

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 467 478

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 21348**

(54) Panneau à décharge dans un gaz muni de cathodes creuses et servant à la reproduction d'images.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 01 J 17/49; G 09 F 9/313.

(22) Date de dépôt..... 6 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Pays-Bas, 10 octobre 1979, n° 79 07 489.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 17-4-1981.

(71) Déposant : NV PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, société anonyme de droit néerlandais,
résidant aux Pays-Bas.

(72) Invention de : Gerhard Heinrich Friedrich de Vries.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Didier Lemoyne, société civile SPID,
209, rue de l'Université, 75007 Paris.

"panneau à décharge dans un gaz muni de cathodes creuses et servant à la reproduction d'images."

L'invention concerne un panneau à décharge dans un gaz servant à la reproduction d'images et muni d'une enveloppe étanche au gaz, comportant au moins une rangée d'éléments de décharge pouvant être amorcés sélectivement et constitués par plusieurs conducteurs anodiques situés dans un premier plan et au moins un conducteur cathodique situé dans un second plan parallèle au premier plan, ce conducteur cathodique étant muni d'enceintes cathodiques creuses présentant un orifice d'écoulement ménagé du côté opposé au premier plan.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 701 918 décrit un panneau à décharge dans un gaz muni de cathodes creuses. Les cathodes creuses sont constituées par des ouvertures, qui sont ménagées dans une plaque diélectrique et dont la paroi est recouverte d'un matériau cathodique conducteur.

Un panneau de reproduction de ce genre a été décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 662 214. Les cathodes creuses selon ce brevet sont constituées par de petits tubes métalliques, qui sont disposés dans des trous cylindriques ménagés dans une plaque diélectrique.

Comparativement aux structures cathodiques massives où la décharge s'effectue à la face extérieure de la cathode, la cathode creuse offre plusieurs avantages. En effet, le rendement de la décharge obtenue dans le cas d'application d'une cathode creuse dépasse notablement celui de la décharge obtenue dans le cas d'utilisation d'une cathode massive, ce qui veut dire qu'une décharge effectuée à l'aide d'une cathode creuse présente une plus grande densité de courant pour une même tension de fonctionnement. Un autre avantage consiste dans le fait que le matériau pulvérisé pendant la décharge de la cathode est essentiellement limité aux parois de l'enceinte cathodique creuse.

Dans les panneaux connus, les enceintes cylindriques

des cathodes s'étendent perpendiculairement au panneau de reproduction, de sorte que l'épaisseur du panneau est déterminée, dans une mesure notable, par la longueur des cavités cylindriques. De plus, la réalisation de ces panneaux à structure cathodique creuse est particulièrement compliquée et ne se prête pas à une fabrication en grandes séries.

La présente invention vise à fournir un panneau à décharge dans un gaz muni de cathodes à enceintes cathodiques creuses servant à la reproduction d'images, panneau qui se prête à une réalisation simple et qui présente en outre une faible profondeur, ce qui veut dire un panneau dans lequel les dimensions des enceintes cathodiques creuses ne déterminent pas essentiellement l'épaisseur du panneau de reproduction.

Conformément à l'invention, un panneau à décharge dans un gaz servant à la reproduction d'images et comportant une enveloppe étanche au gaz contenant au moins une rangée d'éléments de décharge dans le gaz pouvant être amorcés sélectivement et situés entre plusieurs conducteurs anodiques disposés dans un premier plan et au moins un conducteur cathodique disposé dans un second plan parallèle au premier plan, et muni d'enceintes cathodiques creuses présentant un orifice d'écoulement ménagé du côté opposé au premier plan, est caractérisé, en ce que, vu à partir des orifices d'écoulement, les enceintes cathodiques creuses s'agrandissent dans une direction parallèle au second plan de façon à atteindre une dimension transversale a et, dans une direction perpendiculaire au second plan, une profondeur b, le tout de façon que $a > b$. Ainsi, on obtient un panneau à décharge dans un gaz dans lequel les enceintes cathodiques creuses s'étendent essentiellement parallèlement au panneau proprement dit. Une dimension transversale a des enceintes cathodiques creuses est de préférence égale à au moins trois fois sa profondeur b.

Selon une forme de réalisation de l'invention, les conducteurs cathodiques sont constitués chacun par une première

bande métallique et une seconde bande métallique, cette dernière s'étend suivant la direction longitudinale de ladite première bande métallique et présente, du côté situé à l'opposé de ladite première bande métallique, des ouvertures ménagées suivant une rangée dans la direction longitudinale de ladite première bande métallique et s'élargissant du côté opposé à ladite première bande métallique.

