



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400502.1**

(51) Int. Cl.⁶ : **G09F 9/30**

(22) Date de dépôt : **09.03.95**

(30) Priorité : **07.04.94 FR 9404106**

(43) Date de publication de la demande :
11.10.95 Bulletin 95/41

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU MC NL PT SE

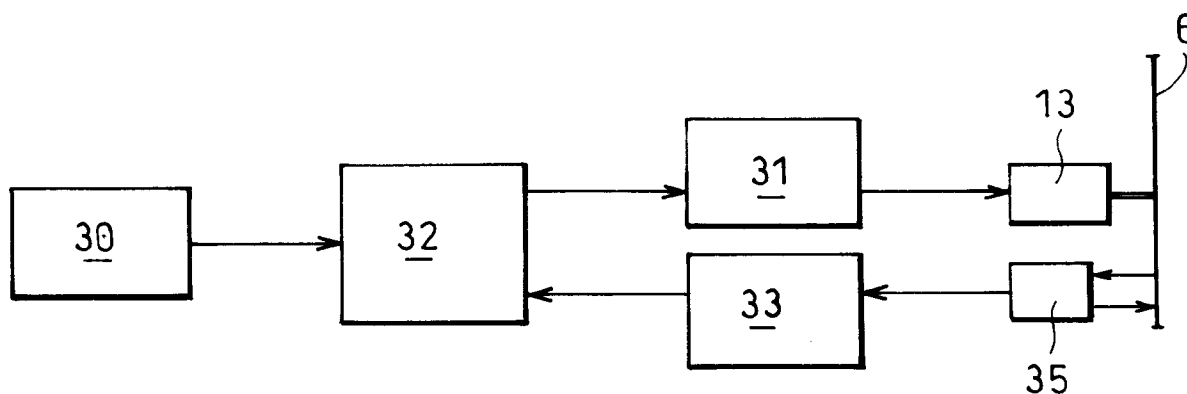
(71) Demandeur : **SECURITE ET
SIGNALISATION-S.E.S.
"La Croix Blanche"
F-37310 Chambourg-sur-Indre (FR)**

(72) Inventeur : **Migny, Philippe R.
27, rue Georges Pompidou
F-37230 Fondettes (FR)
Inventeur : Passet, Pierre A.
5, allée Marc Ribière
F-37540 Saint Cyr/Loire (FR)**

(74) Mandataire : **Hasenrader, Hubert et al
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
F-75340 Paris Cédex 07 (FR)**

(54) **Matrice d'affichage à fibres lumineuses occultables par des disques à plusieurs secteurs.**

(57) L'invention concerne une matrice d'affichage à fibres lumineuses occultables par des disques à plusieurs secteurs qui sont entraînés en rotation par des moteurs irréversibles à deux positions stables, sous l'action d'un dispositif de commande d'affichage. Il est prévu, sur chaque disque, un dispositif de détection (33) d'au moins une position angulaire dudit disque relié à un dispositif de contrôle de cohérence (32), lui-même relié au dispositif de commande d'affichage (30) et agissant sur un dispositif d'activation (31) du moteur dudit disque. Le dispositif de détection comporte avantageusement un capteur photoélectrique et un élément réfléchissant disposé sur un secteur occulté du disque.



FIG_5

L'invention concerne une matrice d'affichage formée par les extrémités aval d'un ensemble de fibres optiques dont les extrémités amont sont disposées pour recevoir de la lumière d'une source lumineuse, du type dans lequel les extrémités aval des fibres optiques sont associées individuellement ou par de très petits ensembles à des disques d'occultation disposés sur le devant de l'extrémité aval des fibres concernées et présentant une pluralité de secteurs susceptibles de venir s'interposer sur le chemin de la lumière afin de modifier la couleur et/ou l'intensité de la lumière émise vers l'avant de la matrice, chacun desdits disques étant entraîné pas à pas en rotation par un moteur irréversible à deux positions d'équilibre stable dont la rotation est commandée par des impulsions, et dans lequel il est prévu un dispositif de commande d'affichage relié auxdits moteurs afin de commander de façon choisie la rotation des disques de manière à transformer à volonté l'affichage.

Une telle matrice d'affichage est connue par le document EP-0 109 328. Le moteur comprend un rotor constitué par un petit aimant à deux pôles orientés radialement par rapport à l'axe de rotation, et un stator formé d'un circuit magnétisable par impulsion en un matériau à bonne rémanence et présentant deux pôles diamétralement opposés par rapport à l'axe du rotor, le stator comportant près de chacun de ses pôles un élément d'indexation non aligné avec les pôles du stator et destiné à déstabiliser la position du rotor au moment d'une impulsion. Dans ce type de moteurs, lorsque le stator reçoit une impulsion inverse de l'impulsion précédente, le rotor tourne d'un demi-tour, et lorsque le stator reçoit deux impulsions successives de même sens, la deuxième impulsion est sans effet.

