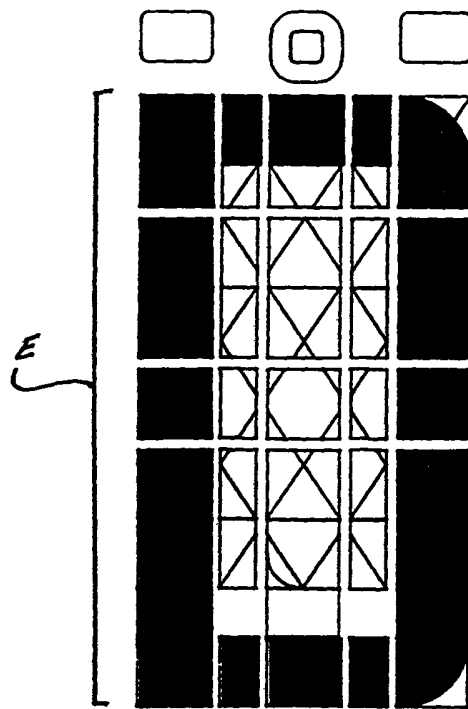


FIG. 23



FIG. 24

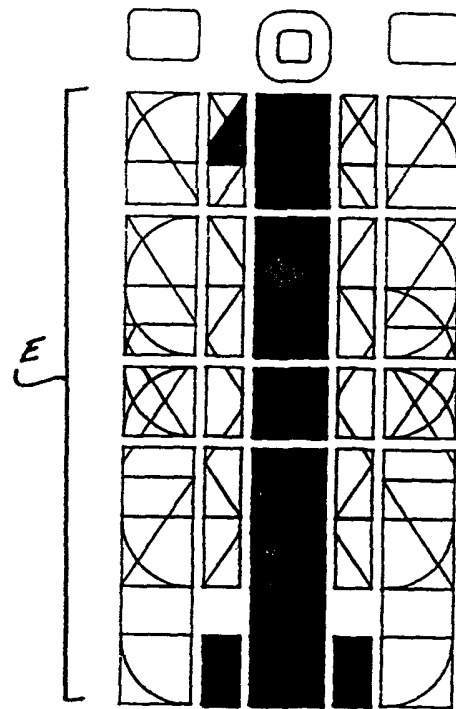


FIG. 25

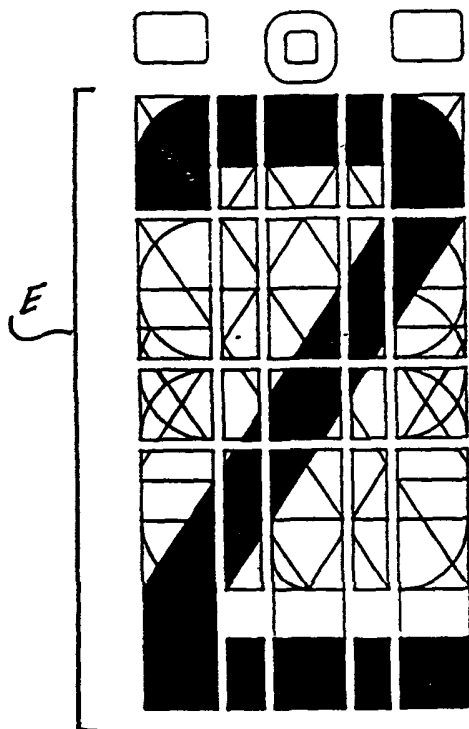


FIG. 26

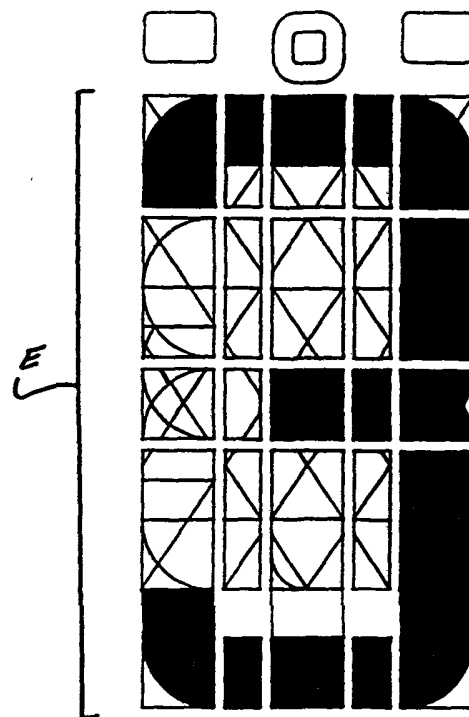


