ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 28808 B1

(51) Cl. internationale :
H04N 9/31; G09G 3/20

(43) Date de publication :
01.08.2007

---

(21) N° Dépôt :
29692

(22) Date de Dépôt :
21.02.2007

(30) Données de Priorité :
26.08.2004 GB 0419071.6

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/GB2005/003313 25.08.2005

(71) Demandeur(s) :
LITELOGIC LIMITED, 591 London Road, North Cheam Sutton, Surrey SM3 9AG (GB)

(72) Inventeur(s) :
SIRMON, James ; COLE, Anthony

(74) Mandataire :
SABA & CO

---

(54) Titre : **DISPOSITIF D'AFFICHAGE**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN APPAREIL D'AFFICHAGE D'IMAGES COMPORTANT AU MOINS DEUX RÉSEAUX DE SOURCES LUMINEUSES. CHAQUE RÉSEAU PEUT TOURNER AUTOUR D'UN AXE COMMUN ET LES SOURCES LUMINEUSES DANS CHAQUE RÉSEAU SONT AGENCÉES, DE SORTE QUE CHAQUE SOURCE LUMINEUSE SUIT UNE TRAJECTOIRE UNIQUE AUTOUR DE L'AXE COMMUN. UN RÉGULATEUR EST ADAPTÉ POUR MODULER L'INTENSITÉ DE LA LUMIÈRE ÉMISE PAR CHAQUE SOURCE LUMINEUSE À MESURE QU'ELLE SUIT SA TRAJECTOIRE UNIQUE RESPECTIVE, DE SORTE QUE LES SOURCES LUMINEUSES, COMBINÉES LES UNES AUX AUTRES, RENDENT UNE IMAGE SOUHAITÉE VISIBLE PAR UN OBSERVATEUR EN VERTU DU PRINCIPE DE LA PERSISTANCE RÉTINIENNE.

RESUME

L'invention concerne un appareil d'affichage d'images comportant au moins deux réseaux de sources lumineuses. Chaque réseau peut tourner autour d'un axe commun et les sources lumineuses dans chaque réseau sont agencées, de sorte que chaque source lumineuse suit une trajectoire unique autour de l'axe commun. Un régulateur est adapté pour moduler l'intensité de la lumière émise par chaque source lumineuse à mesure qu'elle suit sa trajectoire unique respective, de sorte que les sources lumineuses, combinées les unes aux autres, rendent une image souhaitée visible par un observateur en vertu du principe de la persistance rétinienne.

L28808

01 AOUT 2007

Pv/29 692

DISPOSITIF D'AFFICHAGE

Cette invention se rapporte à un dispositif d'affichage comprenant une pluralité de sources mobiles de lumière, dont l'intensité de la lumière émise par chacune varie lorsqu'elles se déplacent dans le but de rendre une image ou un message visible à un observateur en vertu de la rémanence des images visuelles.

Un dispositif typique de cette nature comprend un bras unique le long duquel est placé un réseau de diodes électroluminescentes (DEL). Le bras tourne de manière continue ou oscillatoire de sorte que chaque DEL trace une trajectoire. Les DEL sont individuellement allumées et éteintes pendant la rotation du bras de manière telle qu'un observateur voit une image à matrice de points sur la surface balayée par le bras.

De tels dispositifs peuvent être adaptés en incorporant des DEL rouges, vertes et bleues afin d'afficher une image couleur statique ou mobile. Cette technique est particulièrement utile puisqu'il est possible, en utilisant un nombre relativement petit de DEL, de recréer une image qui exigerait normalement un plus grand nombre de DEL de plusieurs ordres de grandeur. L'unique condition est que le bras à DEL tourne assez rapidement pour que la rémanence des images visuelles rende une image visible à un observateur.

Cependant, le problème avec ce type d'affichage réside dans le fait que, pour obtenir une haute résolution, les DEL sur le bras rotatif doivent être étroitement espacées et, par conséquent, à faible poids. Il en résulte que l'intensité de la lumière qu'elles émettent est faible et souvent l'image n'est pas clairement visible, notamment lorsqu'elle est observée à la lumière du soleil intense. Il existe des DEL à puissance supérieure, mais celles-ci sont beaucoup plus grandes et il est impossible de les arranger le long du bras et de maintenir la résolution requise.

Conformément à un aspect, la présente invention divulgue un dispositif d'affichage d'image comprenant deux ou plusieurs réseaux de sources de lumière, chaque réseau étant rotatif autour d'un axe commun, les sources de lumière dans chaque réseau étant disposées de façon à ce que chaque source de lumière traverse une trajectoire unique autour de l'axe commun, où les trajectoires traversées par les sources de lumière de chaque réseau sont entrelacées ; et un contrôleur adapté pour moduler l'intensité de la lumière émise par chaque source de lumière comme elle traverse son unique

trajectoire respective de façon à ce que les sources de lumière conjointement rendent une image souhaitée visible à un observateur en vertu de la rémanence des images visuelles.

En fournissant deux ou plusieurs réseaux de sources de lumière, qui traversent chacune une trajectoire unique respective, l'invention permet l'emploi de sources de lumières plus grandes et plus lumineuses sans réduire la résolution de l'image produite. La seule condition est que les réseaux tournent assez rapidement autour de l'axe commun. La vitesse de rotation minimale acceptable dépend des niveaux de luminance ambiants et de la luminosité des sources de lumière. On a constaté que le dispositif fonctionne à des vitesses de rotation aussi basses que 5 révolutions par seconde, bien que le papillotement de l'image soit décelable à des vitesses jusqu'à environ 25 révolutions par seconde.

Les réseaux peuvent être linéaires, et typiquement chaque réseau est rectilinéaire. Dans ce cas, l'axe longitudinal de chaque réseau peut être perpendiculaire à l'axe commun, ou alternativement, l'axe longitudinal de chaque réseau peut être parallèle à l'axe commun.

Lorsque les axes longitudinaux de chaque réseau sont perpendiculaires à l'axe commun, les axes longitudinaux sont alors typiquement coplanaires.

Lorsque les axes longitudinaux de chaque réseau sont parallèles à l'axe commun, le point correspondant sur chaque axe longitudinal peut alors être à la même distance radiale de l'axe commun, et typiquement chaque point sur chaque axe longitudinal sera à la même distance radiale de l'axe commun.

Dans un mode de réalisation alternatif, chaque réseau est courbé. Dans ce mode de réalisation, l'axe longitudinal de chaque réseau définit typiquement un arc. Normalement, chaque arc est semi-circulaire et croise l'axe commun à chacune de ses extrémités. De préférence, le rayon de chaque arc est différent de ceux des autres arcs.

Chaque réseau peut comprendre un nombre différent de sources de lumière. Cependant, ceci est inefficace dans la fabrication et il est préférable que chaque réseau soit essentiellement identique et comprenne le même nombre de sources de lumière.

Dans un mode de réalisation préféré, le dispositif comprend deux réseaux ; les trajectoires traversées par les sources de lumière d'un réseau semblent entrelacées avec les trajectoires traversées par les sources de lumière

de l'autre réseau lorsqu'elles sont observées le long d'une direction normale à l'axe commun.

Il est évident que, lorsque les sources de lumière d'un réseau traversent la même surface que les sources de l'autre réseau, elle sembleront alors toujours entrelacées les unes avec les autres, et la direction de visualisation n'a pas d'importance. Cependant, si les sources de lumière d'un réseau traversent une surface différente des sources de l'autre réseau, elles sembleront alors entrelacées uniquement lorsqu'elles sont visualisées le long d'une direction normale à l'axe commun en raison de la parallaxe.

Le terme entrelacé est utilisé dans cette spécification d'après sa signification habituellement employée dans la technologie de la télévision, c'est-à-dire pour désigner le balayage alterné d'une image dans deux ensembles de lignes alternées.