De plus, il est possible que les enceintes cathodiques creuses d'un même conducteur cathodique se raccordent de façon à obtenir une enceinte commune s'étendant parallèlement au second plan. Dans une forme de réalisation de la présente invention, les conducteurs cathodiques peuvent être constitués chacun par une poutre creuse, dont la paroi opposée aux conducteurs anodiques est munie d'ouvertures ménagées suivant une rangée dans la direction longitudinale de la poutre.

La présente invention peut être appliquée aux panneaux à décharge dans un gaz servant à la reproduction d'images du genre équipé d'un système de conducteurs anodiques aussi bien qu'au genre équipé de deux systèmes de conducteurs anodiques. Dans ce cas, les conducteurs cathodiques constituent, ensemble avec un système de conducteurs anodiques (anodes de reproduction d'images) situé dans un premier plan, les éléments de reproduction d'image et avec un système de conducteurs anodiques (anodes auxiliaires) situé dans un troisième plan, les éléments à décharge auxiliaires servant à l'amorçage des éléments de reproduction d'image. Comme on le sait, les deux systèmes de conducteurs anodiques peuvent être situés du même côté du plan des conducteurs cathodiques aussi bien que des deux côtés du plan des conducteurs cathodiques. Dans ce dernier cas, les enceintes cathodiques creuses sont munies également chacune d'un orifice d'écoulement ménagé du côté opposé au plan des anodes auxiliaires. Lorsqu'un panneau de reproduction présente les deux systèmes de conducteurs anodiques et que ces systèmes sont disposés des deux côtés du plan des conducteurs cathodiques, les conducteurs cathodiques peuvent être constitués, suivant

une forme de réalisation particulière de la présente invention, par une première plaque métallique commune présentant des ouvertures primaires rangées suivant une configuration préalablement déterminée et par une seconde plaque métallique appliquée contre la première plaque et munie, du côté 5 situé à l'opposé de la première plaque, d'ouvertures secondaires alignées par rapport aux ouvertures primaires et qui s'élargissent du côté opposé à la première plaque.

La description ci-après, en se référant au dessin annexé, le tout donné à titre d'exemple non limitatif, fera 10 bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 illustre le principe de la présente invention pour plusieurs éléments à décharge disposés de façon à constituer une rangée.

La figure 2 montre en perspective la structure d'un 15 panneau à décharge dans un gaz conforme à l'invention servant à la reproduction d'images.

La figure 3 représente une section suivant le plan III-III de la figure 2.

La figure 4 montre la structure d'un panneau à décharge 20 dans un gaz servant à la reproduction d'images selon une autre forme de réalisation de la présente invention.

La figure 5 représente une section suivant le plan V-V de la figure 4.

La figure 6 illustre une méthode pour exciter un panneau à décharge dans un gaz servant à la reproduction 25 d'images selon la figure 4.

Dans la section selon la figure 1, un substrat en verre 1 présente une première bande métallique 2 d'une épaisseur de 0,05 mm et d'une largeur de 0,5 mm. Une seconde 30 bande métallique 3 se trouve sur la première bande métallique 2 et est munie d'ouvertures 4 d'un diamètre de 0,1 mm, ménagées dans la direction longitudinale de la bande. Les ouvertures 4 s'élargissent de façon à atteindre une dimension transversale a d'environ 1 mm. La bande 2 constitue, ensemble avec la bande 3, un conducteur cathodique, muni 35 d'enceintes cathodiques creuses 5, qui s'étendent parallè-

