

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 79 30954

Se référant : au brevet d'invention n° 79 16083 du 12 juin 1979.

(54)

Procédé de réalisation de composants semiconducteurs, notamment de transistors à couches minces, et composants obtenus par ce procédé, notamment têtes de restitution pour télécopieurs.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 L 27/13; H 04 N 1/032.

(22)

Date de dépôt..... 18 décembre 1979.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 26-6-1981.

(71)

Déposant : ETAT FRANÇAIS, CENTRE NATIONAL D'ETUDES DES TELECOMMUNICATIONS,
résidant en France.

(72)

Invention de : François Morin et Madeleine Bonnel.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Brevatome,
25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

Le présent certificat d'addition a pour objet un procédé de réalisation d'une tête de restitution pour télécopieur utilisant des transistors à couches minces (en abrégé T.C.M.), et une tête de restitution obtenue par ce procédé.

Dans le brevet principal, il est décrit et revendiqué un procédé de réalisation de composants semiconducteurs qui comprend deux phases :

- A) une première phase dans laquelle :

- on introduit un substrat dans une enceinte à dépôts,
- on effectue sur la totalité de ce substrat, et sans remise en contact avec l'atmosphère extérieure, un dépôt uniforme de quatre couches primaires successives : une première couche de matériau isolant de protection, une seconde couche de matériau semiconducteur, une troisième couche de matériau isolant, d'épaisseur plus faible que la première couche, et enfin une quatrième couche d'un métal,

- B) et une seconde phase dans laquelle :

- on retire de l'enceinte à dépôt le substrat recouvert de ces quatre couches,
- on soumet les trois dernières couches à des opérations de photogravure et de dépôts annexes, opérations appropriées à la structure du composant à obtenir.

Comme indiqué dans le brevet principal, un tel procédé de fabrication étend le champ d'application des T.C.M. : d'une part la possibilité de réaliser des circuits de grandes dimensions (plusieurs décimètres carrés) permet de concevoir des circuits de commande d'écrans plats déposés directement sur le support de l'écran, ce qui résout les problèmes de connectique ; d'autre part, la haute résolution

de la photogravure autorise la réalisation de circuits complexes (registres à décalage, mémoires, circuits de multiplexage, etc...) et rend possible la réalisation de circuits de commande de matrices de visualisation ou de têtes de télécopieur (lecture/restitution).

Le présent certificat d'addition a précisé-ment pour objet un procédé de réalisation d'une tête de restitution pour télécopieur.

On rappelle que les papiers électrosensibles utilisables en télécopie peuvent être classés en deux familles, la première groupant les électrothermosensibles et les métallisés, la seconde groupant les électrolytiques et les électrocatalytiques.

Il n'existe à l'heure actuelle, pour la première famille, que des télécopieurs lents (à stylet) ou des imprimantes alphanumériques ; pour la seconde famille il n'existe aucun appareil commercialisé.

Pour obtenir un télécopieur rapide, du même type que ceux qui utilisent (ou utiliseront) les papiers thermiques, il faut réaliser une tête de restitution à électrodes multiples disposées en peigne afin que soient supprimés les déplacements mécaniques de la tête. Il se pose alors un problème de connectique en raison du très grand nombre de fils de connexion à sortir de la tête et de la haute définition des électrodes. D'où la nécessité de multiplexer celles-ci. Selon un art connu, ce multiplexage est obtenu en associant une diode à chaque électrode.

Or, si au lieu de papier thermosensible, on utilise un papier électrosensible possédant une base conductrice, les circuits de multiplexage à diodes deviennent inappropriés. Ce n'est plus une diode qu'il faut associer à chaque électrode, mais un transistor, ce qui accroît considérablement les problèmes de connectique.

Le but de la présente invention est précisément d'offrir un procédé de réalisation d'un circuit de multiplexage à transistors qui résout ce problème.