Normalement, chaque réseau est placé dans une position fixe par rapport aux autres réseaux, et tous les réseaux tournent à l'unisson.

Typiquement, chaque réseau de sources de lumière est monté sur une carte de circuit imprimé (PCB) respective. Chaque PCB est normalement montée sur un arbre rotatif et est coaxiale avec l'axe commun. Dans ce cas, l'arbre rotatif a un alésage central à travers lequel les données de l'image sont transmises au contrôleur à partir d'une source externe de données au moyen d'une lumière visible ou d'une liaison infrarouge comprenant un émetteur placé à une extrémité de l'alésage et un récepteur correspondant relié au contrôleur et placé à l'intérieur de l'alésage à une position distale de l'émetteur.

Dans un mode de réalisation préféré, chaque source de lumière est disposée dans une triade de sources de lumière rouge, verte et bleue. Typiquement, chaque source de lumière est une diode électroluminescente (DEL).

Alternativement, chaque source de lumière peut être une DEL tricolore. Dans les deux cas, la source de lumière ou la triade de sources de lumière peut être contrôlée afin d'émettre une lumière de couleur choisie.

Le contrôleur comporte typiquement une pluralité de modulateurs d'impulsions en largeur, qui sont chacun reliés à une source de lumière respective et qui réagissent à un signal d'entrée afin de moduler l'intensité de la lumière émise par chaque source de lumière.

Chaque modulateur d'impulsions en largeur peut être adapté davantage, si les sources de lumière sont réglables pour émettre une lumière d'une couleur choisie, afin de contrôler la couleur émise par la source de lumière en réponse au signal d'entrée.

Le dispositif d'affichage d'image peut comprendre aussi au moins un poids compensateur radialement mobile, un détecteur de vibrations et un contrôleur d'équilibre adapté pour varier la distance radiale du poids compensateur de l'axe commun en réponse à un signal reçu du détecteur de vibrations. Le détecteur de vibrations est placé sur l'axe commun.

Conformément à un deuxième aspect de l'invention, un système d'affichage comprend une pluralité de dispositifs d'affichage d'image conformément au premier aspect de l'invention, où les réseaux de plusieurs dispositifs d'affichage d'image sont configurés pour tourner autour des axes communs en synchronisation de sorte que les images souhaitées rendues visibles par chaque dispositif forment ensemble une image composée.

Si les axes longitudinaux de chaque réseau sont parallèles à leur axe commun respectif, les axes communs peuvent alors reposer dans un plan commun. Dans ce cas, les axes communs sont typiquement disposés en rangée dans le plan commun.

Alternativement, si les axes longitudinaux de chaque réseau sont perpendiculaires à leur axe commun respectif, les axes communs peuvent alors être perpendiculaires à un plan commun.

Typiquement, les réseaux de chaque dispositif d'affichage d'image sont attachés à un arbre respectif reposant sur l'axe commun et les arbres de chaque dispositif sont couplés ensemble au moyen d'un ensemble d'engrenages.

De préférence, chaque arbre est disposé par rapport aux arbres des dispositifs d'affichage adjacents de façon à ce que le volume de rotation décrit par les réseaux attachés à l'arbre chevauche sur le volume de rotation décrit par les réseaux attachés aux arbres des dispositifs d'affichage adjacents, et les deux réseaux sont disposés autour de leur arbre respectif de façon à ne pas heurter les réseaux d'afficheurs adjacents pendant leur rotation. Ceci donne l'impression à un observateur que l'image composée semble continue.

Les modes de réalisation de l'invention seront maintenant décrits par référence aux figures annexées, où :

La figure 1 montre une vue en perspective d'un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 montre une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

La figure 3 montre un contrôleur approprié à utiliser avec le premier et le deuxième mode de réalisation ;

La figure 4 montre l'arrangement des DEL sur une PCB ;

La figure 5 montre un mécanisme d'équilibrage ;

La figure 6 montre une manière de fournir des données au contrôleur ;

Les figures 7 et 8 montrent un système d'affichage formé d'une pluralité de dispositifs conformément au deuxième mode de réalisation ; et

La figure 9 montre un troisième mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 montre un boîtier 1 qui contient deux PCB 2a, 2b identiques. Les deux PCB 2a et 2b sont montées sur des extrémités opposées d'un bras 3 qui est relié à un arbre 4 entraîné par un moteur (non montré).

Chaque PCB 2a, 2b porte un réseau respectif 5a et 5b de DEL. Chaque réseau 5a, 5b comporte des triades individuelles de DEL rouges, vertes et bleues. La figure 4 montre les dispositions de ces triades. On constate que chaque triade comprend une DEL rouge 23a, une DEL verte 23b, et une DEL bleue 23c, placées en rangée le long de la trajectoire de rotation des DEL 23a, 23b et 23c. Chaque DEL 23a, 23b et 23c dans une triade est séparée des DEL 23a, 23b et 23c dans une triade adjacente d'un pas de 2 pixels. La taille du pixel est déterminée par le temps durant lequel les DEL 23a, 23b et 23c sont alimentées en puissance pendant que la PCB 2a, 2b tourne. Ce temps est contrôlé par un contrôleur (décrit ci-après). L'espacement de 2 pixels est suffisant pour permettre le montage de DEL grandes et lumineuses sur les PCB 2a, 2b.

Afin que l'image affichée soit correcte, les composants rouges, verts et bleus de l'image sont décalés l'un de l'autre de 2 pixels de sorte que tous les composants semblent émaner de la même source correcte. Ce décalage peut être créé soit en modifiant les données de l'image fournies au contrôleur, soit par le contrôleur lui-même agissant sur les données d'image.

Lorsque les PCB 2a, 2b sont incitées à tourner, les DEL rouges, vertes et bleues 100, 101 et 102 de chaque triade sont individuellement activées dans

le but de causer l'émission d'une lumière de couleur souhaitée en tout point de la trajectoire circulaire décrite par la triade de DEL pendant sa rotation. Ainsi, en contrôlant simultanément la lumière émise par les triades individuelles de DEL 100, 101 et 102, il est possible de générer une image qui est visible à un utilisateur en vertu de la rémanence des images visuelles. Afin que cet effet ait lieu, les PCB 2a, 2b doivent tourner assez rapidement, par exemple, à 25 révolutions par seconde ou plus rapidement.

Cependant, il y a une région vers le centre du bras 3 où la vélocité linéaire des PCB 2a, 2b n'est pas suffisante pour que la rémanence des images visuelles fasse apparaître une image. Pour cette raison, un petit afficheur statique à DEL 6 est aménagé dans le but de fournir une image dans cette région. En plus, on souhaite normalement avoir une image rectangulaire au lieu de circulaire, d'où quatre afficheurs périphériques 7a, 7b, 7c et 7d sont aménagés pour remplir les régions aux angles du boîtier 1 où il est impossible d'afficher une image en utilisant les PCB 2a et 2b.

Lorsque chaque PCB 2a, 2b tourne, les triades de DEL rouges, vertes et bleues décrivent chacune une trajectoire unique. Par exemple, certaines triades de DEL sur la PCB 2a décrivent les trajectoires 8a tandis que certaines triades sur la PCB 2b décrivent les trajectoires 8b. On constate que les trajectoires 8a entrelacent les trajectoires 8b. Par conséquent, une certaine résolution est réalisée sans avoir à tasser densément les DEL sur une seule PCB. En revanche, les réseaux de DEL 5a et 5b sont distribués sur deux PCB 2a, 2b, ce qui permet l'emploi de DEL plus grandes et plus lumineuses. Le mouvement de rotation des PCB 2a, 2b dans l'air a l'avantage additionnel de refroidir les DEL.

