

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 82400032.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 41 J 19/14**  
**B 41 J 19/94**

22 Date de dépôt: 08.01.82

30 Priorité: 27.01.81 FR 8101464

43 Date de publication de la demande:  
04.08.82 Bulletin 82/31

84 Etats contractants désignés:  
DE GB NL

71 Demandeur: THOMSON-CSF  
173, Boulevard Haussmann  
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Cuel, Renaud  
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann  
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Le Gledic, Henri  
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann  
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Le Meur, Yvon  
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann  
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

74 Mandataire: Turlègue, Clotilde et al,  
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann  
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

54 Dispositif électromécanique d'impression pour imprimante du type série-parallèle.

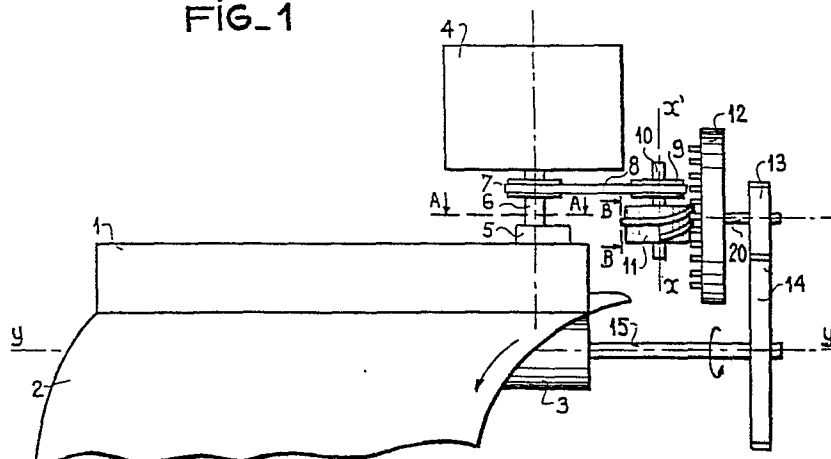
57 La présente invention concerne les dispositifs électromécaniques d'impression pour imprimantes du type série-parallèle.

Le dispositif comporte une tête d'impression (1) destinée à imprimer une feuille (3), un moteur rotatif (4), et des éléments de transmission transformant le mouvement rotatif

généralisé par le moteur (4), d'une part en un mouvement alternatif rectiligne animant la tête d'impression (1), et d'autre part en un mouvement animant la feuille d'impression (2) en synchronisme avec le mouvement alternatif de la tête d'impression (1).

Application aux télécopieurs.

**FIG\_1**



## DISPOSITIF ELECTROMECHANIQUE D'IMPRESSION POUR IMPRIMANTE DU TYPE SERIE-PARALLELE

La présente invention concerne les dispositifs électromécaniques d'impression pour imprimantes du type série-parallèle.

Les imprimantes de type série-parallèle sont bien connues. Leur tête d'impression est animée d'un mouvement rectiligne alternatif parallèle aux  
5 lignes d'inscription et comporte  $n$  éléments ( $n$  entier positif) pouvant imprimer chacun une suite de  $k$  points consécutifs sur une ligne ( $k$  entier positif). Pour assurer le déplacement de la tête d'impression, les imprimantes actuelles utilisent un moteur rotatif couplé à un excentrique (ou à une came) placé dans une lumière ménagée dans la tête d'impression. En outre,  
10 ces imprimantes comportent un moteur rotatif auxiliaire couplé à un dispositif de déplacement de la feuille d'impression, et un circuit de commande des moteurs. Ce circuit commande les moteurs afin d'animer la tête d'impression d'un mouvement linéaire alternatif parallèle aux lignes d'inscription et d'avancer la feuille d'impression dès que l'inscription d'une  
15 ligne est terminée. Les deux moteurs et leur circuit de commande ont pour inconvénient d'être coûteux.