FIG. 27

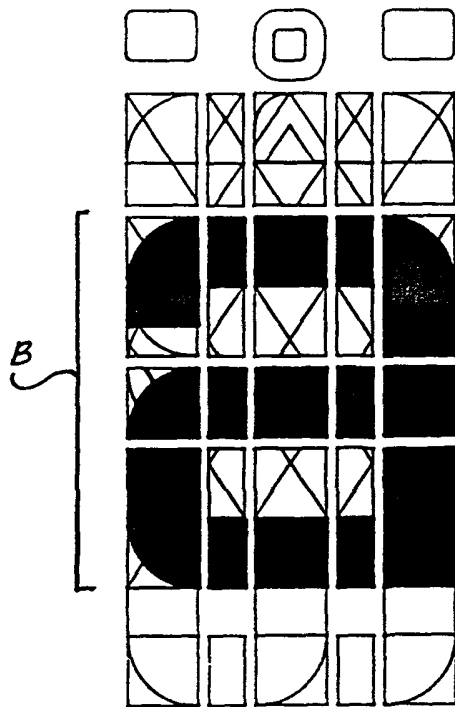


FIG. 28

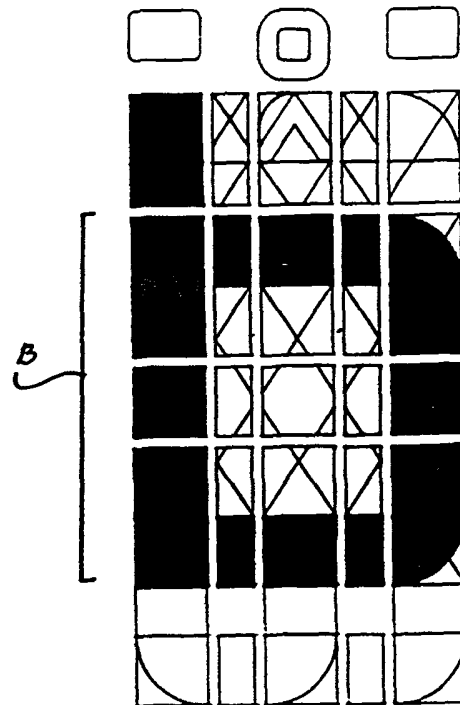


FIG. 29

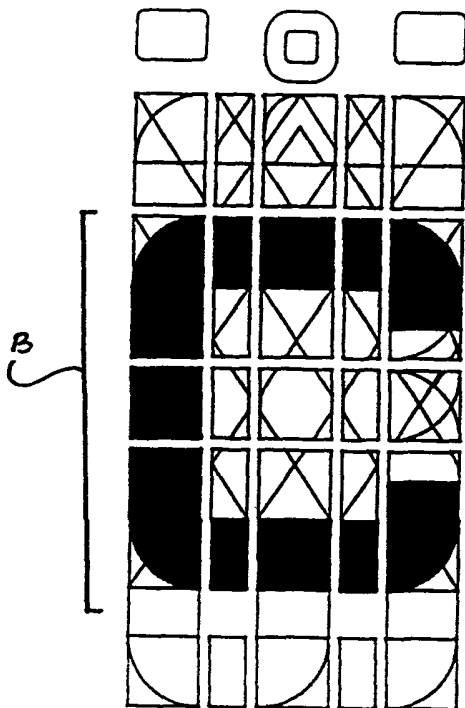


FIG. 30