Dans le deuxième mode de réalisation illustré dans la figure 2, le dispositif d'affichage est logé dans un boîtier en perspex 10 facultatif à la base duquel est monté un moteur à courant alternatif 11. L'induit de ce moteur à courant alternatif 11 est connecté à un arbre 12 qui enserre le boîtier 10 au moyen de bagues collectrices 13 et est soutenu dans un coussinet 14 en haut du boîtier 10. Les bagues collectrices sont utilisées pour fournir une alimentation électrique aux PCB rotatives 16a, 16b.

Sur l'arbre 12 sont montés deux bras supports 15, qui soutiennent deux PCB diamétralement opposées 16a, 16b. Chacune de ces PCB 16a, 16b porte des réseaux respectifs de DEL 17a, 17b (à cet égard le réseau de DEL 17b sur la PCB 16b n'est pas visible). Ces PCB 16a, 16b sont semblables à celles

décrites dans le mode de réalisation de la figure 1, et chaque réseau de DEL 17a, 17b porte des triades de DEL rouges, vertes et bleues arrangées de façon à ce que les voies décrites par les triades dans le réseau 17a entrelacent les voies décrites par les triades sur le réseau 17b comme les deux PCB 16a, 16b tournent autour de l'arbre 12. Par conséquent, l'image résultante a un aspect cylindrique et est visionnée à travers le boîtier 10. Les triades de DEL sont également arrangées en rangées comme décrit déjà et montré dans la figure 4.

Chacune des PCB 16a, 16b est connectée à une PCB de contrôle 18 qui reçoit les données de l'image par l'intermédiaire d'une fibre optique 19a optiquement couplée à un récepteur sur une extrémité d'un trou percé au centre de l'arbre 12. Sur l'autre extrémité du trou un émetteur est optiquement couplé à une autre fibre optique 19b. Les données de l'image peuvent ainsi être transmises entre les fibres optiques 19a et 19b en utilisant le trou comme guide optique.

La figure 6 montre une section transversale à travers l'arbre 12 et le moteur 11. Celle-ci révèle que l'émetteur 200b est attaché à la fibre optique 19b et que le récepteur 200a est attaché à la fibre optique 19a. Les données de l'image sont normalement transmises entre l'émetteur et le récepteur au bas de l'arbre 12 sous forme de radiation infrarouge, toutefois une radiation optique peut également être utilisée à la place de la radiation infrarouge. L'émetteur 200b est lâchement monté sur l'arbre 12 afin que l'arbre 12 soit libre de tourner autour de lui.

Une PCB de contrôle est également fournie dans le mode de réalisation de la figure 1. Toutefois, la PCB n'est pas visible dans la vue de la figure 1. Les données de l'image peuvent être transférées à la PCB de contrôle dans le mode de réalisation de la figure 1 de la même manière que celle montrée dans la figure 6 et décrite ci-dessus.

Une représentation schématique de l'électronique 20 appropriée du contrôleur, située sur la PCB de contrôle 18, pour l'une des triades dans un réseau 5a, 5b, 17a, 17b est montrée dans la figure 3. Les données de l'image sont reçues par l'intermédiaire d'une fibre optique 19 par un contrôleur 21 qui peut être constitué de composants discrets, ou être un microprocesseur convenablement programmé ou une matrice prédiffusée programmable (FPGA). Les données de l'image contiennent des informations relatives à l'intensité que chaque DEL dans une triade doit produire. Chaque triade a un contrôleur 21 associé, dans lequel sont fournis trois contrôleurs discrets de la

modulation d'impulsions en largeur (PWM) 22a, 22b et 22c. Ceux-ci sont connectés à des DEL rouge, verte et bleue 23a, 23b et 23c respectives formant une des triades par l'intermédiaire de commandes de DEL 24a, 24b et 24c. Les commandes de DEL 24a, 24b et 24c convertissent les signaux de sortie des contrôleurs de PWM 22a, 22b et 22c en signaux à puissance élevée pour entraîner les DEL 23a, 23b et 23c.

Les contrôleurs de PWM 22a, 22b et 22c réagissent aux données de l'image pour produire des signaux de sortie à modulation d'impulsions en largeur pour contrôler la luminosité de chaque DEL 23a, 23b et 23c de façon à ce que chacune émette l'intensité de lumière souhaitée. Comme expliqué auparavant, les composants rouge, vert et bleu de l'image sont décalés les uns des autres. Ainsi, lorsqu'elles sont observées par un observateur distal, les couleurs produites par chaque DEL 23a, 23b et 23c convergent et la triade apparaît comme une source de lumière ponctuelle émettant une lumière de couleur et de luminosité souhaitées.

Ainsi, en variant les données d'entrée fournies au contrôleur 21 pendant la rotation des PCB 2a, 2b ou 16a, 16b, il est possible d'inciter les dispositifs à afficher une image souhaitée fixe ou mobile. Il est évident que le dispositif montré dans la figure 1 produira une image plane tandis que l'image de la figure 2 est formée sur la surface d'un cylindre.

Comme déjà mentionné dans le premier mode de réalisation, les triades dans les réseaux 5a, 5b les plus près de l'arbre 4 ont une vélocité linéaire plus faible que celle des réseaux plus loin de l'arbre 4. Ainsi, si chaque DEL dans le réseau 5a, 5b est alimenté en courant pendant la même durée de temps afin d'afficher un pixel alors les pixels les plus près de l'arbre 4 seront plus petits que ceux qui sont plus loin de l'arbre 4. Ceci peut être compensé en ajustant le temps durant lequel les DEL d'une triade particulière sont alimentées en courant en fonction de la distance radiale de la triade de l'arbre 4. Si ceci est fait, chaque pixel peut alors avoir la même dimension, indépendamment de sa distance radiale de l'arbre 4.

En plus, comme la circonférence des trajectoires circulaires décrites par les DEL les plus près de l'arbre 4 est plus petite que celle des DEL plus loin de l'arbre 4, il y a moins de pixels dans les trajectoires les plus près de l'arbre 4 qu'il n'y en a dans les trajectoires qui sont plus éloignées de l'arbre 4. Ceci peut être compensé en calculant combien de pixels sont disponibles sur chacune des trajectoires circulaires décrites par chaque DEL et en

reconfigurant (remapping) les données de l'image pour correspondre au nombre disponible de pixels.

On constatera que bien que les modes de réalisation décrits divulguent l'existence de deux bras uniquement, il est également possible de réaliser l'invention avec un plus grand nombre de bras, chacun ayant un réseau associé de DEL. En fait, plusieurs bras peuvent être fournis afin de réaliser une résolution d'affichage arbitrairement élevée. En outre, avec un plus grand nombre de bras, la vitesse à laquelle les bras doivent être tournés est inférieure. Dans un mode de réalisation particulier, il y huit bras tournant à une vitesse de 10 Hertz, et ceci fournit une vitesse de rafraîchissement de l'image vidéo de 80 Hertz qui est particulièrement appropriée pour afficher des images mobiles.

Le dispositif de chaque mode de réalisation peut être utilisé pour l'affichage d'images statiques et mobiles, par exemple à partir d'un signal de télévision ou vidéo. Le dispositif du premier mode de réalisation est particulièrement approprié pour ceci et est utile en publicité et dans d'autres applications. Le dispositif du deuxième mode de réalisation sert également à faire la promotion de produits où il peut être utilisé, par exemple pour faire la représentation d'une cannette.

Puisque les PCB contenant les DEL peuvent tourner à une vitesse élevée, il est possible que le système subisse une quantité importante de vibrations s'il est en déséquilibre. Aussi on propose de fournir un ensemble de poids compensateurs adjacents à chaque PCB, qui peut être déplacé, par exemple par un moteur, en direction ou loin de l'axe de l'arbre 4 afin de compenser le déséquilibre.