Par ailleurs il est connu un dispositif d'impression comportant un seul moteur, un rouleau supportant une feuille, une tête d'impression fixe, des premiers éléments de transmission transformant le mouvement rotatif  
20 généré par le moteur en un mouvement de rotation du rouleau autour de son axe, pour faire avancer la feuille, et des seconds éléments de transmission transformant le mouvement rotatif généré par le moteur en un mouvement alternatif et rectiligne déplaçant le rouleau parallèlement à son axe et en synchronisme avec son mouvement de rotation. Un tel dispositif est décrit  
25 dans la demande de brevet européen n° 80 400632.8, il a pour inconvénient un accès difficile à la feuille de papier, la tête d'impression étant fixée au châssis, d'une part, et d'autre part le rouleau étant relié au châssis par deux systèmes de transmission mécanique, l'un pour assurer son déplacement alternatif et rectiligne et l'autre pour assurer sa rotation.

30 La présente invention a pour objet un dispositif électromécanique d'impression ayant pour avantage de n'utiliser qu'un seul moteur rotatif pour

commander à la fois l'avance du papier et le déplacement de la tête d'impression, ce qui entraîne un coût de réalisation moins élevé, et d'autre part nécessitant seulement une rotation du rouleau, ce qui permet de simplifier le système le mettant en mouvement afin de pouvoir déplacer  
5 facilement le rouleau pour manipuler la feuille de papier.

Selon l'invention, un dispositif électromécanique d'impression pour imprimante du type série-parallèle, comportant : une tête d'impression destinée à imprimer une feuille ; un moteur rotatif ; un rouleau supportant la feuille ; des premiers éléments de transmission transformant le mouve-  
10 ment rotatif généré par le moteur en un mouvement de rotation du rouleau autour de son axe, pour faire avancer la feuille, est caractérisé en ce qu'il comporte des seconds éléments de transmission transformant le mouvement rotatif généré par le moteur en un mouvement alternatif et rectiligne appliqué à la tête d'impression, perpendiculaire et synchrone avec le  
15 mouvement d'avancement de la feuille.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description et des dessins s'y rapportant sur lesquels :

la figure 1 est un exemple d'un mode de réalisation du dispositif selon l'invention ;

20 les figures 2 et 3 représentent des éléments du dispositif vus selon des plans de coupe de la figure 1.

La figure 1 représente un mode de réalisation du dispositif selon l'invention pour une imprimante thermique du type série-parallèle dont la tête d'impression a la largeur d'une ligne et est munie de n électrodes (non  
25 représentées); chaque électrode pouvant imprimer deux points par un déplacement de la tête d'impression d'une distance égale à la moitié de l'intervalle séparant deux électrodes consécutives.

Ce dispositif comporte un moteur rotatif pas à pas 4, une tête d'impression thermique 1 destinée à imprimer une feuille de papier électro-  
30 sensible 2, un rouleau 3 sur lequel est placée la feuille de papier 2, et des éléments de transmission transformant le mouvement rotatif imprimé par le moteur 4, d'une part en un mouvement alternatif rectiligne animant la tête d'impression 1, et d'autre part en un mouvement rotatif animant le rouleau 3. La direction du mouvement alternatif rectiligne imprimé à la tête  
35 d'impression 1 est y'y. Cette direction est parallèle aux lignes d'inscription

de la feuille 2 et à l'axe de rotation du rouleau 3. Il en résulte qu'une rotation du rouleau 3 entraîne un déplacement de la feuille de papier dans une direction perpendiculaire aux lignes d'inscription.

Le principe mis en oeuvre par les éléments de transmission du  
5 dispositif consiste à synchroniser les mouvements de la tête d'impression 1 et du rouleau 3 afin de permettre une avance du papier à la fin de l'inscription d'une ligne et avant le début de l'inscription d'une nouvelle ligne.

Le déplacement de la tête d'impression 1 est engendré par un  
10 excentrique 5 placé à l'intérieur d'une lumière ménagée dans la tête d'impression 1. En effet, cet excentrique 5 est couplé au moteur 4 par l'intermédiaire d'un axe de transmission 6 qui correspond à l'axe de rotation de l'excentrique 5 et à l'arbre du moteur 4. Il s'ensuit que l'excentrique 5 transforme le mouvement de rotation pas à pas engendré par le moteur 4 en  
15 un mouvement rectiligne alternatif, de direction  $y'y$ , animant la tête d'impression 1. Le déplacement de la tête d'impression 1 s'effectue d'une première position extrême (position 1) à une seconde position extrême (position 2). Le pas du moteur 4 est de  $90^\circ$  et le nombre d'arrêts de ce moteur pendant un cycle du mouvement de translation de la tête d'impression 1 est quatre. Chaque arrêt du moteur correspond à une position extrême  
20 de la tête d'impression 1.