- De façon précise, le présent certificat
- 5 d'addition a pour objet un procédé de réalisation d'un composant semiconducteur selon la revendication 1 du brevet principal, ce composant étant une tête de restitution de télécopieur comprenant une rangée d'électrodes reliées à un circuit de commande multi-
- 10 plexé ; ce procédé est caractérisé en ce que :
- on dépose sur un substrat isolant une rangée d'électrodes ($E_1, E_2...$) et deux familles de bandes métalliques de multiplexage ($X_1, X_2...$ et $Y_1, Y_2...$) parallèles entre elles et à ladite rangée,
 - 15 - on dépose sur ce substrat et par les opérations de la première phase de la revendication 1 du brevet principal, quatre couches primaires respectivement isolante, semiconductrice, isolante, métallique,
 - 20 - on effectue ensuite les opérations de la seconde phase, les opérations de photogravure étant réalisées de manière à laisser subsister des pavés constitués desdites quatre couches, ces pavés étant disposés d'une part en regard de chaque
 - 25 électrode à l'emplacement souhaité pour des transistors de commande (pavés $P_1, P_2...$) et d'autre part, à des emplacements de croisement situés sur les deux familles de bandes métalliques au droit des électrodes (pavés $Q_1, Q_2...$ sur la première famille et $R_1, R_2...$ sur la seconde),
 - 30 - on réalise sur les pavés $P_1, P_2...$ les opérations conformes à l'une quelconque des revendications 2 à 5 du brevet principal pour obtenir à chaque emplacement un T.C.M., soient $T_1, T_2...$

- lors des opérations de dépôt de la couche de métal de contact des T.C.M. et de photogravure de cette couche, on réalise des bandes métalliques de connexion reliant, pour chaque T.C.M., la grille à l'une des bandes de multiplexage de l'une des familles, la source à l'une des bandes de l'autre famille et le drain à l'électrode disposée en regard de ce T.C.M.

De toute façon, les caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront mieux après la description qui suit, d'exemples de réalisation donnés à titre explicatif et nullement limitatif. Cette description se réfère à des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un circuit de commande multiplexée à T.C.M. pour tête de restitution, selon un premier mode de réalisation,

- la figure 2 représente schématiquement un circuit de commande multiplexée à T.C.M. pour tête de restitution, selon un second mode de réalisation,

- les figures 3a, 3b et 3c représentent schématiquement et en vue de dessus, trois étapes de fabrication du circuit de commande selon l'invention,

- la figure 4 représente un T.C.M. en vue de dessus (a) et en coupes transversales (b) et (c),

- la figure 5 représente en coupe un pavé de croisement.

La tête de restitution représentée sur les figures 1 et 2, dans deux modes de réalisation légèrement différents, comprend des électrodes d'écriture $E_1, E_2...$ reliées à des transistors $T_1, T_2...$ de type T.C.M. Ces transistors comprennent chacun

une grille G, une source S et un drain D. Le circuit de commande de ces transistors comprend deux familles de bandes métalliques : la première formée de bandes $X_1, X_2...$ et la seconde de bandes $Y_1, Y_2...$. Dans la variante de la figure 1, les bandes $X_1, X_2...$ sont reliées aux grilles des T.C.M. et les bandes $Y_1, Y_2...$ aux sources desdits T.C.M. Dans la variante de la figure 2, les bandes $X_1, X_2...$ sont reliées aux sources des T.C.M. et les bandes $Y_1, Y_2...$ aux grilles desdits T.C.M.

Le principe de fonctionnement de ces deux variantes de tête de restitution est résumé par les deux tableaux I et II ci-après, dans lesquels un "1" indique l'application d'une tension de commande à une bande et un "0" l'absence d'une telle tension. Dans ces tableaux, quelques électrodes seulement sont repérées dans la première colonne, les autres étant commandées selon le même principe.

Les figures 3a à 3c illustrent différentes étapes du procédé de fabrication d'une tête de restitution conforme à la variante de la figure 1.