Un tel système est illustré dans la figure 5 dans laquelle un détecteur de vibrations 110 est monté au centre de l'afficheur statique central 6. Un contrôleur (non illustré) reçoit des signaux de ce détecteur de vibrations 110, et fournit en réponse des signaux de sortie à une paire de moteurs à pas 111, qui sont chacun montés sur une PCB respective des PCB 2a, 2b. Les moteurs à pas sont connectés à des entraînements par vis sans fin 112a et 112b respectifs sur lesquels sont montés des contrepoids 113a et 113b. Un rail 114a, 114b est placé adjacent à chaque entraînement par vis sans fin 112a, 112b, et chaque rail 114a, 114b coopère avec une oreille de fixation 115a, 115b sur chaque contrepoids 113a, 113b pour prévenir la rotation du contrepoids 113a, 113b de sorte, que lors de l'opération des moteurs à pas

111a et 111b, le contrepoids se déplace le long des entraînements par vis sans fin 112a, 112b dans une direction radiale par rapport à l'arbre 4. Des plaques extrêmes 116a, 116b empêchent le déplacement des contrepoids 113a, 113b de l'extrémité des entraînements par vis sans fin 112a et 112b. Le contrôleur munit les moteurs à pas 111a, 111b de signaux d'entraînement en réponse aux vibrations détectées par le détecteur de vibrations 110. En positionnant les contrepoids 113a, 113b à la distance radiale correcte le long d'entraînements par vis sans fin 112a, 112b respectifs, il est possible de réduire les vibrations causées par une rotation à une vitesse élevée.

Les figures 7 et 8 montrent un système d'affichage 300, comprenant un boîtier transparent 301 fait par exemple en perspex. A l'intérieur du boîtier 301 il y a six afficheurs 302a - 302f conformément au deuxième mode de réalisation décrit par référence à la figure 2, bien que cette quantité soit arbitraire et qu'un nombre plus ou moins grand d'afficheurs puisse être fourni.

Trois de ces afficheurs 302a - 302c sont également montrés dans une vue en perspective dans la figure 7. Les trois afficheurs restants 302d - 302f ne sont pas illustrés dans cette vue pour des fins de clarté. Toutefois, la structure de chacun des afficheurs 302a - 302f est identique. Comme on le remarque, chaque afficheur 302a - 302c a un bras supérieur correspondant 303a - 303c et un bras inférieur 304a - 304c, chacun monté sur un arbre correspondant 305a - 305c. Une paire de réseaux est attachée à des extrémités opposées de chacun des bras supérieur et inférieur. Par exemple, les réseaux 306a et 307a sont attachés à des extrémités opposées du bras supérieur 303a et du bras inférieur 304a. Chaque réseau 306a - 306c est décalé d'un demi pixel par rapport à son réseau correspondant 307a - 307c comme décrit auparavant.

Tous les afficheurs 302a - 302f sont couplés ensemble par un couplage non coulissant approprié, comme l'ensemble d'engrenages de la figure 8. Ici un engrenage respectif 308a - 308f est attaché à une extrémité de chaque arbre 305a - 305f, et chaque engrenage s'engrène avec l'engrenage attaché à l'afficheur avoisinant 302a - 302f. Ainsi, tous les afficheurs peuvent être entraînés par un seul moteur en synchronisation.

Chaque bras supérieur 303a - 303f et bras inférieur 304a - 304f est monté sur un arbre respectif 305a -305f de façon à ce qu'ils soient toujours dans une orientation qui est décalée par rapport aux bras inférieur et supérieur

adjacents (c'est-à-dire que chaque paire de réseaux est placée autour de son arbre respectif de façon à ce qu'ils ne heurtent pas les réseaux d'afficheurs adjacents pendant leur rotation). Le but est de permettre aux arbres 305a - 305f (et par conséquent aux réseaux 306a - 306f et 307a - 307f) de chaque afficheur 302a - 302f d'être étroitement espacés (c'est-à-dire que le volume de rotation décrit par chaque paire de réseaux pendant leur rotation chevauche ou croise le volume de rotation décrit par les paires de réseaux sur des afficheurs adjacents), ce qui fait qu'une image composée continue peut être créée à partir des images générées par chaque afficheur individuel mais sans collision entre des réseaux avoisinants pendant leur rotation.

Comme avant, en tournant les afficheurs 302a - 302f à une vitesse suffisante et en modulant l'intensité de la lumière émise par les sources de lumière pendant leur rotation, chaque afficheur peut être incité à générer une image. Ceci produit une image composée qui peut être visionnée du périmètre entier du boîtier 301. Ce système d'affichage 300 sert en particulier en publicité et dans d'autres systèmes d'affichage à grande échelle, où le prix d'un grand afficheur à DEL ou semblable était auparavant inabordable.

La figure 9 montre un troisième mode de réalisation de l'invention. Dans ce dernier, une base 400 loge un moteur (non illustré). Le moteur entraîne un arbre 401, auquel sont attachés trois réseaux semi-circulaires 402, 403, 404. Les réseaux 402, 403 et 404 ont chacun un rayon différent et décrivent, par conséquent, des sphères de rayons différents tandis qu'ils tournent. La sphère 405 décrite par le bras 404 est illustrée.

Comme décrit avant, une pluralité de sources de lumière telles des DEL (qui peuvent être uniques ou des triades ou d'autres configurations) sont espacées le long des bras. L'intensité de la lumière émise par celles-ci peut être modulée comme les réseaux 402, 403 et 404 tournent et ainsi chaque réseau peut créer une image sur la surface de la sphère qu'il décrit. Dans ce cas, trois images semblables peuvent être créées, et ceci produit un effet tridimensionnel authentique. Celui-ci a plusieurs applications, mais une éventualité consiste à produire une représentation de la Terre dans laquelle les réseaux externes 404 et 403 produisent des images de nuages et le réseau interne 402 produit une image de la terre elle-même.

L'image composée doit être normalement observée, comme prévu, d'une direction normale à l'axe longitudinal de l'arbre 401 pour éviter toute parallaxe qui peut être due au fait que chaque réseau 402, 403 et 404 génère

une image sur différentes surfaces. Bien sûr, il est possible de construire un dispositif semblable dans lequel des réseaux ont le même rayon, mais où les sources de lumière sont décalées les unes par rapport aux autres, augmentant ainsi la résolution au-delà de celle possible auparavant (comme dans les modes de réalisation précédents). Dans ce cas, chaque réseau créera son image sur la même surface et aucune parallaxe n'aura lieu.

REVENDICATIONS

1. Un dispositif d'affichage d'image comprenant deux ou plusieurs réseaux de sources de lumière, chaque réseau étant rotatif autour d'un axe commun, les sources de lumière dans chaque réseau étant arrangées de sorte que chaque source de lumière traverse une trajectoire unique autour de l'axe commun, où les trajectoires traversées par les sources de lumière de chaque réseau sont entrelacées ; et un contrôleur adapté pour moduler l'intensité de la lumière émise par chaque source de lumière comme elle traverse sa trajectoire unique respective de sorte que les sources de lumière conjointement rendent une image souhaitée visible à un observateur en vertu de la rémanence des images visuelles.

2. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 1, où chaque réseau est linéaire.

3. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 2, où chaque réseau est rectilinéaire.

4. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 2 ou 3, où un axe longitudinal de chaque réseau est perpendiculaire à l'axe commun.

5. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 2 ou 3, où un axe longitudinal de chaque réseau est parallèle à l'axe commun.

6. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 4, où les axes longitudinaux des deux réseaux sont coplanaires.

7. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 5, où des points correspondants sur l'axe longitudinal de chaque réseau sont à la même distance radiale de l'axe commun.

8. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 7, où chaque point sur les axes longitudinaux de chaque réseau gît à la même distance radiale de l'axe commun.

9. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 1, où chaque réseau est courbé.

10. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 9, où l'axe longitudinal de chaque réseau définit un arc.

11. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 10, où chaque arc est semi-circulaire et croise l'axe commun à chacune de ses

extrémités.

12. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 10 ou 11, où le rayon de chaque arc est différent de ceux des autres arcs.

13. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications précédentes, où chaque réseau comprend le même nombre de sources de lumière.

14. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications précédentes, où chaque réseau est placé dans une position fixe par rapport aux autres réseaux et tous les réseaux tournent à l'unisson.

15. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications précédentes, où chaque réseau de sources de lumière est monté sur une carte de circuit imprimé (PCB) respective.

16. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 15, où chaque PCB est montée sur un arbre rotatif qui est coaxial avec l'axe commun.

17. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 16, où l'arbre rotatif a un alésage central à travers lequel les données de l'image sont transmises au contrôleur à partir d'une source externe de données par l'intermédiaire d'une lumière visible ou d'une liaison infrarouge comprenant un émetteur placé à une extrémité de l'alésage et un récepteur correspondant connecté au contrôleur et placé à l'intérieur de l'alésage à une position distale de l'émetteur.

18. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications précédentes, où chaque source de lumière est arrangée en une triade de sources de lumière rouge, verte et bleue.

19. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications précédentes, où les sources de lumière sont des diodes électroluminescentes (DEL).

20. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications 1 à 17, où chaque source de lumière est une DEL tricolore.

21. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications 18 à 20, où chaque source de lumière ou triade de sources de lumière est contrôlable pour émettre une lumière de couleur choisie.

22. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des

revendications précédentes, où le contrôleur comprend une pluralité de modulateurs d'impulsions en largeur, qui sont chacun connectés à une source de lumière respective, et réagissent à un signal d'entrée pour moduler l'intensité de la lumière émise par chaque source de lumière.

23. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 22 quand dépendant de la revendication 21, où chaque modulateur d'impulsions en largeur est adapté davantage pour contrôler la couleur émise par la source de lumière en réponse au signal d'entrée.

24. Le dispositif d'affichage d'image conformément à l'une des revendications précédentes, comprenant aussi au moins un contrepoids radialement mobile, un détecteur de vibrations et un contrôleur d'équilibre adapté pour varier la distance radiale du contrepoids de l'axe commun en réponse à un signal reçu du détecteur de vibrations.

25. Le dispositif d'affichage d'image conformément à la revendication 24, où le détecteur de vibrations est placé sur l'axe commun.

26. Un système d'affichage comprenant une pluralité de dispositifs d'affichages d'image conformément à l'une des revendications précédentes, où les réseaux de plusieurs dispositifs d'affichage d'image sont configurés pour tourner autour des axes communs en synchronisation de sorte que les images souhaitées rendues visibles par chaque dispositif forment ensemble une image composée.

27. Un système d'affichage conformément à la revendication 26 quand dépendant de la revendication 5, où les axes communs sont situés dans un plan commun.

28. Un système d'affichage conformément à la revendication 27, où les axes communs sont situés en rangée dans le plan commun.

29. Un système d'affichage conformément à la revendication 26 quand dépendant de la revendication 4, où les axes communs sont perpendiculaires à un plan commun.

30. Un système d'affichage conformément à l'une des revendications 26 à 29, où les réseaux de chaque dispositif d'affichage d'image sont attachés à un arbre respectif reposant sur l'axe commun, et les axes de chaque dispositif sont couplés ensemble au moyen d'un ensemble d'engrenages.

31. Un système d'affichage conformément à la revendication 30, où chaque arbre est disposé par rapport aux arbres de dispositifs d'affichage adjacents de

sorte que le volume de rotation décrit par les réseaux y attachés chevauche sur le volume de rotation décrit par les réseaux attachés aux arbres des dispositifs d'affichage adjacents, et les deux réseaux sont disposés autour de leur arbre respectif de façon à ce qu'ils ne heurtent pas les réseaux de dispositifs d'affichage adjacents pendant la rotation.

FEUILLE MODIFIEE

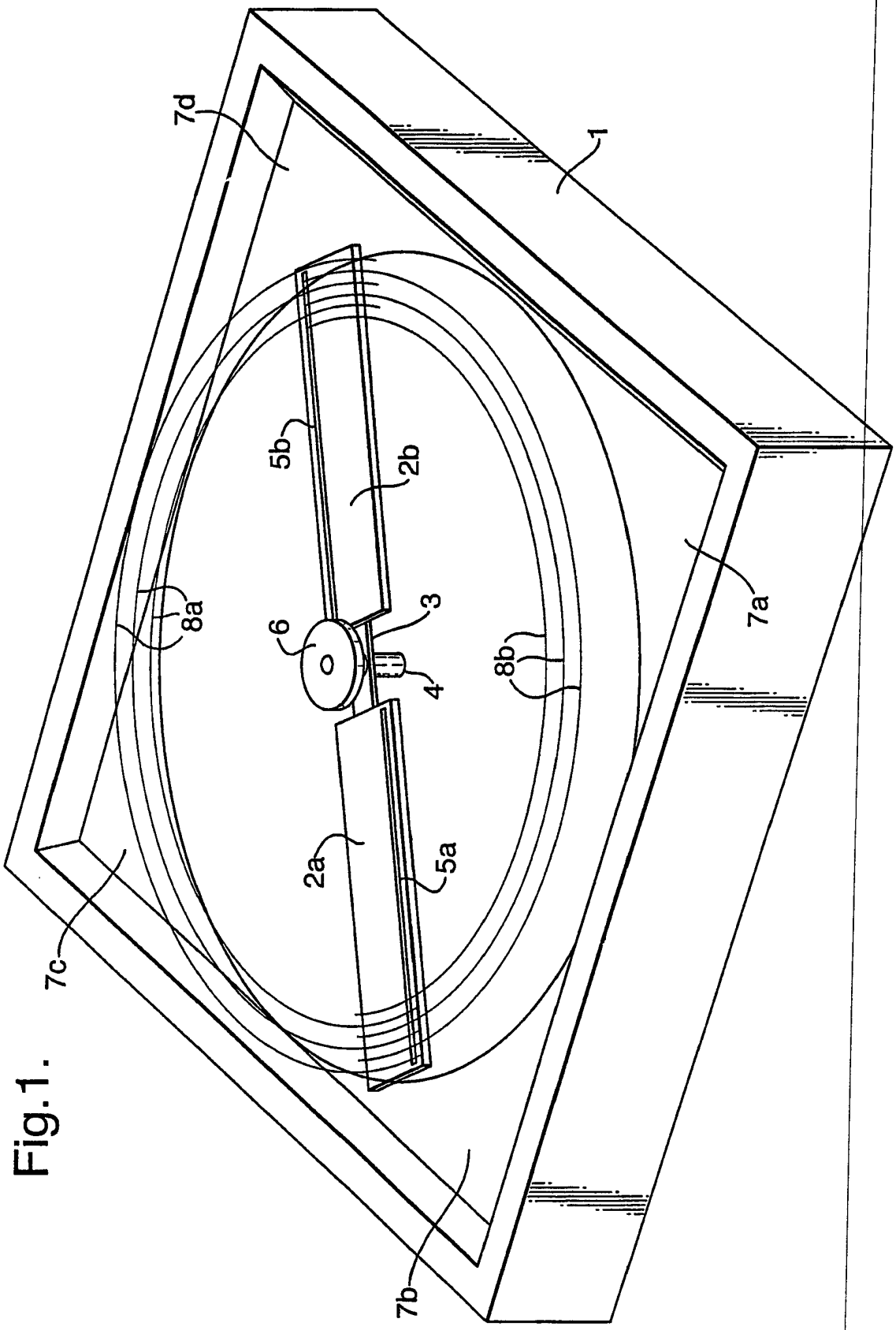


Fig.1.

Fig.2.