Lorsque le disque comporte en alternance des secteurs occultés et des secteurs identiques destinés à transmettre la lumière, il est relié à l'arbre du moteur par un démultiplicateur. L'occultation de la lumière se produit lorsque le moteur reçoit une impulsion dans un sens déterminé et la transmission de la lumière a lieu lorsque l'impulsion est de sens inverse.

Ainsi, avec un disque d'occultation correspondant à deux états, sans même une détection effective de la position angulaire relative du disque d'occultation par rapport aux fibres, il n'y a jamais ambiguïté sur l'état de l'occulteur. Seul un blocage mécanique de la rotation du disque peut générer un désaccord entre l'état demandé et l'état réel de l'occulteur.

Mais dès que l'on souhaite utiliser un disque d'occultation générant plus de deux états, par exemple pour générer des couleurs différentes ou des intensités de lumière différentes, il est nécessaire de s'assurer que les disques se mettent, après un ordre d'affichage donné, dans la position angulaire demandée par rapport aux fibres optiques associées à chaque disque.

Cette exigence est particulièrement nécessaire

dans les applications de sécurité routière, où l'aspect de la sécurité d'affichage est important et où il est nécessaire d'attester à tout moment de la qualité du message affiché.

Le but de la présente invention est de proposer une matrice d'affichage du type dans lequel les disques peuvent générer plusieurs états, qui réponde à cette exigence.

L'invention atteint ce but par le fait qu'à chaque disque d'occultation est associé au moins un dispositif de détection d'au moins une position angulaire dudit disque, et par le fait qu'à chaque moteur est associé un dispositif d'activation relié au dispositif de commande d'affichage par l'intermédiaire d'un dispositif de contrôle de cohérence, ledit dispositif de contrôle de cohérence recevant des signaux dudit dispositif de détection et agissant sur ledit dispositif d'activation en cas de discordance entre les signaux reçus du dispositif de commande d'affichage et les signaux émis par ledit dispositif de détection.

Chaque élément d'affichage de la matrice comporte ainsi son propre organe de contrôle qui assure la cohérence entre la position angulaire affichée par le disque correspondant et la position angulaire souhaitée et qui commande la rotation dudit disque en cas de désaccord.

Avantageusement, le dispositif de détection comporte au moins un élément réfléchissant disposé sur un secteur occulté du disque et un capteur photoélectrique recevant la lumière réfléchie par ledit élément réfléchissant lorsque ledit secteur occulté est dans le chemin de la lumière émise par ledit capteur photoélectrique.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente de face un élément de panneau d'affichage ;
- la figure 2 représente en coupe l'extrémité d'un conducteur de lumière et le disque d'occultation associé ;
- la figure 3 représente de face l'élément de la figure 1, en ayant retiré le panneau de protection de façon à laisser apparaître les disques d'occultation ;
- la figure 4 représente en perspective un exemple de réalisation du moteur d'un disque d'occultation ;
- la figure 5 représente schématiquement le dispositif de contrôle de la position angulaire d'un disque d'occultation ;
- la figure 6 est une vue en élévation d'une cellule de la matrice qui montre la disposition respective du moteur, des capteurs et des fibres optiques ;
- la figure 7 est une vue arrière d'un premier exemple de disque à 6 secteurs ; et

- la figure 8 est une vue arrière d'un deuxième exemple de disque comportant 6 secteurs.

La figure 1 représente un élément de panneau d'affichage 1 sous forme d'une matrice d'affichage de 7 x 5 cellules, chaque cellule ayant environ 28mm de côté. Un panneau d'affichage complet comprend plusieurs éléments 1.

Dans chaque cellule aboutit l'extrémité aval 2 d'un conducteur de lumière 3 en fibre optique, fixé par un embout classique 4 dans la partie 5, constituant le corps de chaque cellule.

A l'avant du corps 5 et au voisinage immédiat de l'extrémité visible 2 du conducteur 3, un disque d'occultation 6 peut tourner sur un axe 20 parallèle à l'axe de l'embout 4. Sur ce disque sont aménagées une pluralité d'ouvertures 8, 9, 10 centrées sur une circonférence passant par l'axe de l'embout 4 du conducteur de lumière lors de la rotation du disque 6.

Lorsqu'une ouverture se présente devant l'embout du conducteur de lumière, la lumière passe et le point lumineux est visible. Les ouvertures peuvent être munies de filtres colorés selon le résultat souhaité, ou libres.