Sur un substrat isolant 10 (par exemple en verre) sont déposées des électrodes $E_1, E_2...$ et des bandes métalliques de multiplexage $X_1, X_2...$ et $Y_1, Y_2, Y_3...$. Ce dépôt peut se faire par évaporation sous vide au canon à électrons. Le matériau à évaporer est par exemple l'or déposé sur une couche d'accrochage de chrome. La forme des électrodes et bandes est obtenue par photogravure. Le substrat présente alors l'aspect de la figure 3a où les dimensions et proportions ne sont naturellement pas respectées pour la clarté du dessin. Les plots de contact et les circuits d'alimentation ne sont pas représentés.

On réalise ensuite sur l'ensemble du substrat de la figure 3a, quatre dépôts consécutifs (isolant/semiconducteur/isolant/métal) et cela con-

formément à la technique décrite dans le brevet principal.

Une première photogravure de l'ensemble de ces couches est réalisée de façon à laisser des pavés $P_1, P_2, P_3...$ à l'emplacement des futurs T.C.M. et des pavés $Q_1, Q_2, Q_3...$ sur les bandes $X_1, X_2...$ au droit des électrodes et enfin des pavés $R_1, R_2, R_3...$ sur les bandes $Y_1, Y_2...$ à l'emplacement des futurs croisements sur les bandes de multiplexage (figure 3b).

Des transistors $T_1, T_2, T_3...$ sont ensuite réalisés à l'emplacement des pavés $P_1, P_2, P_3...$ et cela conformément aux opérations décrites en détail dans le brevet principal.

Sur la figure 4, un transistor T est représenté en vue de dessus (a) et en coupe selon bb' et selon cc' (respectivement b et c). Les références utilisées sur cette figure sont celles du brevet principal : substrat 1, première couche isolante 2, couche semiconductrice 3, seconde couche isolante 4, contact de grille 23, contact de source 24 et contact de drain 25.

Les pavés de croisement $Q_1, Q_2...$ et $R_1, R_2...$ sont destinés à éviter les contacts électriques entre les connexions verticales et les bandes horizontales de multiplexage. Naturellement, ces pavés n'existent pas à l'emplacement où une bande de multiplexage doit être réunie à une connexion verticale. Un pavé de croisement comprend, conformément à la figure 5, sur une des bandes conductrices X ou Y déposée sur le substrat, trois des quatre couches déposées lors de la première phase, à savoir une couche isolante 2, une couche semiconductrice 3 et une couche isolante 4. La couche métallique supérieure 5 des pavés est supprimée au moment de la photogravure de la grille des T.C.M. Cela n'implique

donc pas d'opération supplémentaire. Naturellement, les propriétés semiconductrices de la couche 3 ne jouent aucun rôle dans cette structure d'isolement.

5 Les pavés de croisement ont avantageusement des dimensions qui excèdent légèrement les dimensions des bandes conductrices qu'ils sont chargés d'isoler.

10 Les connexions entre les transistors, les électrodes de restitution et les bandes de commande appropriées sont obtenues par des dépôts de couches métalliques effectués lors du dépôt de la couche métallique destinée à la réalisation des contacts des T.C.M. (référence 21 sur la figure 1g du brevet principal). Le résultat final est illustré par la figure 3c.

15 Ainsi, mis à part le dépôt préalable des bandes de multiplexage, le procédé de fabrication du circuit de commande conforme à l'invention ne fait qu'utiliser des opérations nécessaires à l'obtention des T.C.M. et n'implique donc aucune opération
20 supplémentaire.

TABLEAU I

Electrodes	Commande						
	X ₁	X ₂		Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
E ₁	1	0		0	1	1	1
E ₂	1	0		1	0	1	1
E ₅	0	1		0	1	1	1
E ₆	0	1		1	0	1	1

TABLEAU II

Electrodes	Commande						
	X ₁	X ₂		Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
E ₁	0	1		1	0	0	0
E ₂	0	1		0	1	0	0
E ₅	1	0		1	0	0	0
E ₆	1	0		0	1	0	0

REVENDECATIONS

1. Procédé de réalisation d'un composant
semiconducteur selon la revendication 1 du brevet
principal, ce composant étant une tête de restitution
de télécopieur comprenant une rangée d'électrodes
5 reliées à un circuit de commande multiplexé, caracté-
risé en ce que :