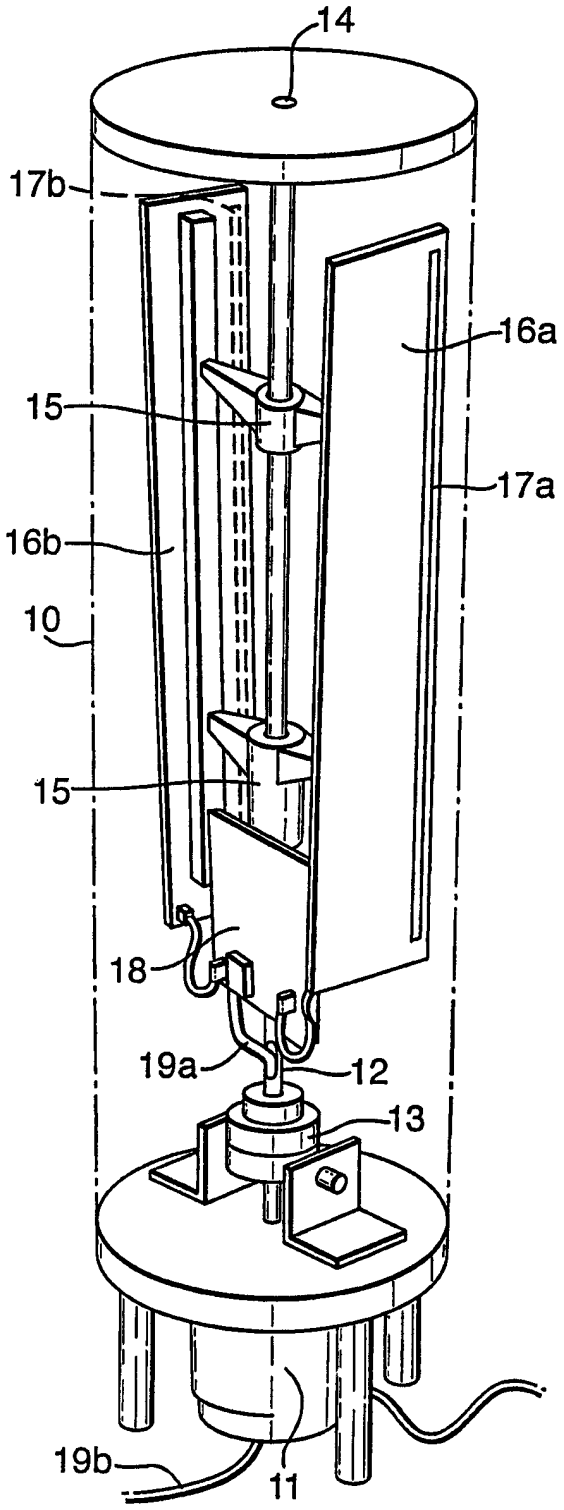


Fig.3.

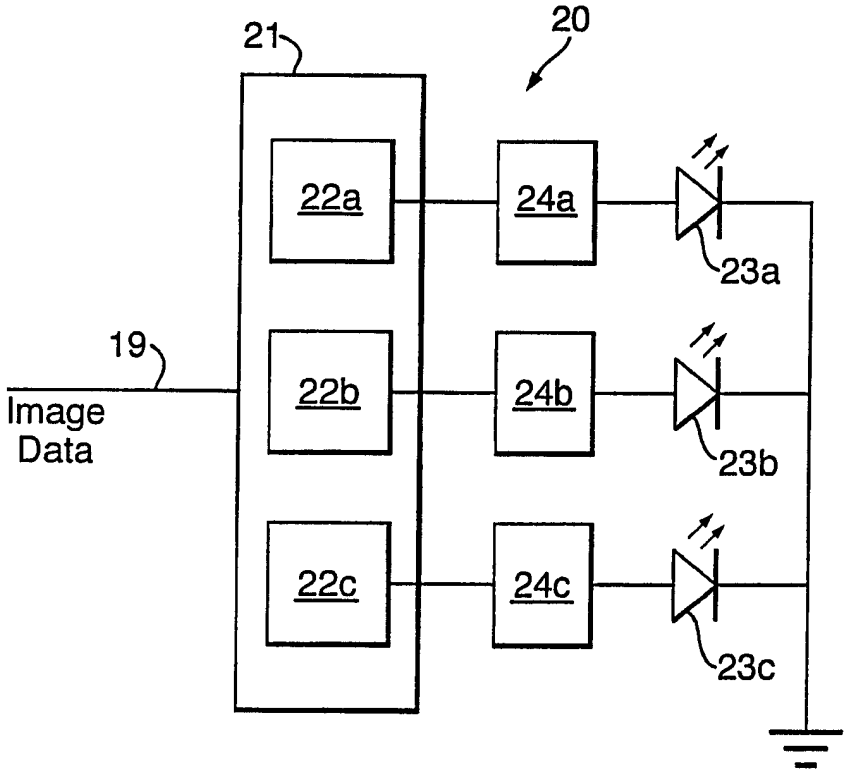
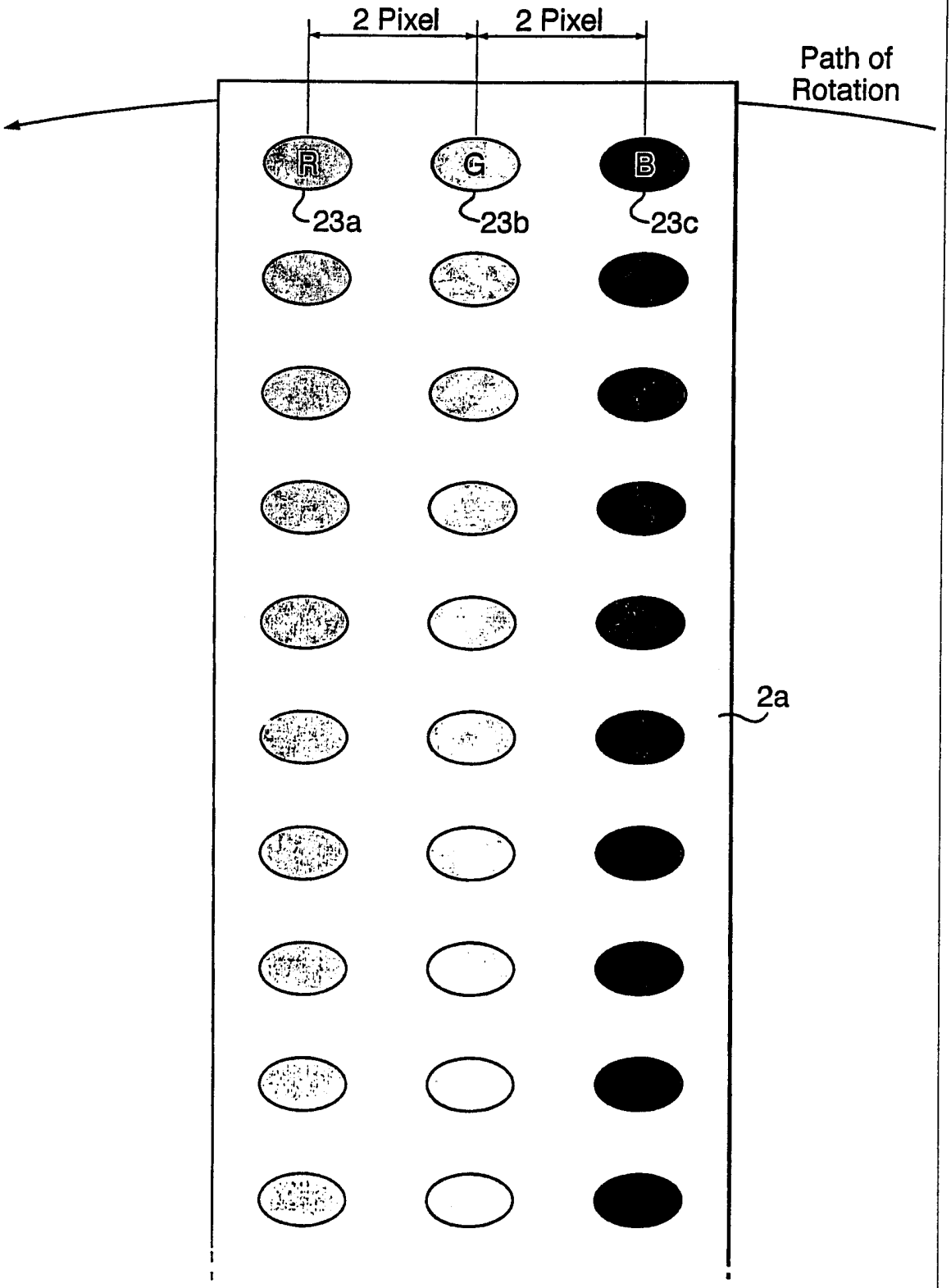


Fig.4.