lement au plan dans lequel se situe la bande 2. La profondeur des enceintes cathodiques creuses est d'environ 0,2 mm, de sorte que la dimension transversale a est égale à environ cinq fois la profondeur b. Une plaque supérieure en verre 6 est munie de conducteurs anodiques 7, qui s'étendent perpendiculairement aux conducteurs cathodiques (2, 3). L'enceinte comprise entre les plaques en verre 1 et 6 est remplie d'un gaz ionisable, comme par exemple le néon ou un mélange de néon et d'argon. Les conducteurs anodiques 7 constituent, ensemble avec le conducteur cathodique (2, 3) une rangée d'éléments à décharge dans le gaz 8, qui peuvent être amorcés sélectivement par excitation sélective des anodes 7. Dans le cas d'un remplissage avec du néon, la tension de fonctionnement mesurée dans le cas d'une intensité de courant comprise entre 0, et 5 mA est d'environ 110 V et dans le cas d'un mélange de néon-argon (mélange dit de Penning), la tension de fonctionnement est d'environ 90 V. Dans le cas d'une structure cathodique présentant des enceintes cathodiques creuses, la tension de fonctionnement est inférieure d'environ 40 volts pour des intensités de courant égales comparativement à une structure cathodique massive, abstraction faite de cet avantage, la structure représentée sur la figure 1 se prête à une réalisation simple. La bande 2 peut être constituée par une bande métallique appliquée sur la plaque en verre 1, à l'aide de techniques connues comme évaporation, pulvérisation ou croissance par voie galvanique. Les ouvertures 4, qui s'élargissent, peuvent être appliquées dans la bande 3, qui est en ferronikel par exemple, par décapage effectué des deux côtés. Les parois 9 des enceintes cathodiques creuses 5 ne sont pas indispensables. Les enceintes cathodiques creuses 5 peuvent se raccorder dans la direction longitudinale des bandes 2 et 3 de façon à obtenir une enceinte cathodique creuse commune. Dans ce cas, des blocs d'écartement sont disposés éventuellement entre la bande 3 et la bande 2 afin d'empêcher la flexion de la bande 3.

Une autre méthode simple pour la réalisation du conducteur cathodique est celle où l'enceinte cathodique creuse

ou les enceintes cathodiques creuses est (sont) obtenue(s) par décapage sélectif de trois couches métalliques superposées. Sur la plaque en verre 1 est appliquée une première couche métallique en chrome-ferronickel sur laquelle est appliquée une deuxième couche métallique en cuivre par exemple et, finalement, une troisième couche métallique en chrome-ferronickel. Dans la troisième couche métallique sont appliquées, par décapage, les ouvertures 4, après quoi sont réalisées les enceintes cathodiques creuses 5 à l'aide d'un agent de décapage sélectif susceptible d'attaquer, par l'intermédiaire des ouvertures 4, le métal de la deuxième couche, mais non le métal de la première couche, ni de la troisième couche.

Les figures 2 et 3 représentent la structure d'un panneau de reproduction à décharge dans un gaz auquel est appliquée la structure décrite à l'aide de la figure 1. Sur une plaque en verre 1 sont appliqués plusieurs conducteurs cathodiques, qui sont constitués chacun par deux bandes métalliques superposées 13 et 14 d'une façon analogue aux bandes 2 et 3, comme il a été décrit à l'aide de la figure 1. Les bandes ont une largeur de 0,3 mm et les bandes 14 sont munies d'ouvertures 15, d'un diamètre de 0,05 mm, d'une façon analogue à celle des ouvertures 4 de la figure 1. Les conducteurs cathodiques 12 sont juxtaposés, l'espacement étant de 0,1 mm. Dans la direction longitudinale des conducteurs cathodiques, les ouvertures 15 présentent un espacement de 0,3 mm. Les enceintes cathodiques creuses, qui sont représentées en section sur la figure 3, présentent une profondeur b d'environ 0,05 mm et une dimension transversale a d'environ 0,2 mm. Sur une plaque supérieure en verre 16 sont appliqués des conducteurs anodiques 17, qui croisent les conducteurs cathodiques 12 à la hauteur d'une ouverture 15. Les conducteurs anodiques 17 sont maintenus écartés des conducteurs cathodiques 12 à l'aide d'une plaque intermédiaire isolante 18 d'une épaisseur de 0,3 mm. La plaque intermédiaire 18 est munie d'ouvertures 19 alignées par rapport aux ouvertures 15. La fixation étanche

au gaz (figure 3) des plaques 11 et 16 à l'aide d'un verre de scellement 20 permet d'obtenir un panneau de reproduction à décharge dans un gaz présentant des éléments de décharge dans le gaz, rangés suivant une matrice de rangées et de colonnes et qui peuvent être amorcés sélectivement.

Dans le panneau de reproduction décrit à l'aide des figures 2 et 3 ont été omis plusieurs éléments non essentiels à l'illustration et à la compréhension de la présente invention. Bien que le panneau représenté sur la figure 2 puisse être utilisé en principe pour la reproduction d'images, de chiffres ou de caractères, il est possible de prendre, dans le panneau, des dispositions spéciales pour faciliter l'amorçage des éléments de décharge dans le gaz (éléments de reproduction d'image), sans affecter le principe de la présente invention.