- on dépose sur un substrat isolant une rangée d'élec-
trodes ($E_1, E_2...$) et deux familles de bandes
métalliques de multiplexage ($X_1, X_2...$ et $Y_1,$
10 $Y_2...$) parallèles entre elles et à ladite rangée,
- on dépose sur ce substrat et par les opérations
de la première phase de la revendication 1 du
brevet principal quatre couches primaires respec-
tivement isolante, semiconductrice, isolante,
15 métallique,
- on effectue ensuite les opérations de la seconde
phase, les opérations de photogravure étant réali-
sées de manière à laisser subsister des pavés
constitués desdites quatre couches, ces pavés
20 étant disposés d'une part en regard de chaque
électrode à l'emplacement souhaité pour des tran-
sistors de commande (pavés $P_1, P_2...$) et d'autre
part à des emplacements de croisement situés sur
les deux familles de bandes métalliques au droit
25 des électrodes (pavés $Q_1, Q_2...$ sur la première
famille et $R_1, R_2...$ sur la seconde),
- on réalise sur les pavés ($P_1, P_2...$) les opérations
conformes à l'une quelconque des revendications
2 à 5 du brevet principal pour obtenir à chaque
30 emplacement un T.C.M. (soient $T_1, T_2...$),
- lors des opérations de dépôt de la couche de métal
de contact des T.C.M. et de la photogravure de
cette couche on réalise des bandes métalliques

de connexion reliant, pour chaque T.C.M., la porte à l'une des bandes de multiplexage de l'une des familles, la source à l'une des bandes de l'autre famille et le drain à l'électrode disposée en regard de ce T.C.M.

5

2. Tête de restitution de télécopieur comprenant une rangée d'électrodes reliées à un circuit de commande multiplexé, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par le procédé selon la revendication 1.