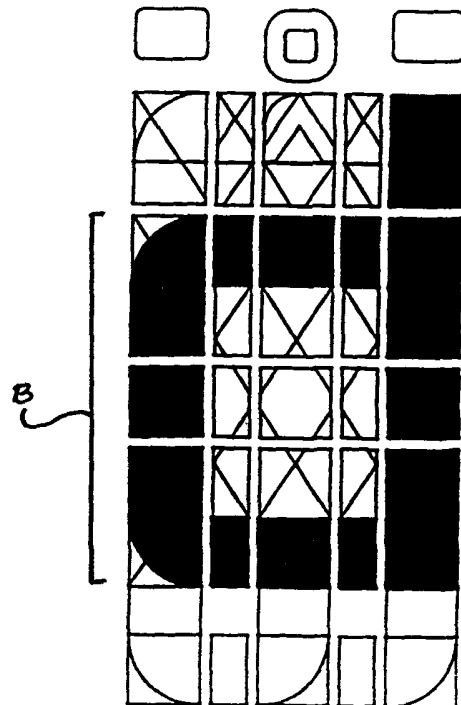


FIG. 31

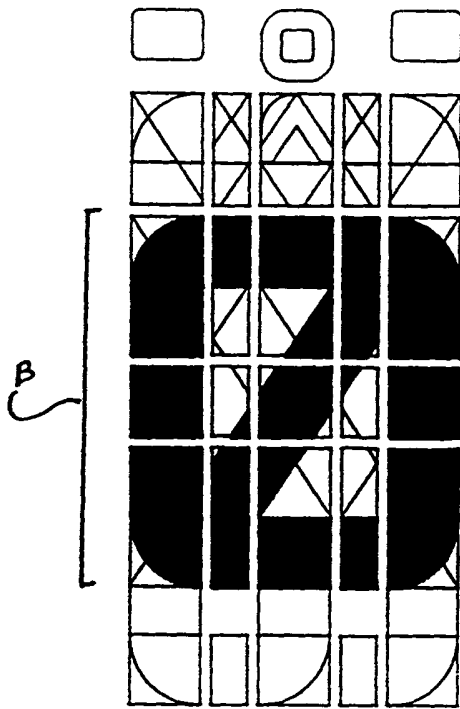


FIG. 32

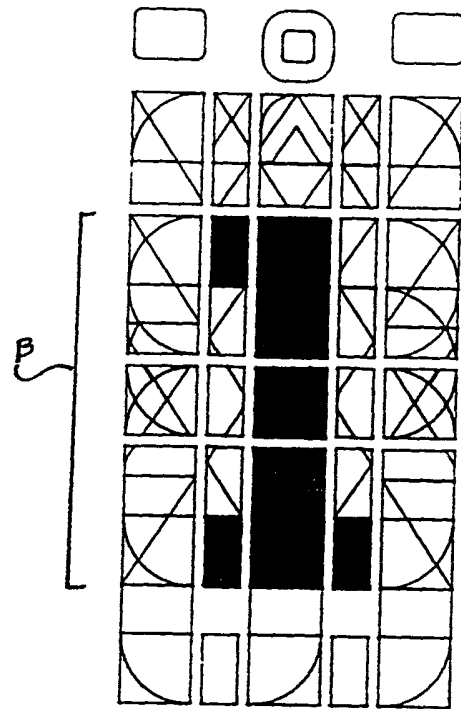


FIG. 33

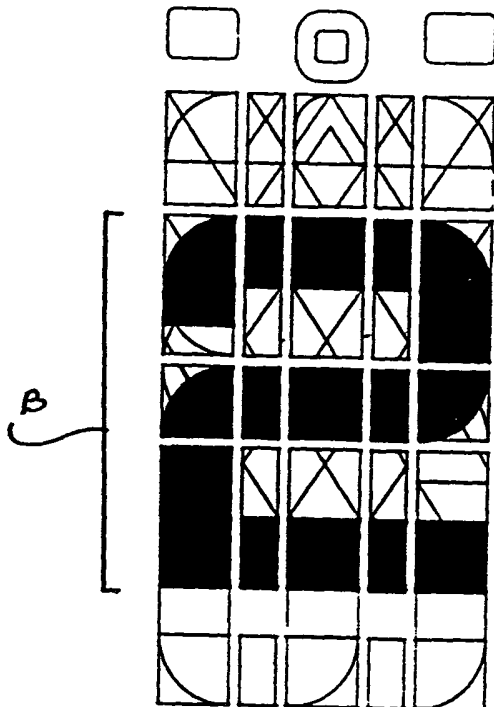


FIG. 34