Lorsqu'une partie pleine se présente devant l'embout 4 du conducteur de lumière 3, le point lumineux devient invisible.

Une plaque 11 percée de trous 12 dans l'axe des embouts 4 des conducteurs 3, peut être placée à l'avant de chaque cellule ou d'un ensemble de plusieurs cellules pour protéger les disques 6. A chaque cellule de l'élément de panneau peuvent aboutir le cas échéant les extrémités d'un très petit ensemble de fibres optiques (par exemple trois ou quatre) venant d'une ou plusieurs sources lumineuses pouvant être éclairées ou pas, associées à un même disque d'occultation 6 dont la rotation et les ouvertures sont calculées en fonction de la disposition desdites extrémités et des buts recherchés. Prévoir plusieurs fibres pour un disque 6 permet d'augmenter la luminosité du message en augmentant le nombre d'extrémités lumineuses fonctionnant comme un même point du message, et/ou d'augmenter la sécurité en cas de défaillance d'une lampe, et/ou de prévoir des fibres de couleur en amont des fibres et d'augmenter ainsi les possibilités de changement de couleur du message affiché.

Le disque d'occultation 6 est entraîné en rotation autour de l'axe 20 par le rotor d'un moteur 13 de positionnement angulaire à deux positions stables.

Le rotor du moteur 13 est constitué par un petit aimant 14 à champ coercitif élevé, aimanté à deux pôles disposés radialement par rapport à l'axe de rotation 7. L'axe 7 entraîne par un engrenage réducteur 21 l'axe 20 du disque d'occultation 6. Le petit aimant 14 peut être constitué, dans la pratique par un petit cylindre de plastoferrite aimanté diamétralement.

Le stator 15 est constitué d'un circuit magnétique en matériau à bonne rémanence mais à faible champ

coercitif. Il peut avoir la forme qu'on voudra, pourvu que ses deux pôles 16, 17 se présentent diamétralement par rapport à l'axe 7 du rotor, au niveau de l'aimant 14.

Il est prévu par ailleurs deux goupilles d'indexage 18, 19 qui sont deux petites pièces, en matériau magnétique non rémanent. Elles sont situées, elles aussi, dans le plan de rotation de l'aimant 14 du rotor, diamétralement opposées, et décalées par rapport au diamètre joignant les pôles 16 et 17.

Les impulsions de courant brèves (typiquement moins de 1 ms) envoyées par la logique de commande dans un sens ou dans l'autre dans la bobine 22 ont pour effet d'aimanter de façon stable le stator 15, grâce à sa rémanence.

Le rotor a donc tendance à se placer de telle sorte que ses pôles N et S correspondent respectivement aux pôles S et N du stator 15.

Si, dans ce cas de figure, les pôles N et S du stator 15 s'inversent, la position d'équilibre stable du rotor est à 180° de la précédente.

Cependant, on conçoit bien que dans cette configuration, avec le rotor bien aligné sur la ligne N-S du stator 15, une inversion d'aimantation transforme une position d'équilibre stable en position instable, mais ne fournit aucun couple au rotor ; il faut donc amorcer son mouvement pour qu'il aille de lui-même à sa nouvelle position stable, à un demi-tour de la précédente. C'est le rôle des goupilles d'indexage 18, 19. Disposées comme sur la figure 4, elles font dévier la position stable du rotor, qui n'est plus en ligne avec la ligne N-S du stator 15.

De cette manière, dès que les pôles sont inversés, la répulsion magnétique engendre bien le couple qui amorce le mouvement, et le rotor se stabilise en position strictement inverse, car les goupilles 18 et 19 n'étant pas rémanentes, font le même office quel que soit le pôle d'aimant qui se présente à elles.

Une nouvelle impulsion d'un courant de même sens ne modifie rien. Une nouvelle impulsion d'un courant de sens inverse fait à nouveau tourner le rotor à 180° dans le même sens.

Le disque d'occultation 6 est ainsi entraîné pas à pas et toujours dans le même sens par le moteur 13.

Comme on le voit sur la figure 4, le disque d'occultation 6 comporte par exemple plusieurs secteurs 8 colorés, référencés de A à E et un secteur occulté référencé F et représenté en pointillé.

Selon l'invention, il est prévu dans chaque cellule, un dispositif de contrôle de la cohérence de la position angulaire du disque d'occultation 6 par rapport à la position angulaire souhaitée.

Sur la figure 5 on a représenté par la référence 30 le dispositif de commande d'affichage de l'ensemble des cellules, et par la référence 31 le dispositif d'activation de la bobine 22. Le dispositif de contrôle de cohérence 32 est interposé entre le dispositif de commande d'affichage 30 et le dispositif d'activation

31. Ce dispositif de contrôle de cohérence 32 est également relié à un dispositif de détection 33 de la position angulaire du disque d'occultation 6 par rapport à l'embout 4 du conducteur de lumière.