De telles dispositions peuvent consister entre autres en l'application de décharges auxiliaires, sous forme d'éléments d'amorçage, d'éléments de maintien et d'éléments de décharge auxiliaires pour le préconditionnement des éléments de reproduction d'images. De telles dispositions ont été décrites entre autres dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 766 420.

Les figures 4 et 5 représentent une forme de réalisation particulière de l'invention dans laquelle sont utilisés des éléments de décharge auxiliaires pour l'amorçage des éléments de reproduction d'images. Sur une plaque isolante (verre) 20 sont appliqués des conducteurs anodiques auxiliaires 21, 22 et 23. Les conducteurs anodiques auxiliaires 21, 22, 23 sont munis de conducteurs transversaux 24 et sont isolés, les uns des autres, par une mince couche isolante 25 (voir la figure 5). Sur la plaque 20 se trouve une plaque isolante 27 munie d'ouvertures 26. Les ouvertures 26 se trouvent au-dessus des conducteurs transversaux 24. Ces conducteurs transversaux sont dépourvus d'isolation aux endroits des ouvertures 26. Un conducteur cathodique sous forme d'une plaque métallique 28 se trouve entre la plaque isolante 27 et une plaque isolante 30 munie d'ouvertures

29. D'une façon analogue à celle du conducteur cathodique 12 de la figure 2, le conducteur cathodique 28 est constitué par une première plaque métallique 31 et une deuxième plaque métallique 32. La plaque 31 correspond à la bande 14 de la figure 2, abstraction faite que la plaque 31 est munie d'ouvertures 33 (voir la figure 5), qui sont alignées par rapport aux ouvertures 26 et 29 des plaques intermédiaires isolantes 27, 30 respectivement. La plaque métallique 32 est munie d'ouvertures 34, qui s'élargissent du côté opposé à la plaque métallique 31 de façon à former des enceintes cathodiques creuses 35. Une plaque supérieure en verre 36 est munie de conducteurs anodiques d'image 37 et se trouve sur la plaque intermédiaire isolante 30. Les ouvertures 29 constituent les éléments de reproduction d'images et les ouvertures 26 les éléments de décharge auxiliaires. Une méthode pour exciter le panneau est illustrée à l'aide de la figure 6. Les conducteurs anodiques auxiliaires 21, 22 et 23 sont interconnectés en groupes, notamment un groupe de conducteurs anodiques auxiliaires 21, un groupe de conducteurs anodiques auxiliaires 22 et un groupe de conducteurs anodiques 23. Dans chacun des conducteurs anodiques auxiliaires 21, 22 et 23 est insérée une résistance R d'environ 300 k Ω . Les éléments de décharge auxiliaires 26', 26'' et 26''' et les conducteurs transversaux 24 associés sont représentés schématiquement sur le dessin.

Une rangée additionnelle d'éléments de décharge auxiliaires sous forme d'éléments d'amorçage S_1 , S_2 , $S_3 \dots S_n$ est ajoutée au panneau. Pour l'amorçage accéléré des éléments d'amorçage $S_1 \dots S_n$, est utilisé un élément de maintien allumé en permanence S_0 (en anglais "keep alive cell's"). A partir de l'élément de maintien S_0 , des particules ionisées et métastables circulent vers le premier élément d'amorçage S_1 de sorte que dans le cas d'une excitation de l'élément S_1 , ce dernier s'amorce immédiatement. Partant de l'élément S_1 , des particules ionisées et métastables circulent vers l'élément d'amorçage S_2 , ce qui assure également