Les figures 2a, 2b, 2c et 2d permettent de mieux comprendre le mouvement animant la tête d'impression 1. Sur ces figures, sont représentés la tête d'impression 1, l'axe de transmission 6, l'excentrique 5, et la section  
25 rectangulaire 30 de la lumière ménagée dans la tête d'impression 1, vus du plan de coupe AA de la figure 1.

Sur ces figures, il a aussi été représenté un repère orthogonal  $OX_1Y_1$  dont l'origine O correspond au centre de la section de l'axe de transmission 6. Ce repère n'est utilisé que pour faire apparaître le mouve-  
30 ment rotatif de l'excentrique 5. Les instants  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  et  $t_4$  correspondent aux quatre instants auxquels ont lieu l'arrêt du moteur 4 pendant un cycle du mouvement de translation de la tête d'impression 1.

La figure 2a correspond à la position de la tête d'impression 1 à l'instant  $t_1$ . Cette position est la première position extrême de la tête  
35 d'impression 1, c'est la position 1. Entre les instants  $t_1$  et  $t_2$ , l'axe de

transmission 6 tourne de  $90^\circ$  et entraîne un déplacement linéaire de la tête d'impression 1. Ce déplacement a pour amplitude  $d$ . A l'instant  $t_2$ , l'excentrique 5 et la tête d'impression 1 sont dans la position représentée sur la figure 2b. Cette position correspond à la seconde position extrême de la tête d'impression 1, c'est la position 2. Entre les instants  $t_2$  et  $t_3$ , l'axe de transmission 6 tourne de nouveau de  $90^\circ$ , mais cette rotation ne provoque pas de translation de la tête d'impression 1. A l'instant  $t_3$ , la tête d'impression 1 est donc toujours dans la position 2 comme représenté sur la figure 2c. Entre les instants  $t_3$  et  $t_4$ , l'axe de transmission 6 tourne encore de  $90^\circ$ . Cette fois-ci, la tête d'impression 1 est déplacée de la position 2 à la position 1. A l'instant  $t_4$ , la tête d'impression 1 est donc dans la position 1 comme représentée sur la figure 2d. Enfin, entre l'instant  $t_4$  et l'instant  $t_1$  du cycle suivant, a lieu une nouvelle rotation de  $90^\circ$  de l'axe de transmission 6. A l'instant  $t_1$  du cycle suivant, la position de la tête d'impression 1 est alors de nouveau celle montrée sur la figure 2a, c'est-à-dire la position 1. Le mouvement cyclique se poursuit ensuite comme il a été décrit.

Les électrodes de la tête d'impression 1 sont commandées pour imprimer la feuille aux instants caractéristiques  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  et  $t_4$  de chaque cycle du mouvement de la tête d'impression 1. En effet, ces instants correspondent d'une part aux instants d'arrêt de la tête d'impression 1 et d'autre part à des positions extrêmes de la tête d'impression 1. Pour chaque ligne d'inscription, il est nécessaire que chaque électrode puisse imprimer deux points différents. La méthode consiste à donner un premier ordre d'impression aux  $n$  électrodes à l'instant  $t_1$ , à déplacer la tête d'impression 1 entre les instants  $t_1$  et  $t_2$ , à donner un deuxième ordre d'impression aux  $n$  électrodes à l'instant  $t_2$ , à commander une avance de la feuille d'impression entre les instants  $t_2$  et  $t_3$  de façon à présenter aux  $n$  électrodes une ligne d'inscription vierge, et ainsi de suite. Pour mettre en oeuvre cette méthode à l'aide du seul moteur 4, il a été placé entre le moteur 4 et le rouleau 3 des éléments de transmission qui transforme le mouvement rotatif du moteur 4 en un mouvement rotatif n'animant le rouleau 3 qu'entre, d'une part les instants  $t_2$  et  $t_3$ , et d'autre part les instants  $t_3$  et  $t_4$  du cycle de rotation du moteur 4. Ainsi l'avance de la feuille sera commandée entre la fin de l'inscription de chaque ligne et le début de l'inscription de la ligne suivante.