En fonction de l'ordre donné par la commande d'affichage 30, le dispositif de contrôle de cohérence 32 compare électroniquement l'état que doit prendre la cellule, à la position angulaire réelle fournie par le dispositif de détection 33.

Le signal en sortie du dispositif de détection 33 est codé pour représenter l'état du disque 6. L'activation de la cellule est considérée bonne, lorsqu'il y a correspondance entre ce signal et l'image de l'état demandé qui est conservé dans la mémoire électronique du dispositif de contrôle de cohérence 32.

Le dispositif de détection 33 peut être par exemple un dispositif électromagnétique avec codage de la position. Ce système permet un contrôle absolu de la position du disque 6. Ceci peut être obtenu à partir de trois capteurs permettant, par combinaison, d'identifier huit positions. Une première réalisation peut consister à équiper l'arbre secondaire 20 qui entraîne le disque d'occultation 6 de trois cames réparties judicieusement pour permettre l'ouverture ou la fermeture de contacts électriques miniatures au cours de la rotation de l'arbre 20. L'état des contacts à l'issue de la rotation donne l'image de la position du disque 6.

Le dispositif de détection 33 peut également être réalisé en introduisant dans chaque cellule au moins un composant photoélectrique, émetteur et récepteur, constitué d'un capteur photoélectrique 35 qui assure la détection d'éléments réfléchissants 36 apposés au dos du disque 6. Les éléments réfléchissants sont avantageusement apposés sur les secteurs d'occultation F du disque 6, et le capteur 35 est disposé en regard d'un secteur de disque en position d'arrêt.

Lorsque le disque 6 ne comporte qu'un seul secteur occulté F, on peut connaître une position exacte du disque 6 avec un seul capteur photoélectrique 35. Mais lorsque le disque 6 comporte plusieurs secteurs occultés, on peut connaître la position exacte du disque 6 pour plusieurs états, avec un petit nombre de capteurs photoélectriques judicieusement disposés.

Sur la figure 6, on a représenté une cellule 40 partagée en six zones disposées en regard des six secteurs d'un disque d'occultation 6. La référence 41 représente la position du moteur 13, les références 42 et 43 représentent les positions possibles de deux capteurs photoélectriques 35 et les références 44, 45 et 46 les positions possibles des extrémités aval des conducteurs de lumière.

Dans un premier exemple de réalisation montré sur la figure 7, le disque 6 comporte deux secteurs occultés 50, 60 diamétralement opposés, deux secteurs 51, 61 de couleur 1 également diamétralement opposés et deux secteurs 52, 62 de couleur 2. Les posi-

tions 42 et 43 sont disposées à 120° l'une de l'autre par rapport à l'axe de rotation 20 du disque 6.

Si la cellule 40 ne comporte qu'un seul capteur en position 42, le contrôle de position est imparfait, car il y a deux positions du disque 6 qui donnent un affichage différent et que le capteur 35 ne sait pas différencier.

En revanche, s'il y a des capteurs 35 à la fois dans les positions 42 et 43, chaque position angulaire est identifiée par conjonction des états de ces deux capteurs.

Dans un deuxième exemple de réalisation montré sur la figure 8, le disque 6 comporte quatre secteurs colorés 70, 71, 72, 73 et deux secteurs occultés 50, 60 munis d'éléments réfléchissants et séparés de 120° l'un de l'autre, et il est prévu deux capteurs photoélectriques 35 dans les positions 42 et 43 de la cellule 40. Il est possible d'identifier sans ambiguïté trois positions du disque 6, les trois autres positions se traduisant par des absences de détection.

Ces trois positions non identifiées correspondent au secteur 72 située à 120° des secteurs occultés. En effet, lorsque le secteur 72 se trouve en regard de l'une des positions 44, 45 ou 46, les deux capteurs 35 ne sont pas en regard des éléments réfléchissants.

Lorsque le disque 6 comporte trois secteurs occultés 50, 60, 72 répartis à 120° et trois secteurs colorés 70, 71, 73 intercalés, mais uniquement deux éléments réfléchissants disposés au dos des secteurs 50 et 60, il est possible de connaître la position exacte du disque 6 avec deux capteurs photoélectriques 35 quelle que soit la zone de la cellule 40 ou aboutissent les fibres optiques.