10

FIG.1

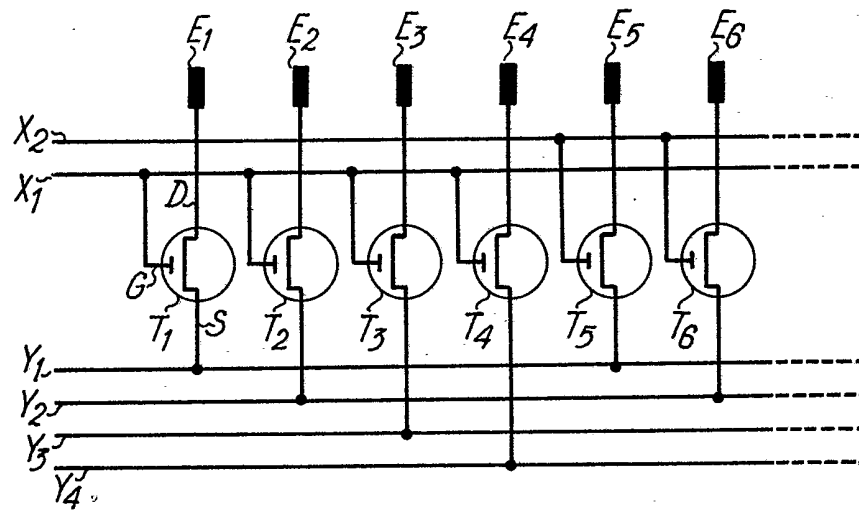
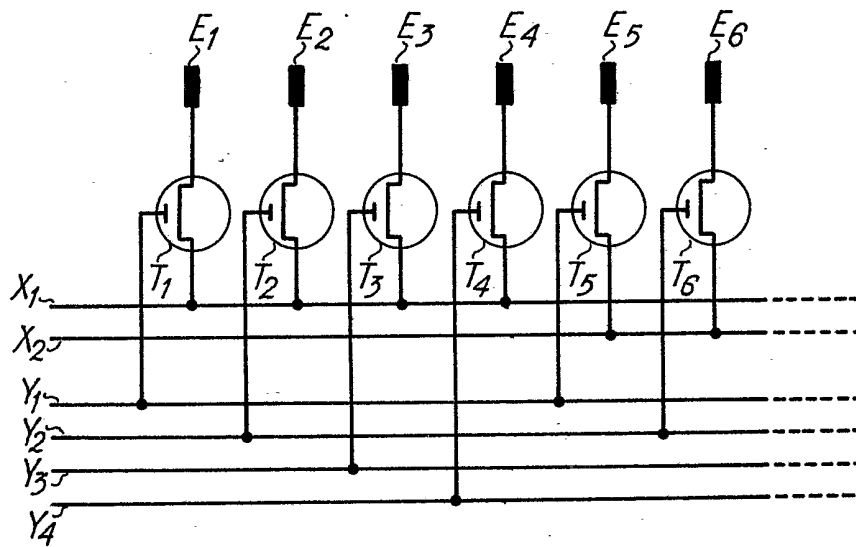
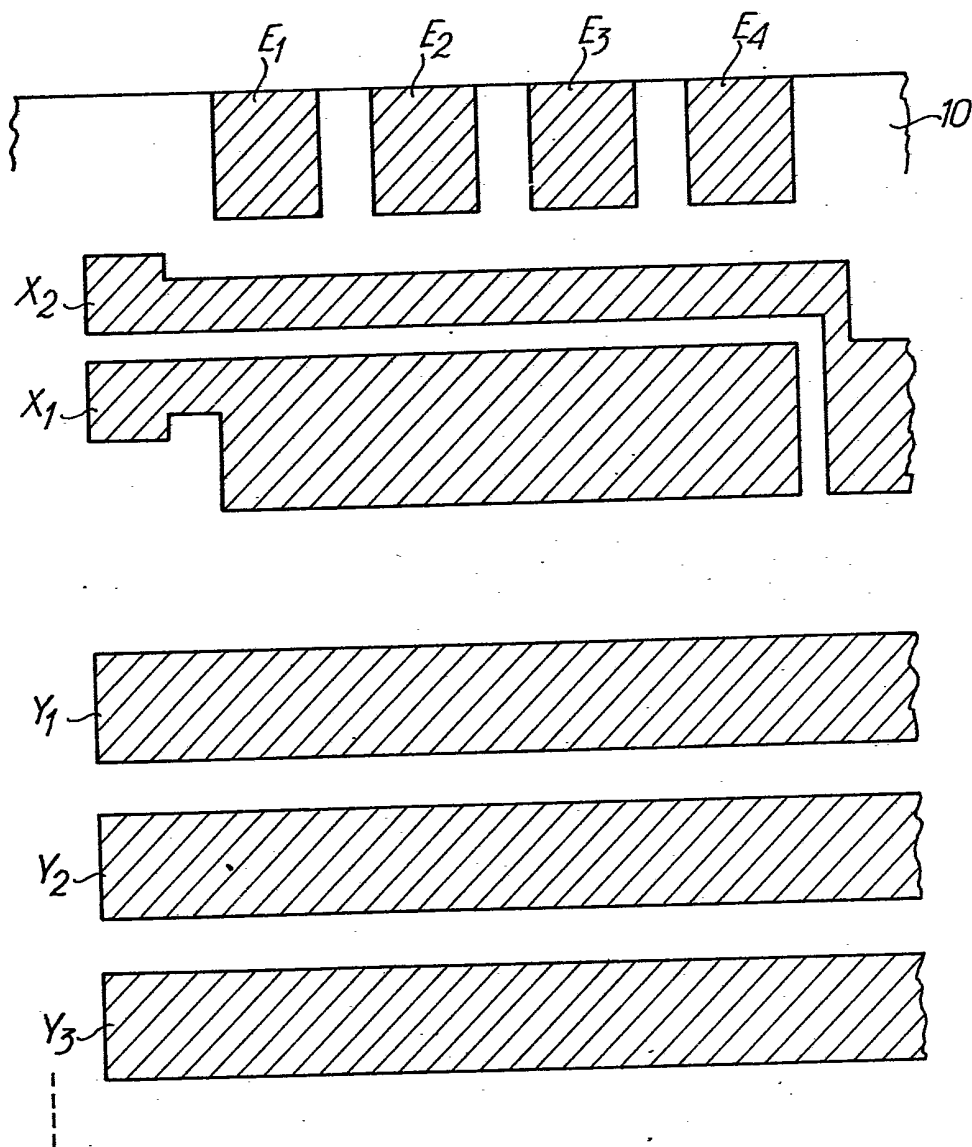