Les éléments de transmission qui permettent de mettre en oeuvre

cette méthode sont représentés sur la figure 1. Sur cette figure, il apparaît que le moteur 4 est couplé au rouleau 3 par l'intermédiaire d'une transmission constituée : d'une première poulie synchrone 7 dont l'axe de rotation correspond à l'axe 6, et d'une deuxième poulie synchrone 9 liée à la poulie synchrone 7 par l'intermédiaire de la courroie crantée 8, d'une vis sans fin 11 dont l'axe de rotation 10 de direction  $x'x$  correspond à l'axe de rotation de la poulie 9, d'une roue à dents 12 engrenée à la vis sans fin 11, d'une roue dentée 13 dont l'axe de rotation 20 correspond à l'axe de rotation de la roue dentée 12, et d'une roue dentée 14 engrenée à la roue dentée 13 et ayant un axe de rotation 15 correspondant à l'axe de rotation du rouleau 3.

la transmission constituée des poulies 7 et 9, de l'axe de transmission 6, de l'axe de rotation 10, et de la courroie crantée 8, sert à entraîner la vis sans fin 11 dans un mouvement de rotation autour de l'axe 10. Le rapport de multiplication de cet engrenage est 1, si bien qu'à une rotation de  $90^\circ$  de l'arbre du moteur 4 correspond une rotation de  $90^\circ$  de la vis 11. Quant à l'engrenage constitué des roues dentées 13 et 14 et des axes de transmission 15 et 20, il sert à entraîner le rouleau 3 dans un mouvement de rotation autour de l'axe 15. A chaque pas d'engrenage de la roue à dents 12 correspond une rotation du rouleau 3 qui entraîne une avance de la feuille 2 sur une longueur égale à l'intervalle entre deux lignes d'inscription consécutives.

L'engrenage relatif à la roue à dents 12 et à la vis sans fin 11 est le plus complexe. Pour mieux comprendre son fonctionnement cet engrenage a été représenté sur la figure 3, vu du plan de coupe BB de la figure 1.

La face de la roue à dents 12 qui est vue de ce plan de coupe BB comporte la totalité des dents  $d_i$  ( $i$  variant de 1 à 32). Ces dents  $d_i$  ont une forme cylindrique. Elles sont réparties sur un cercle concentrique à la circonférence de la roue et s'engrènent successivement dans le filet de la vis sans fin 11. La forme du filet est alternativement hélicoïdal et circulaire. Le rythme du changement de forme du filet correspond à un quadrant de la vis 11. En effet, comme représenté sur la figure 3, le filet de la vis 11 est circulaire sur un quadrant de la vis, hélicoïdal sur le quadrant suivant, puis circulaire et ainsi de suite. Il peut donc être considéré que la vis comprend une partie active, constituée des deux quadrants comportant le filet de forme hélicoïdale, et une partie inactive constituée des deux quadrants

comportant le filet de forme circulaire. Aux pas successifs de rotation de la vis 11 correspondent alternativement un quadrant comportant le filet de forme circulaire et un quadrant comportant le filet de forme hélicoïdale. La vis 11 est préalablement positionnée de façon que la partie active de la vis  
 5 corresponde à un pas de rotation du moteur 4 ayant lieu, soit entre les instants  $t_2$  et  $t_3$ , soit entre les instants  $t_4$  et  $t_1$  de chaque cycle de rotation, et que la partie inactive corresponde au pas de rotation ayant lieu soit entre les instants  $t_1$  et  $t_2$ , soit entre les instants  $t_3$  et  $t_4$ .

Ainsi, la vis 11 n'engendre une rotation de la roue à dents 12 et donc  
 10 une avance de la feuille 2, qu'entre les instants  $t_2$  et  $t_3$  et qu'entre les instants  $t_4$  et  $t_1$  de chaque cycle de rotation du moteur 4.

Le fonctionnement du dispositif d'impression selon l'invention pendant un cycle de rotation du moteur 4 se résume de la façon suivante :

Instant  $t_1$  : la tête d'impression 1 est dans la position 1; les n  
 15 électrodes sont commandées pour imprimer au plus n points sur une ligne x de la feuille 3.