Revendications

1. Matrice d'affichage formée par les extrémités aval (4) d'un ensemble de fibres optiques (3) dont les extrémités amont sont disposées pour recevoir de la lumière d'une source lumineuse, du type dans lequel les extrémités aval des fibres optiques sont associées individuellement ou par de très petits ensembles à des disques d'occultation (6) disposés sur le devant de l'extrémité aval des fibres (3) concernées et présentant une pluralité de secteurs (50, 51, 52, 60, 61, 62) susceptibles de venir s'interposer sur le chemin de la lumière afin de modifier la couleur et/ou l'intensité de la lumière émise vers l'avant de la matrice, chacun desdits disques (6) étant entraîné pas à pas en rotation par un moteur (13) irréversible à deux positions d'équilibre stable dont la rotation est commandée par des impulsions, et dans lequel il est prévu un dispositif de commande d'affichage (30) relié auxdits moteurs (13) afin de commander de façon choisie la rotation des dis-

ques (6) de manière à transformer à volonté l'affichage, caractérisée par le fait qu'à chaque disque d'occultation (6) est associé au moins un dispositif de détection (33) d'au moins une position angulaire dudit disque (6), et par le fait qu'à chaque moteur (13) est associé un dispositif d'activation (31) relié au dispositif de commande d'affichage (30) par l'intermédiaire d'un dispositif de contrôle de cohérence (32), ledit dispositif de contrôle de cohérence (32) recevant des signaux dudit dispositif de détection (33) et agissant sur ledit dispositif d'activation (31) en cas de discordance entre les signaux reçus du dispositif de commande d'affichage (30) et les signaux émis par ledit dispositif de détection (33).

2. Matrice d'affichage selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le dispositif de détection (33) comporte au moins un élément réfléchissant (36) disposé sur un secteur occulté (50, 60) du disque (6) et au moins un capteur photoélectrique (35) recevant la lumière réfléchiée par ledit élément réfléchissant (36) lorsque ledit secteur occulté (50, 60) est dans le chemin de la lumière émise par ledit capteur (35).
3. Matrice d'affichage selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le disque (6) comporte six secteurs, et en ce qu'il est prévu deux capteurs photoélectriques (35) disposés à 120° autour de l'axe de rotation (20) du disque (6).