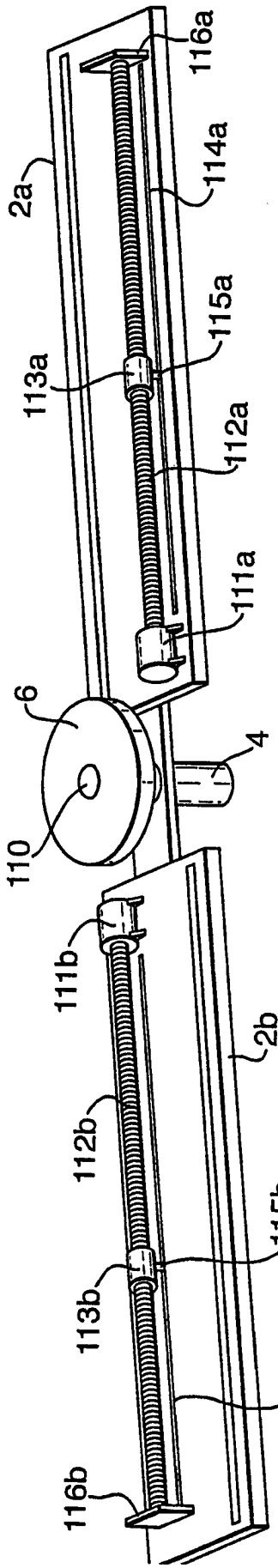
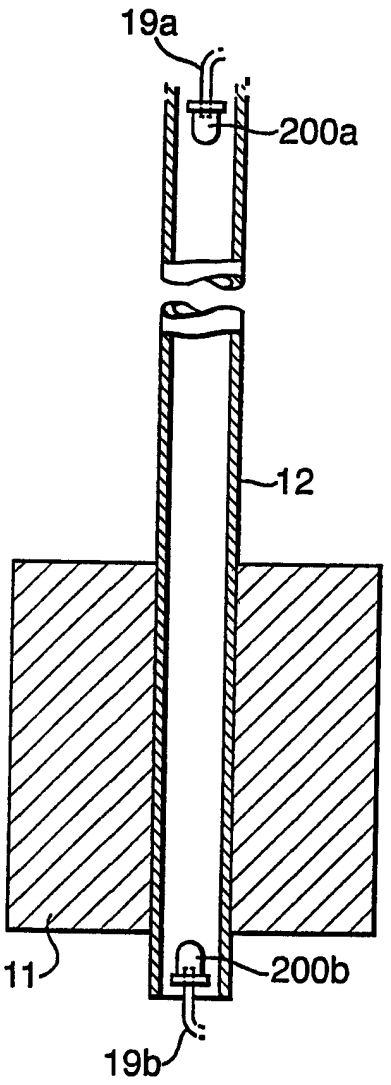

116a
114a
2a
115a
113a
112a
111a
6
4
110
111b
2b
112b
115b
113b
114b
116b

Fig.5.

Fig.6.



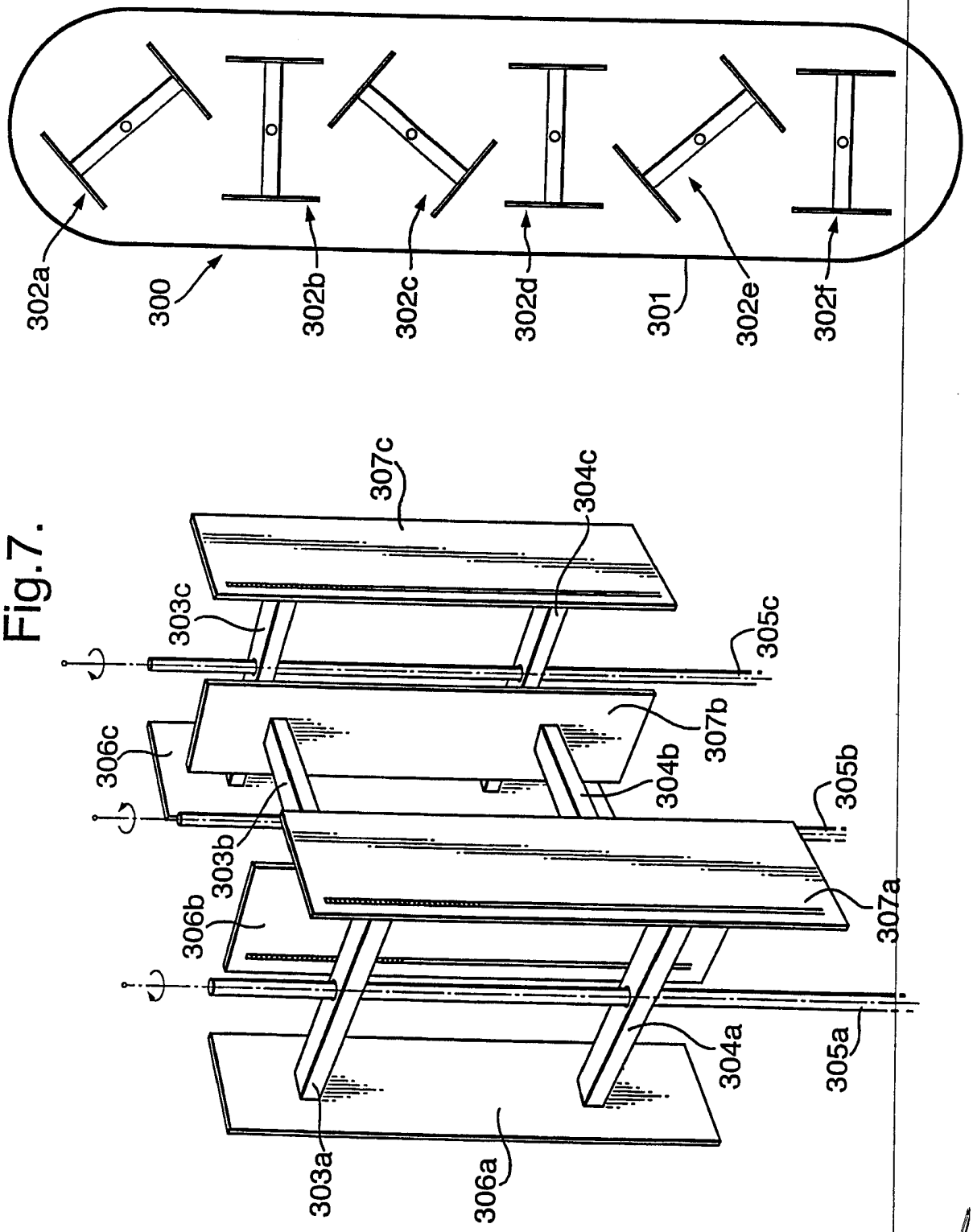
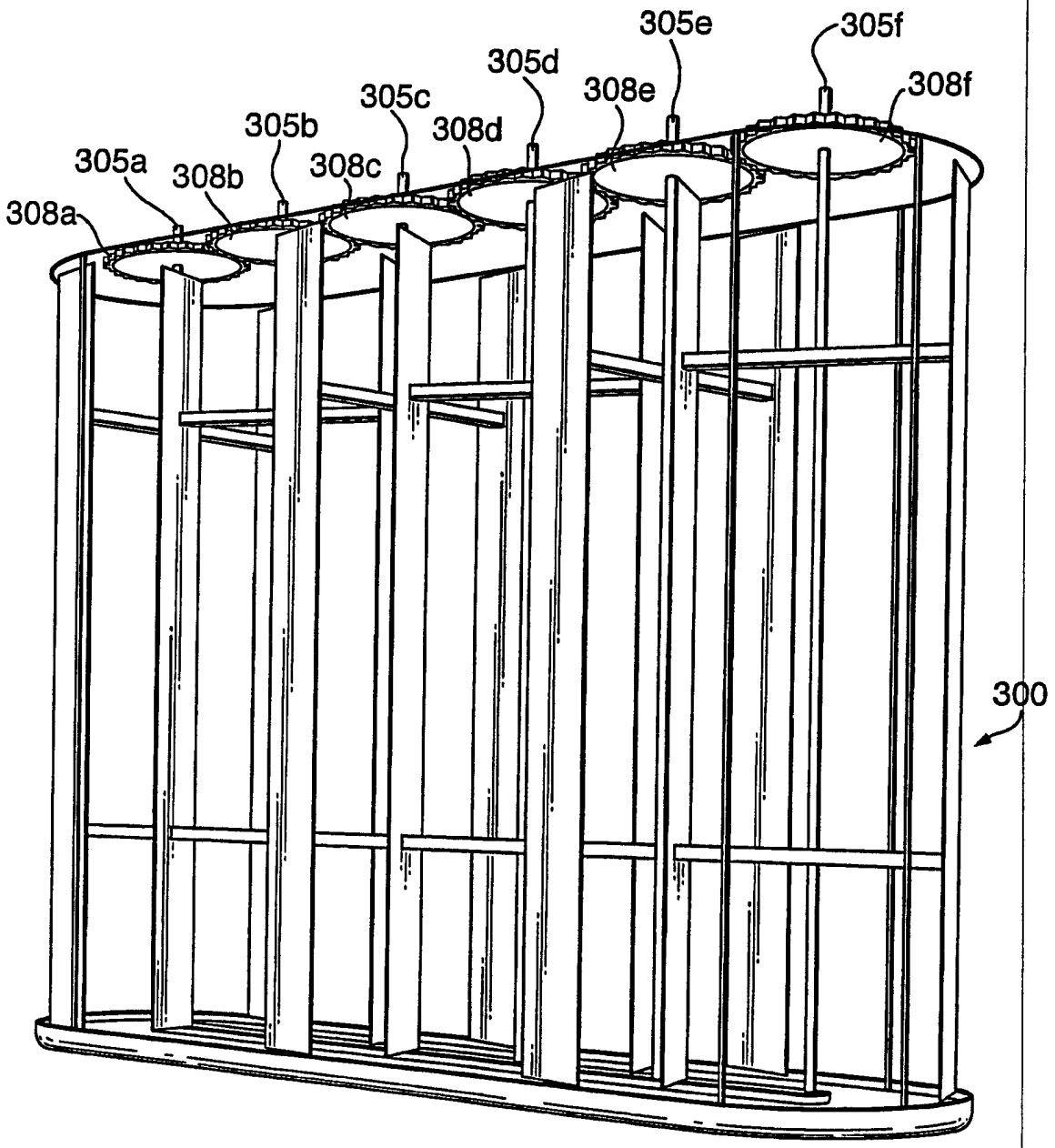