Entre les instants  $t_1$  et  $t_2$  : la tête d'impression 1 est déplacée de la position 1 à la position 2. La feuille 3 n'est pas déplacée.

Instant  $t_2$  : la tête d'impression 1 est dans la position 2; les n  
 20 électrodes sont commandées pour imprimer au plus n points sur la ligne x de la feuille 3.

Entre les instants  $t_2$  et  $t_3$  : la feuille de papier 3 est avancée. La tête d'impression 1 reste dans la position 2.

Instant  $t_3$  : la tête d'impression 1 est dans la position 2; les n  
 25 électrodes sont commandées pour imprimer au plus n points sur la ligne Z suivant la ligne x.

Entre les instants  $t_3$  et  $t_4$  : La tête d'impression 1 est déplacée de la position 2 à la position 1. La feuille de papier 3 n'est pas avancée.

Instant  $t_4$  : la tête d'impression 1 est dans la position 1; les n  
 30 électrodes sont commandées pour une nouvelle impression de la ligne z.

Entre l'instant  $t_4$  et l'instant  $t_1$  d'un nouveau cycle de rotation : la tête d'impression 1 reste dans la position 1. La feuille 3 est avancée. Puis le cycle du mouvement reprend.

Pour manipuler la feuille de papier 2, par exemple quand on installe  
 35 un nouveau rouleau de papier, le rouleau 3 peut facilement être écarté de la

tête d'impression 1. Les roues dentées 13 et 14 constituent un moyen commode pour transmettre un mouvement de rotation au rouleau 3 tout en permettant de l'écarter de la tête d'impression 1.

5 Il est à la portée de l'homme de l'art d'utiliser d'autres éléments pour réaliser cette transmission d'un mouvement de rotation synchrone, notamment d'utiliser deux poulies synchrones reliées par une courroie crantée.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés. En particulier, il est à la portée de l'homme de l'art de réaliser  
10 des engrenages autres que ceux décrits sans sortir du cadre de l'invention.



REVENDICATIONS

1. Dispositif électromécanique d'impression pour imprimante du type série-parallèle, comportant : une tête d'impression (1) destinée à imprimer une feuille (2) ; un moteur rotatif (4) ; un rouleau (3) supportant la feuille (2) ; des premiers éléments de transmission transformant le mouvement  
5 rotatif généré par le moteur (4) en un mouvement de rotation du rouleau (3) autour de son axe, pour faire avancer la feuille (2), caractérisé en ce qu'il comporte des seconds éléments de transmission (5 et 6) transformant le mouvement rotatif généré par le moteur (4) en un mouvement alternatif et rectiligne appliqué à la tête d'impression (4), perpendiculaire et synchrone  
10 avec le mouvement d'avancement de la feuille (2).

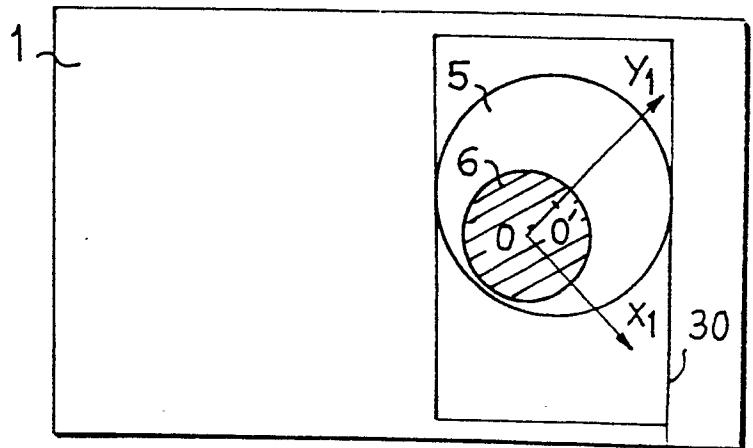
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur (4) est un moteur pas à pas; en ce que les seconds éléments de transmission comportent un excentrique (5) monté sur l'axe du moteur (4) et placé dans une lumière ménagée dans la tête d'impression (1), en ce que les  
15 premiers éléments de transmission comportent un engrenage couplé au moteur (4) et ne transmettant qu'un pas de rotation sur deux du moteur (4), et des moyens de transformation du mouvement de rotation transmis par l'engrenage en un mouvement de rotation appliqué au rouleau (3).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'engrenage comporte : une vis sans fin (11); une roue à dents (12) engrenée à la vis sans fin (11) et animée d'un mouvement de rotation correspondant au mouvement de rotation transmis par l'engrenage; et un dispositif de transmission (6, 7, 8, 9 et 10) transmettant le mouvement de rotation du moteur (4) à la vis sans fin (11), en ce que la vis sans fin (11) comporte un filet  
20 composé de secteurs de forme alternativement circulaire et hélicoïdale, et en ce que chaque secteur du filet correspond à un pas de rotation du moteur (4).