un amorçage rapide. Or, l'excitation des éléments d'amorçage $S_1 \dots S_n$ provoque l'allumage de toute la rangée d'éléments d'amorçage $S_1 \dots S_n$. Lors de l'allumage des éléments d'amorçage $S_1 \dots S_n$, des particules métastables ionisées circulent vers la rangée la plus proche d'éléments 26', de sorte que ces derniers sont amenés à un état où ils peuvent s'amorcer facilement. La fermeture du commutateur a provoque l'excitation, avec une impulsion d'amorçage 44 par l'intermédiaire du conducteur 41, de tous les éléments 26' connectés aux conducteurs anodiques 21, mais seuls les éléments 26' de la première rangée 50 peuvent s'amorcer du fait que, étant donné les particules ionisées et métastables qui s'y trouvent, les conditions de l'amorçage sont plus favorables que pour tous les autres éléments 26' (rangée 53). Les éléments d'amorçage $S_1 \dots S_n$ sont éteints et à partir des éléments 26' de la rangée 50 des particules métastables et ionisées circulent vers la deuxième rangée 51 présentant des éléments de décharge 26". Le commutateur a s'ouvre et le commutateur b se ferme. De ce fait, tous les éléments de la rangée 50 sont éteints et tous les éléments 26" connectés aux conducteurs anodiques auxiliaires 22 sont excités avec une impulsion d'amorçage 45 par l'intermédiaire du conducteur 42. Toutefois, pour la susdite raison, seule la rangée, désignée par 51, d'éléments 26" s'amorcent. D'une façon analogue, la fermeture du commutateur c et l'ouverture du commutateur b provoquent l'excitation, à l'aide d'une impulsion d'amorçage 46 par l'intermédiaire du conducteur 43 de tous les éléments 26'" connectés aux anodes à décharge auxiliaires 23. Toutefois, seule la rangée, désignée par 52, d'éléments 26'" s'amorce, alors que les éléments 26" de la rangée 51 s'éteignent. Puis, le commutateur c s'ouvre et le commutateur a se ferme, ce qui se traduit par l'amorçage des éléments 26' de la rangée désignée par 53. Successivement, toutes les rangées d'éléments sont amorcées et éteintes. Lorsque la dernière rangée d'éléments est amorcée et éteinte, la rangée d'éléments d'amorçage $S_1 \dots S_n$ est à nouveau excitée et l'ouverture

et fermeture cycliques des commutateurs a, b et c provoquent l'amorçage et l'extinction successifs de chaque rangée d'éléments de décharge auxiliaires. Ce cycle se répète pour tout le panneau plusieurs fois par seconde, normalement environ soixante-dix fois par seconde. Chaque fois qu'une rangée d'éléments de décharge auxiliaire est allumée, des particules métastables et ionisées circulent vers la rangée superposée d'éléments de reproduction d'image 29 (voir la figure 5). Lorsque simultanément avec l'allumage d'une rangée d'éléments de décharge auxiliaires, les anodes 37 sont excitées en concordance avec l'information d'image pour la rangée supérieure d'éléments de reproduction d'image 29, cette rangée d'éléments 29 s'amorce en concordance avec l'information d'image. L'excitation synchrone des conducteurs anodiques 37 avec le balayage des rangées d'éléments de décharge auxiliaires 26 provoque la formation, rangée après rangée, de toute l'image à la susdite fréquence d'environ soixante-dix images par seconde.

REVENDICATIONS

1.- Panneau à décharge dans un gaz servant à la reproduction d'images et muni d'une enveloppe étanche au gaz, comportant au moins une rangée d'éléments de décharge pouvant être amorcés sélectivement et constitués par plusieurs conducteurs anodiques situés dans un premier plan et au moins un conducteur cathodique situé dans un second plan parallèle au premier plan, ce conducteur cathodique étant muni d'enceintes cathodiques creuses présentant un orifice d'écoulement ménagé du côté opposé au premier plan, caractérisé en ce que, vu à partir des orifices d'écoulement, les enceintes cathodiques creuses s'agrandissent dans une direction parallèle au second plan de façon à atteindre une dimension transversale a et, dans une direction perpendiculaire au second plan, une profondeur b, le tout de façon que $a > b$.

2.- Panneau selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dimension transversale a est égale à au moins trois fois la profondeur b.

3.- Panneau selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les conducteurs cathodiques sont constitués chacun par une première bande métallique et une seconde bande métallique, cette dernière s'étendant suivant la direction longitudinale de ladite première bande métallique et présente, du côté situé à l'opposé de ladite première bande métallique, des ouvertures ménagées suivant une rangée dans la direction longitudinale de ladite première bande métallique et s'élargissant du côté opposé à ladite première bande métallique.

4.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que les enceintes cathodiques creuses d'un même conducteur cathodique se raccordent de façon à obtenir une enceinte commune s'étendant parallèlement au second plan.

5.- Panneau selon la revendication 4, caractérisé en ce que les conducteurs cathodiques sont constitués chacun

par une poutre creuse, dont la paroi opposée aux conducteurs anodiques est munie d'ouvertures ménagées suivant une rangée dans la direction longitudinale de la poutre.

6.- Panneau selon l'une quelconque des revendications 5 à 5, comportant en outre des conducteurs anodiques auxiliaires situés dans un troisième plan de façon que des éléments de décharge auxiliaires se trouvent entre les conducteurs cathodiques et les conducteurs anodiques auxiliaires situés dans le troisième plan, caractérisé en ce que les enceintes cathodiques creuses sont munies chacune d'orifices d'écoulement ménagés du côté opposé aux conducteurs anodiques auxiliaires.