302a
300
302b
302c
302d
301
302e
302f
307c
304c
303c
305c
306c
307b
304b
305b
303b
306b
307a
304a
305a
303a
306a

Fig.7.

Fig.8.


305e
305f
305d
308e
308f
305c
305b
308d
305a
308b
308c
308a
300

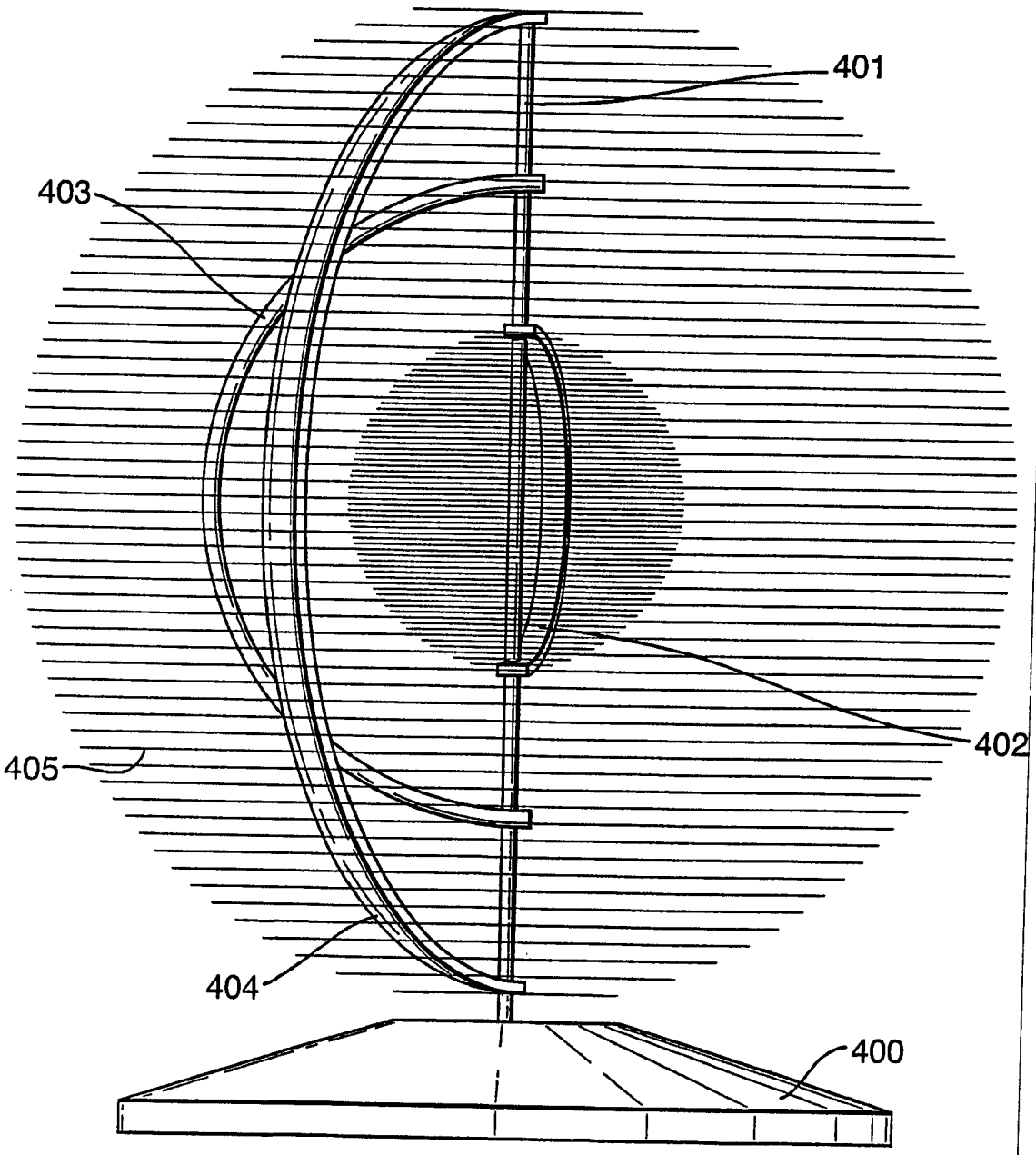



Fig.9.