FIG.2



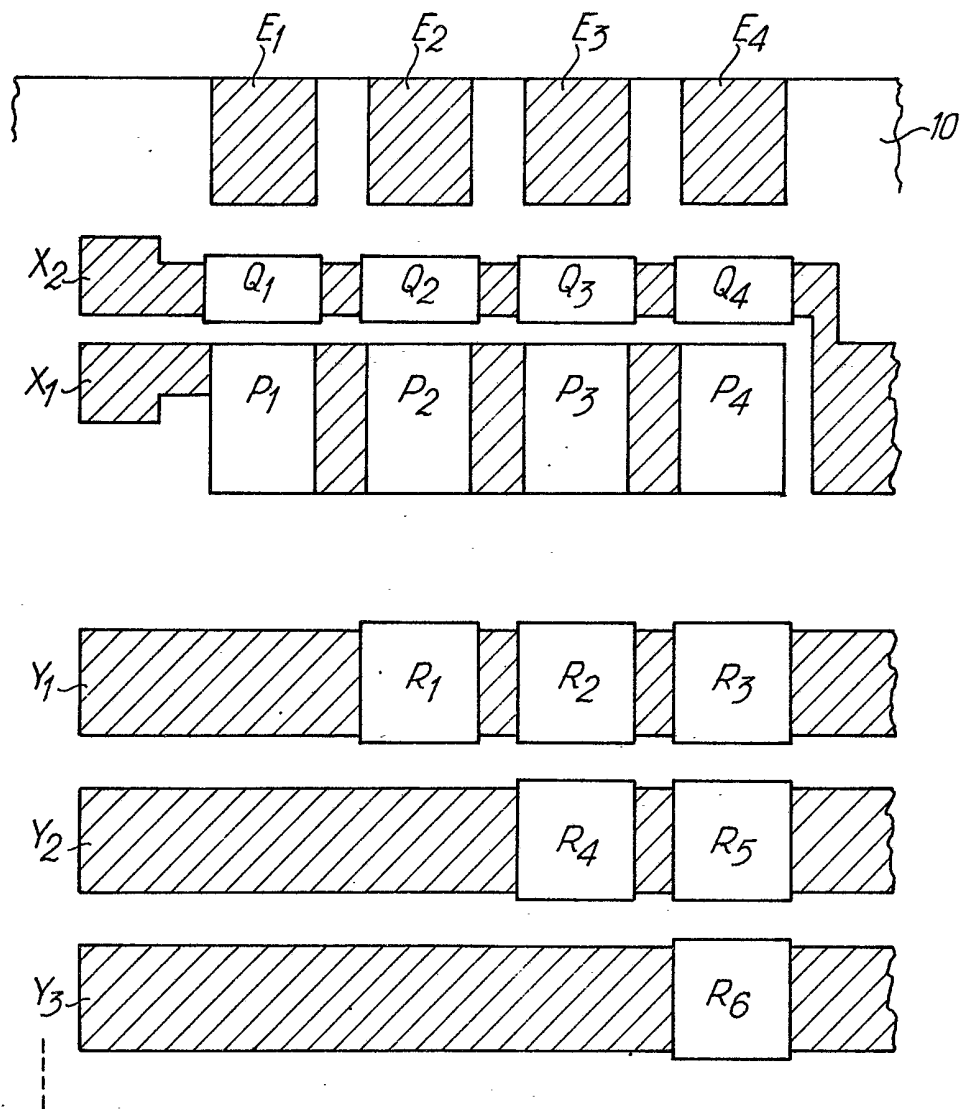
2/5

FIG.3a



3/5