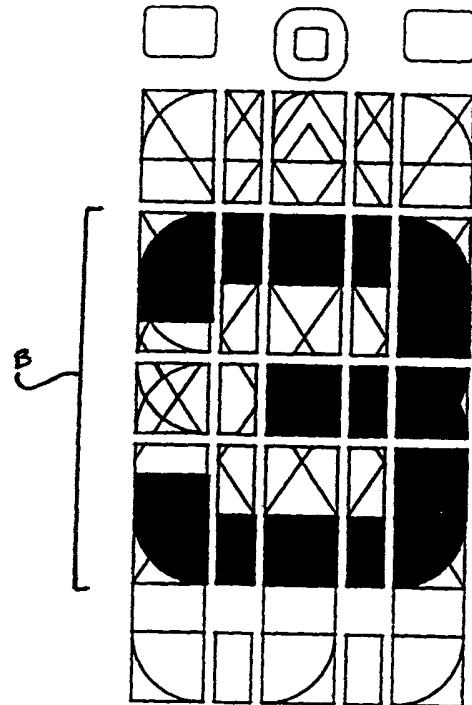


FIG. 35

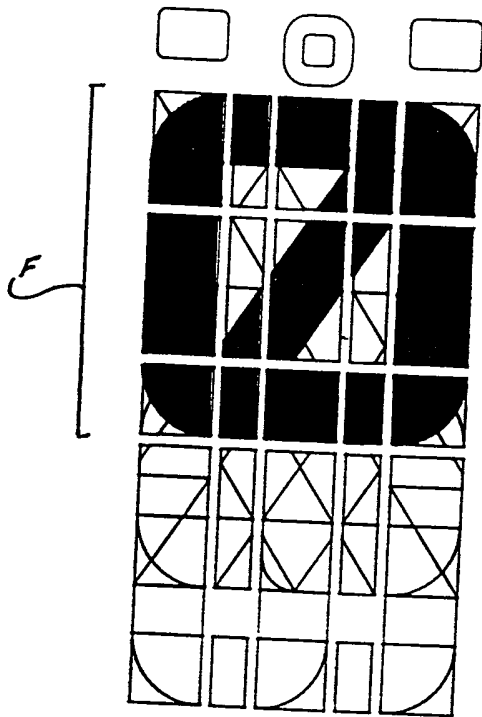


FIG. 36

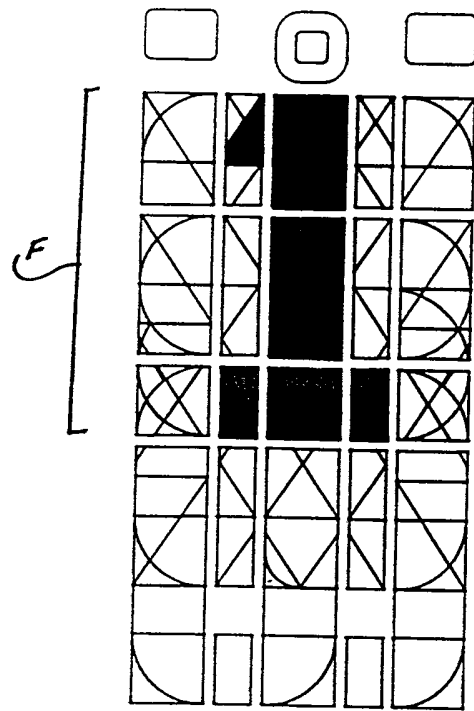


FIG. 37

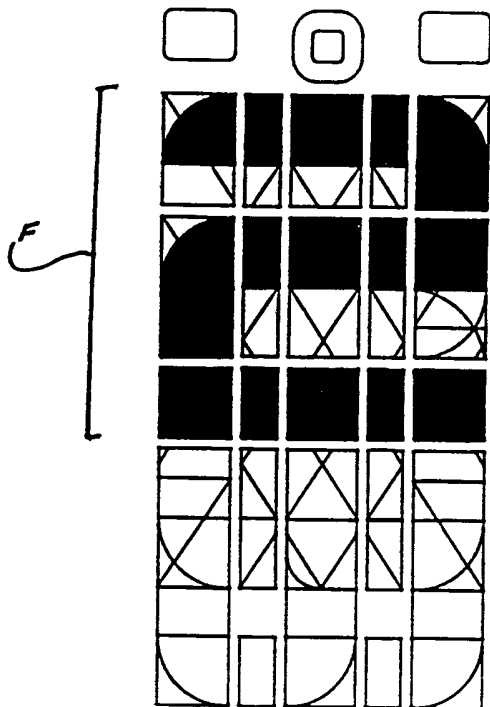


FIG. 38