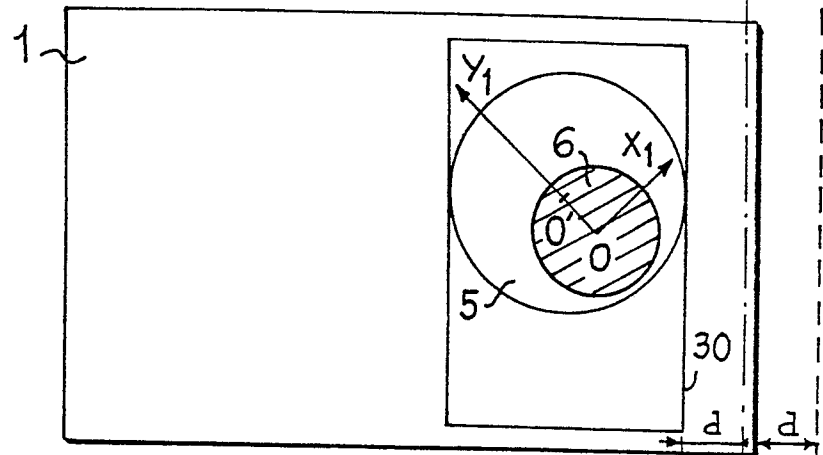


2/3

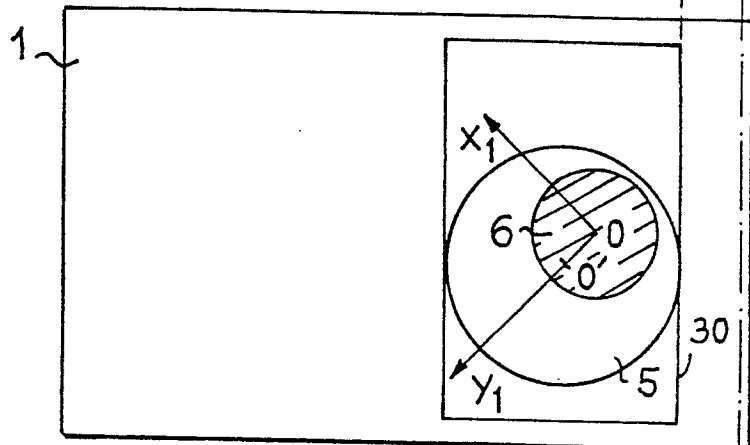
-a-



-b-



-c-



-d-

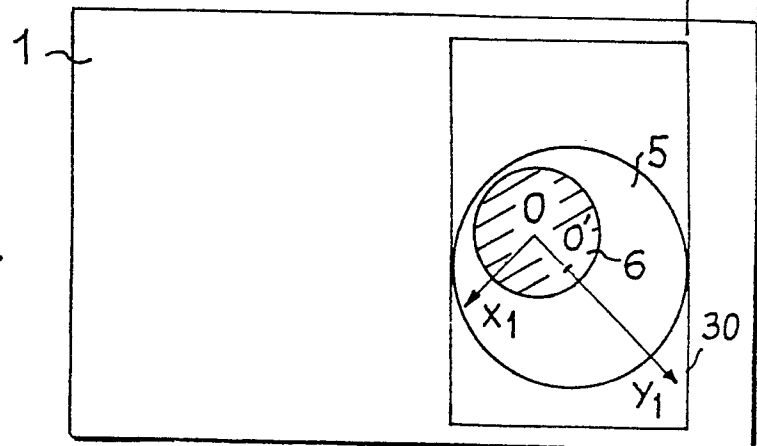


Fig.2

3/3

FIG. 3