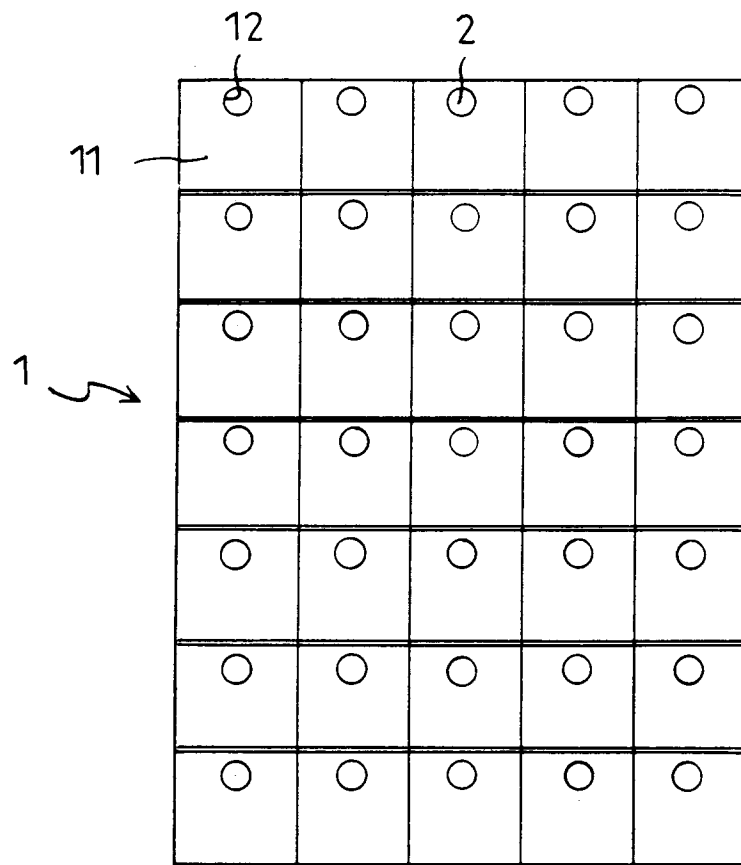
35

40

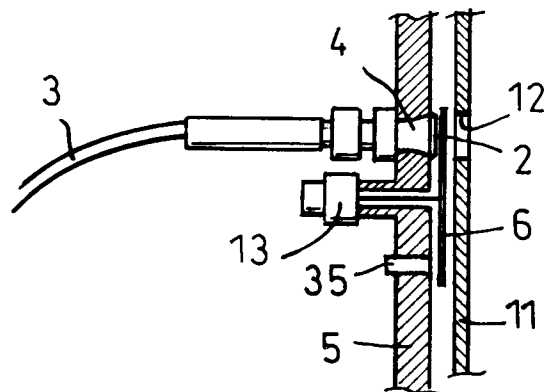
45

50

55



FIG_1



FIG_2

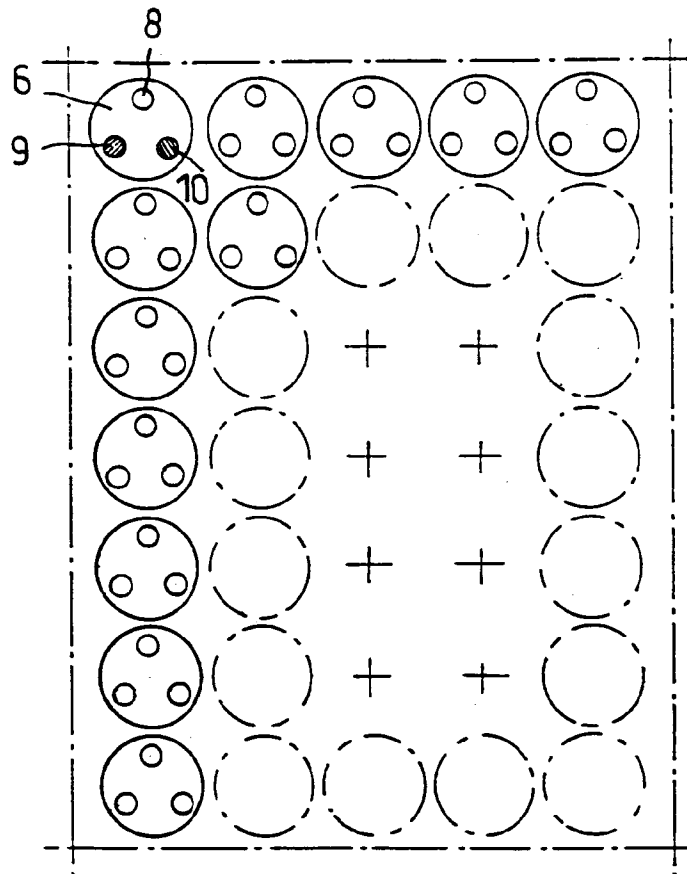


