(19) CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 718 592 B1

(51) Int. Cl.: G04B 19/30 (2006.01)
G04B 19/26 (2006.01)
G04B 45/00 (2006.01)
G09F 19/18 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DU BREVET

(21) Numéro de la demande: 001060/2022

(22) Date de dépôt: 29.01.2021

(43) Demande publiée: 05.08.2021

(30) Priorité: 29.01.2020 US 62/967,299
19.11.2020 US 63/115,628

(24) Brevet délivré: 15.04.2025

(45) Fascicule du brevet publié: 15.04.2025

(73) Titulaire(s):
Preciflex SA, rue de Prébarreau 17
2000 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeur(s):
Sandro Reginelli, 2520 La Neuveville (CH)
Alain Jaccard, 1450 Ste-Croix (CH)
Johann Rohner, 1405 Pomy (CH)
Toralf Bork, 2073 Enges (CH)
Gregory Dourde, 2000 Neuchâtel (CH)

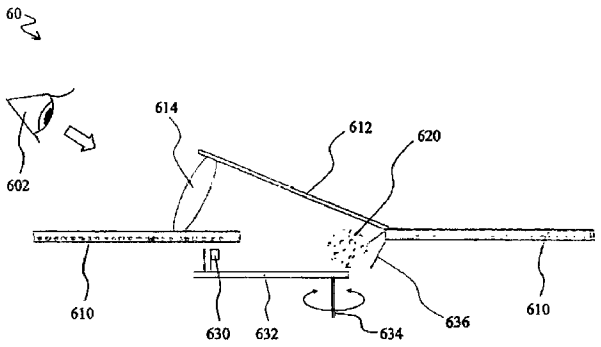
(74) Mandataire:
Da Vinci Partners LLC, Rathausgasse 1
9320 Arbon (CH)

(86) Demande internationale:
PCT/IB 2021/050723

(87) Publication internationale:
WO 2021/152532

(54) Système d'affichage d'informations analogiques doté d'une source de lumière cachée

(57) Système combinant un affichage non électrique d'informations analogiques et une source de lumière électrique (630) configuré pour être intégré dans un accessoire destiné à être porté par un porteur ou utilisateur comme un vêtement, un article de bijouterie, une montre-bracelet, une montre de poche ou tout autre article de mode, la source lumineuse étant cachée de sorte que celle-ci soit invisible pour le porteur ou utilisateur lorsqu'elle n'est pas activée.



Description

Contexte de l'invention

[0001] L'invention concerne une nouvelle façon d'afficher des informations analogiques telles qu'on peut les observer dans la nature sur des corps tridimensionnels, par exemple un corps sensiblement sphérique, la phase de la lune, le jour/la nuit ou les constellations, dans des dispositifs portables tels que des montres de poche, des montres-bracelets, des colliers etc. L'art existant affiche de telles informations avec des éléments plats simples à actionner mécaniquement et parfois des objets tridimensionnels, mais l'affichage résultant ne correspond pas à la réalité.

[0002] Traditionnellement, les informations dynamiques dans les dispositifs portables/ à porter sur soi tels que les montres sont affichées soit au moyen de pièces mécaniques telles que des aiguilles ou des cadrans de montre changeant de position, soit au moyen d'affichages pixellisés ou segmentés, où les caractéristiques d'émission ou d'absorption de lumière des pixels situés dans des groupes de pixels formant une image sont modifiées de manière dynamique, fournissant ainsi une animation visuelle ou une indication. L'utilisateur/porteur s'attend à ce que les informations dynamiques soient affichées de cette manière, car les parties mécaniques et/ou les affichages pixellisés sont visibles et identifiables dans des conditions de lumière ambiante. Dans de nombreux cas, les pièces mécaniques comportent des revêtements phosphorescents ou similaires de sorte qu'elles restent visibles et identifiables même en l'absence de lumière ambiante. L'invention concerne de nouvelles façons d'afficher des informations dynamiques, d'une manière qui ne peut pas être facilement anticipée par l'utilisateur/le porteur, en fournissant un effet surprenant.

[0003] Ce qu'il faut, c'est un nouveau système d'affichage qui ressemble à la réalité observable pour représenter les positions astronomiques d'une manière intellectuellement intéressante.

[0004] En outre, il faut un nouveau système d'affichage qui ne soit pas facilement identifiable comme tel lorsqu'il n'est pas utilisé afin de fournir des informations ou une animation visuelle de manière inattendue.