FIG. 3b



5/5

FIG.4

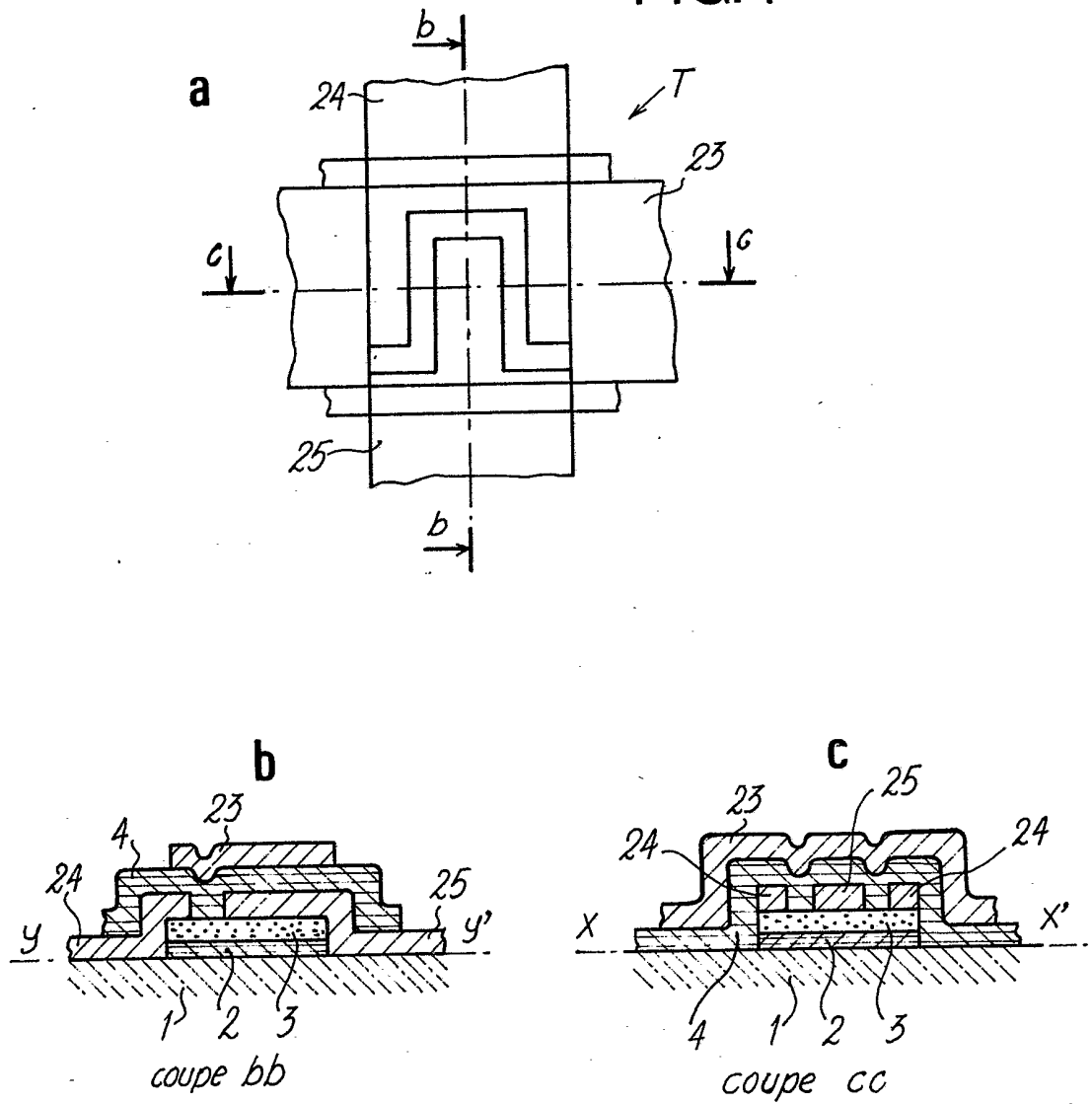


FIG.5