FIG. 3

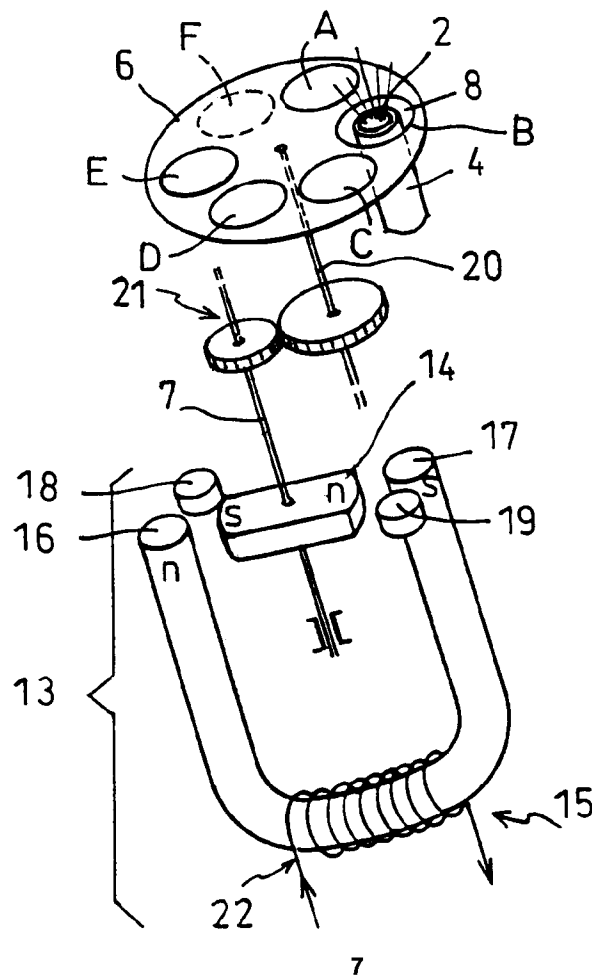
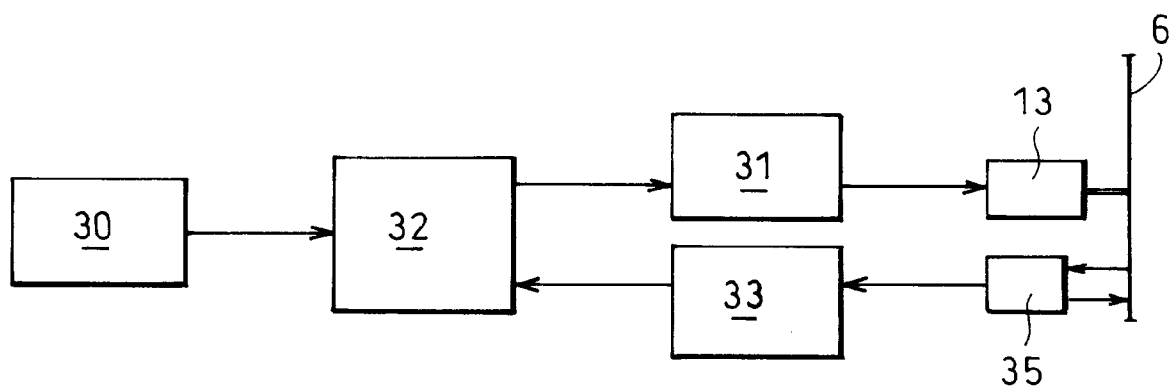
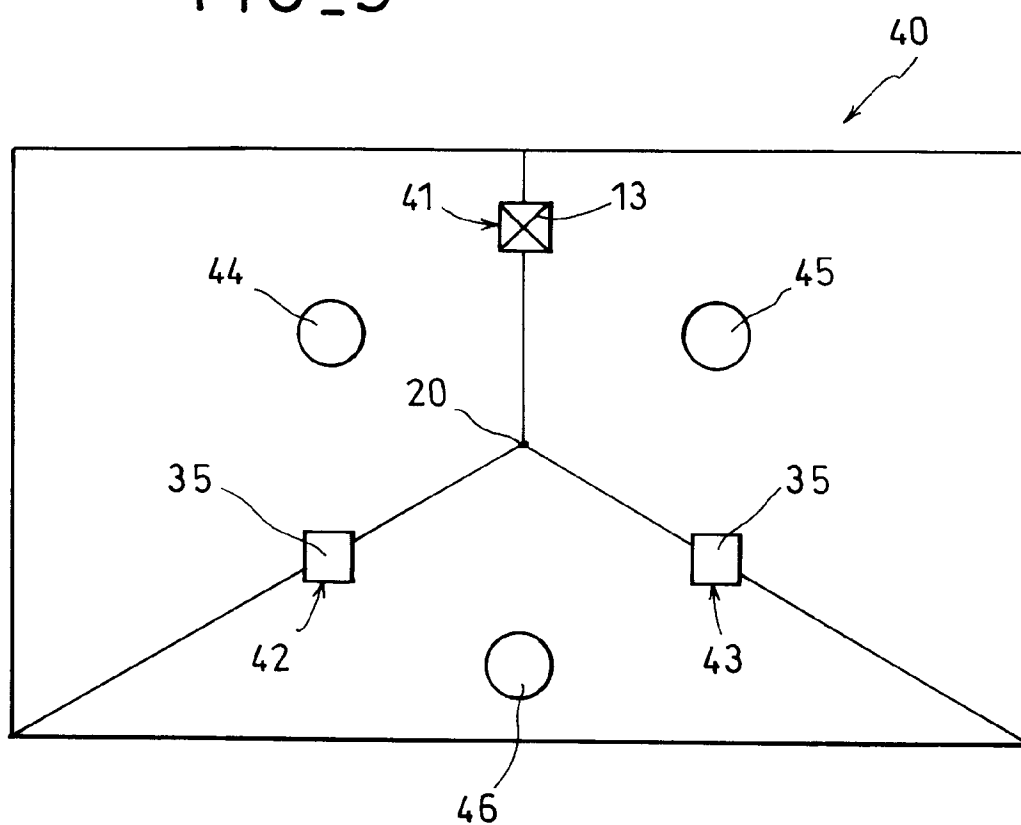