7.- Panneau selon la revendication 6, caractérisé en ce que les conducteurs cathodiques sont constitués par une première plaque métallique commune présentant des ouvertures primaires rangées suivant une configuration préalablement déterminée et par une seconde plaque métallique appliquée contre la première plaque et munie, du côté situé à l'opposé de la première plaque, d'ouvertures secondaires alignées par rapport aux ouvertures primaires et qui s'élargissent du côté opposé à la première plaque.

PL 1/4

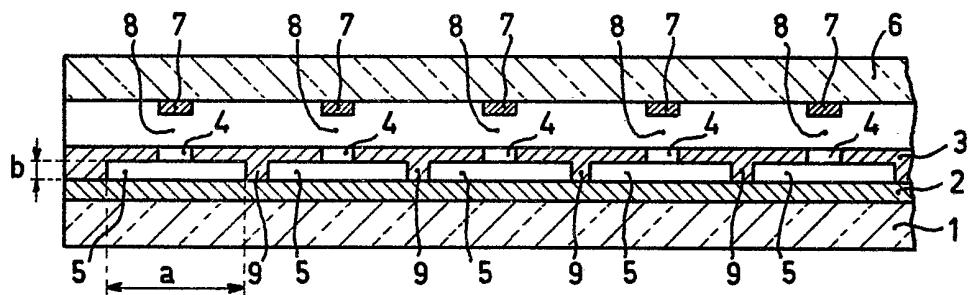


FIG.1

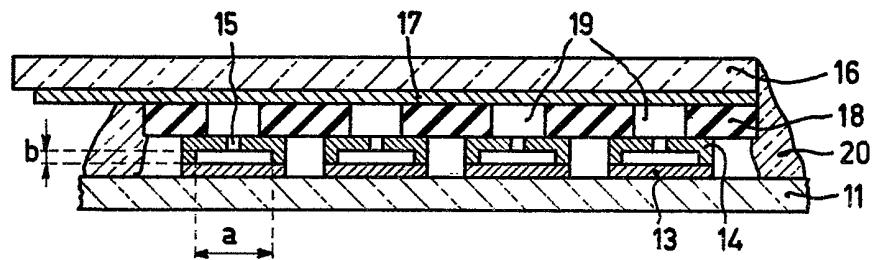


FIG.3

PL 2/4

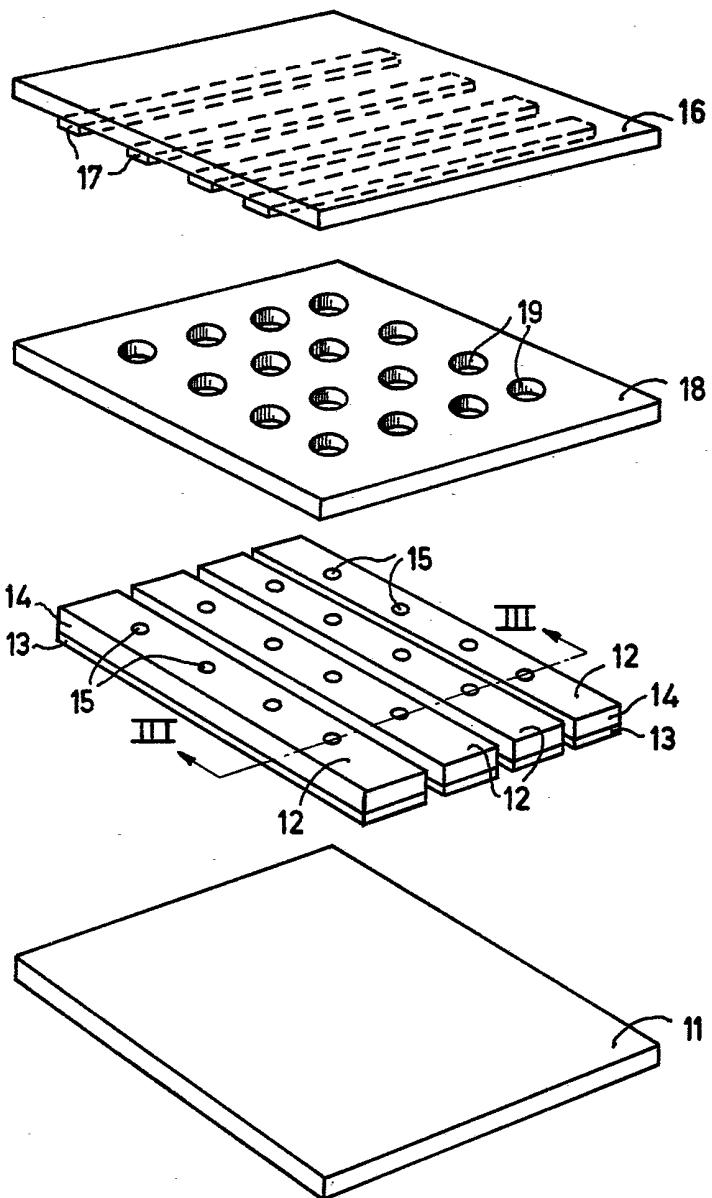
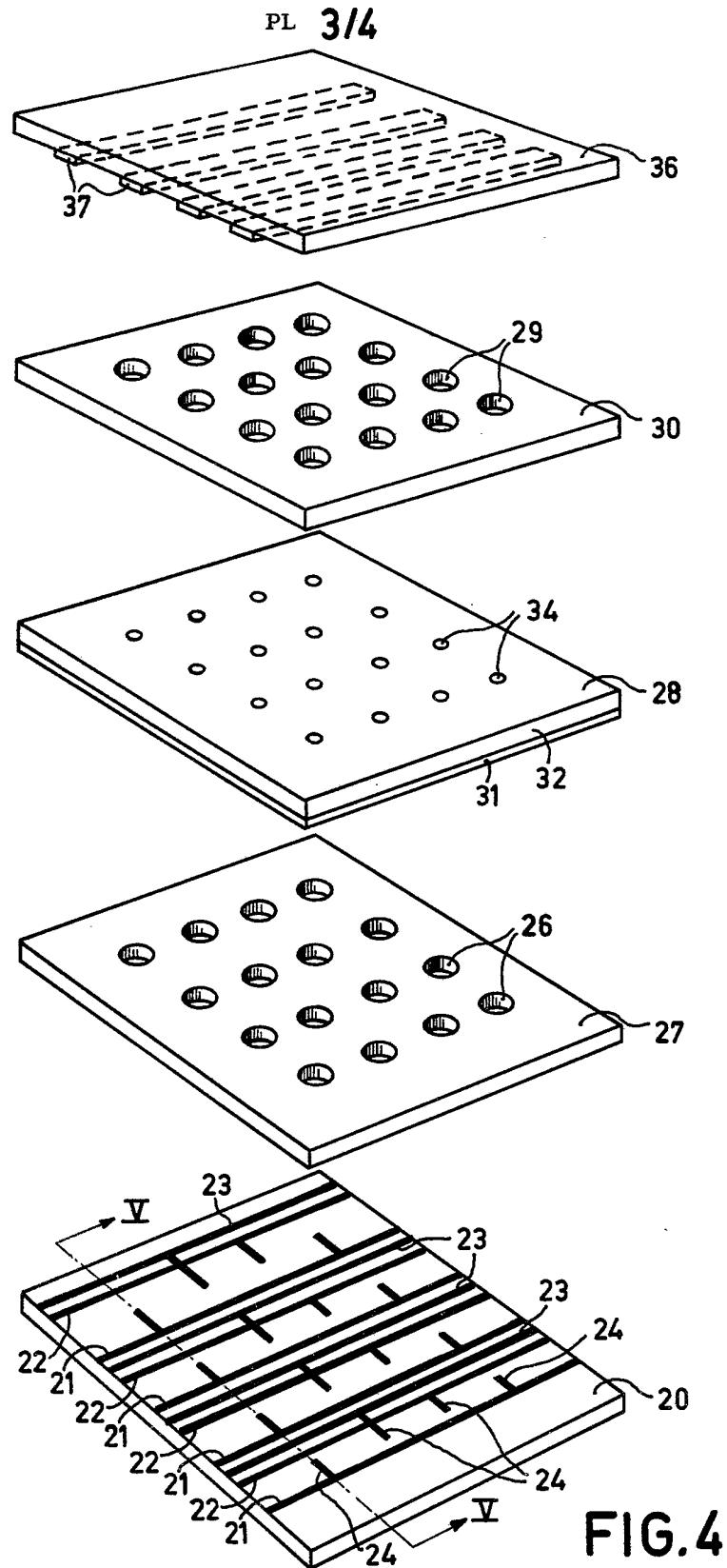