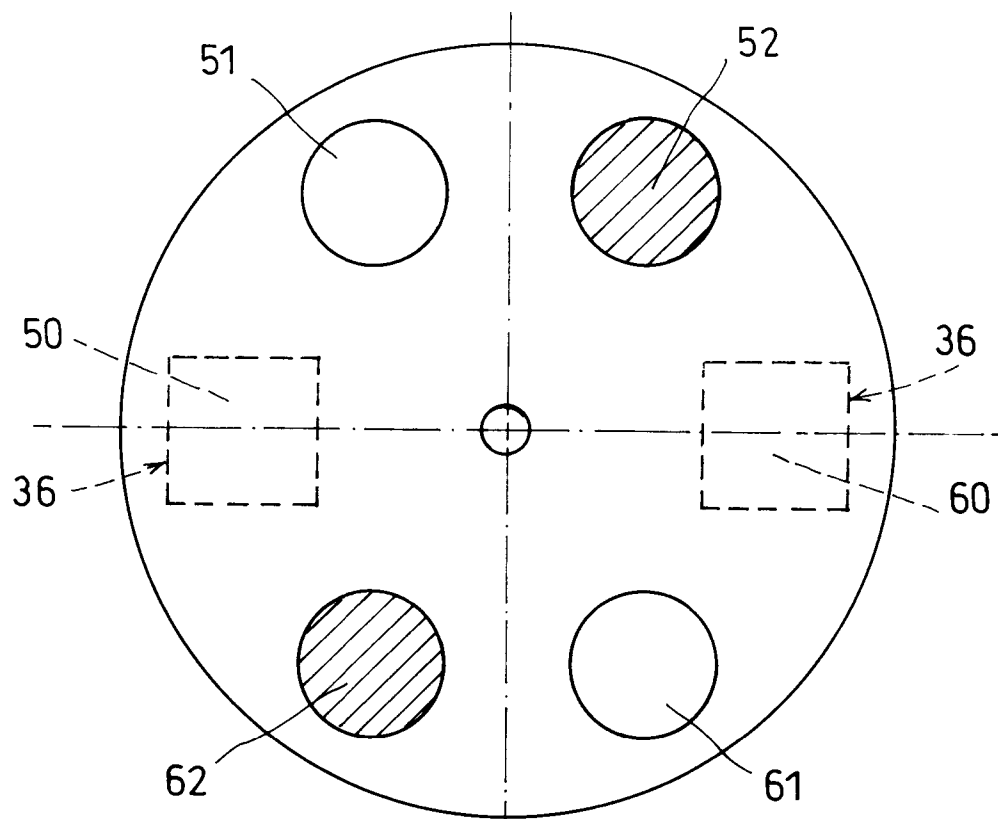
FIG. 4



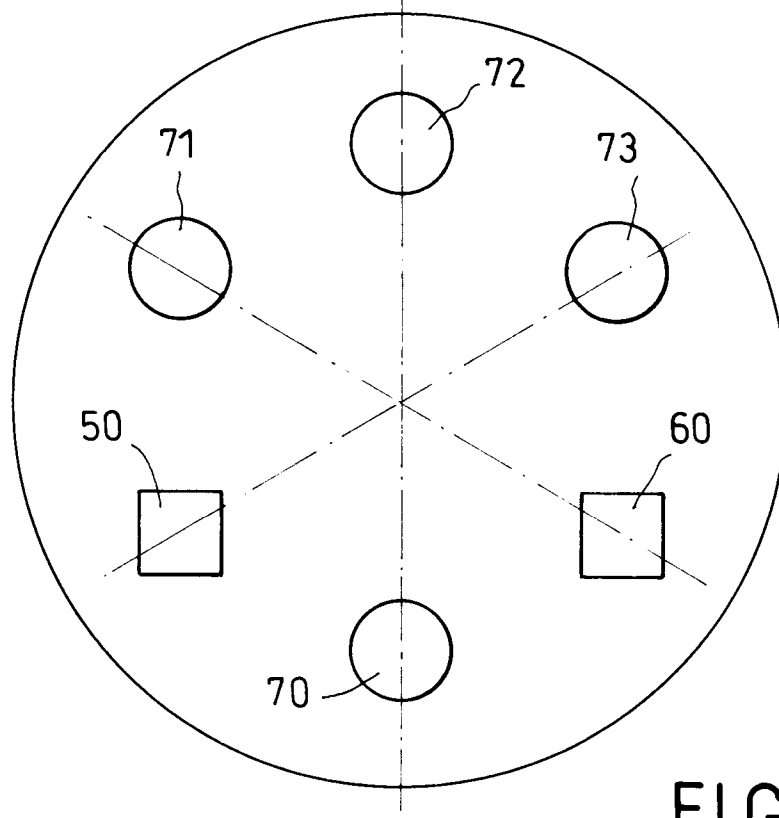
FIG_5



FIG_6



FIG_7



FIG_8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0502

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US-A-4 794 391 (COSTA ET AL.) * colonne 3, ligne 27 - colonne 7, ligne 30; figures 1-8 *	1	G09F9/30
A	GB-A-2 148 570 (MITSUBISHI RAYON CO. LTD.) * page 2, ligne 16 - page 3, ligne 47; figures 1-4 *	1	G09F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Lien de la recherche			Examineur
BERLIN		Date d'achèvement de la recherche	Taylor, P
1 Juin 1995			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 01.92 (P04C02)