FIG.2



PL 4/4

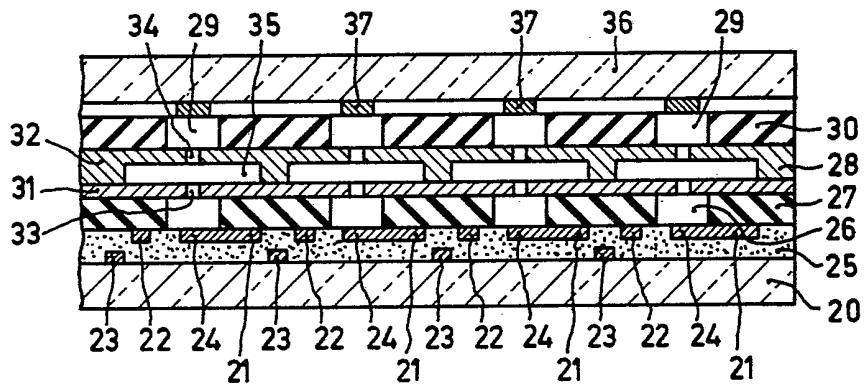


FIG. 5

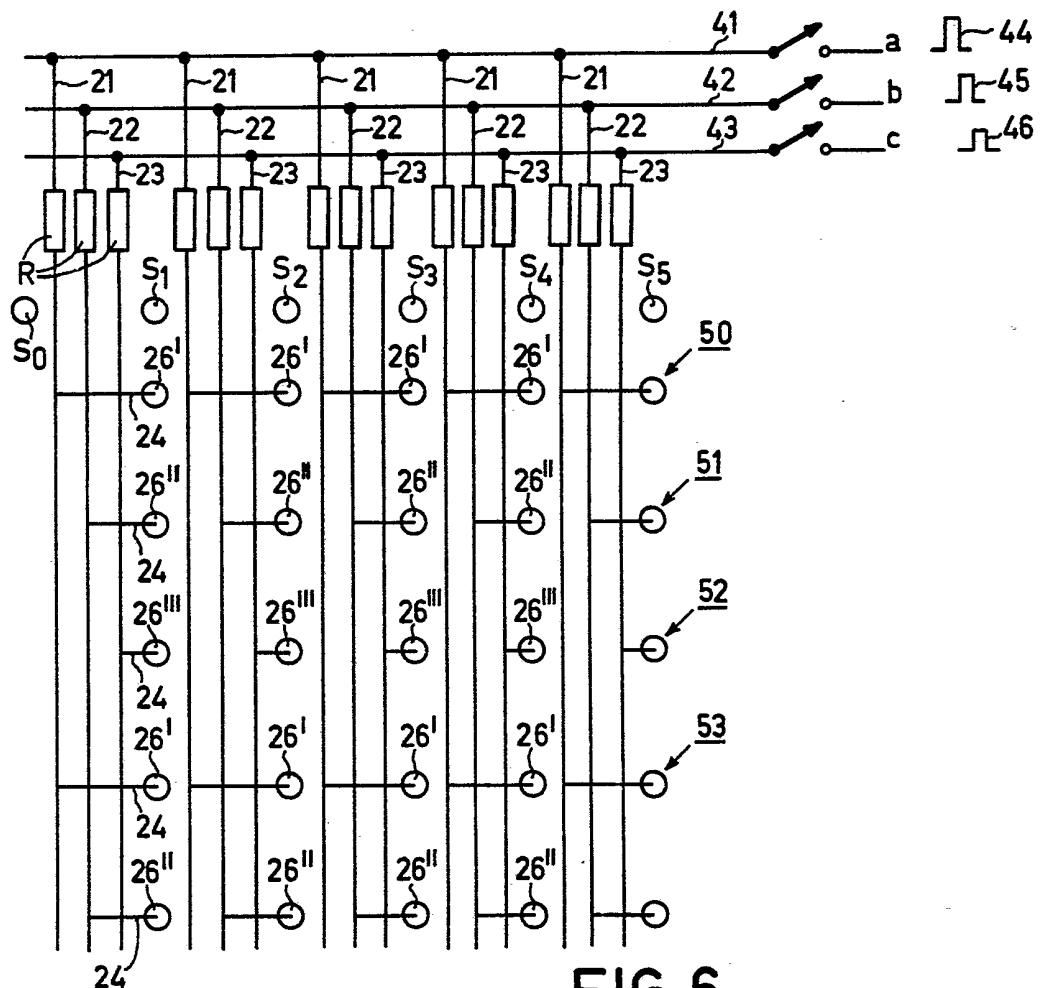


FIG. 6