Résumé de l'invention

[0005] Un système d'affichage non électrique (c'est-à-dire mécanique, non électronique, non à cristaux liquides et n'utilisant pas de pixels éclairés, mais utilisant une source de lumière, qu'elle soit électronique ou non) est fourni, qui est configuré pour être intégré dans un accessoire destiné à être porté par un porteur/utilisateur comme un vêtement, un article de bijouterie, une montre-bracelet, une montre de poche ou tout autre article de mode et comprend au moins une source de lumière électrique pour éclairer l'affichage. La source lumineuse est cachée (invisible pour un observateur) lorsqu'elle n'est pas activée.

[0006] Le système fournit en outre un moyen d'afficher la réalité observable des positions astronomiques d'une manière intellectuellement intéressante. L'invention permet d'afficher des informations dynamiques ou des animations visuelles d'une manière qui ne peut pas être facilement anticipée par l'utilisateur/le porteur, ce qui produit un effet de surprise.

Brève description des dessins

[0007] Les dessins ci-joints représentent, à titre d'exemple, différents modes de réalisation de l'objet de l'invention.

Les FIGs. **1A-1B** sont des exemples d'intégration du système de l'invention dans une montre-bracelet.

Les FIGs. **2A-2B** sont des exemples d'angles de vue du système de l'invention dans une montre-bracelet.

Les FIGs. **3A-3B** montrent le système le plus couramment utilisé dans l'art antérieur.

La FIG. **4** montre le phénomène naturellement observable que l'affichage du système de l'invention reproduit.

La FIG. **5** montre l'affichage produit par les systèmes de l'art antérieur.

La FIG. **6A** est une vue latérale en coupe transversale d'un premier mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **6B** est une vue générale du premier mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **6C** est une vue combinée du premier mode de réalisation de l'invention et de l'affichage résultant dans trois positions différentes.

La FIG. **7A** est une vue latérale en coupe transversale d'un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **7B** est une vue de dessus partielle du deuxième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **8A** est une vue latérale en coupe transversale d'un troisième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **8B** est une vue de dessus partielle du troisième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **9A** est une vue latérale en coupe transversale d'un quatrième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **9B** est une vue de dessus partielle du quatrième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **9C** est une vue des résultats d'affichage du quatrième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **10A** est une vue en coupe partielle d'un cinquième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **10B** est une vue de dessus en coupe transversale du cinquième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **10C** est une vue du résultat de l'affichage du cinquième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **11A** est une vue en coupe partielle d'un sixième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **11B** représente 4 vues latérales en coupe transversale du sixième mode de réalisation de l'invention dans 4 positions différentes.

La FIG. **12A** est une vue générale d'un septième mode de réalisation de l'invention.

La FIG. **12B** montre 4 vues latérales en coupe transversale du septième mode de réalisation de l'invention dans 4 positions différentes.

La FIG. **12C** montre 4 vues latérales en coupe transversale du septième mode de réalisation de l'invention dans 4 positions différentes et les affichages correspondants.

La FIG. **12D** est une vue latérale en coupe transversale du septième mode de réalisation de l'invention entre 2 cycles lunaires.

La FIG. **12E** est une vue de dessus du septième mode de réalisation de l'invention entre 2 cycles lunaires.

La FIG. **13A** est une vue générale d'une montre-bracelet utilisant un huitième et/ou un neuvième mode de réalisation d'un affichage selon l'invention lorsque l'affichage n'est pas activé.

La FIG. **13B** est la vue générale de la montre-bracelet de la FIG. 13A lorsque l'affichage est activé.

La FIG. **13C** est une vue en coupe transversale du huitième mode de réalisation du système de l'invention.

La FIG. **13D** est une vue en coupe transversale du neuvième mode de réalisation du système de l'invention.

La FIG. **13E** est une vue éclatée du mécanisme des huitième et neuvième modes de réalisation du système de l'invention lorsque l'affichage n'est pas activé.

La FIG. **13F** est la vue éclatée de la FIG. **13E** lorsque l'affichage est activé.

La FIG. **14A** est une vue en plan d'une montre-bracelet utilisant un dixième ou un onzième mode de réalisation d'un affichage selon l'invention lorsque l'affichage n'est pas activé.

La FIG. **14B** est la vue en plan de la montre-bracelet de la FIG. **14A** lorsque l'affichage est activé et affiche une information/animation.

La FIG. **14C** est la vue en plan de la FIG. **14A** lorsque l'affichage est activé et affiche une autre information/animation.

La FIG. **14D** est une vue en coupe transversale du dixième mode de réalisation du système de l'invention.

La FIG. **14E** est une vue en coupe transversale du onzième mode de réalisation du système de l'invention.

La FIG. **15A** est une vue en plan d'une montre-bracelet utilisant un douzième mode de réalisation d'un affichage selon l'invention lorsque l'affichage n'est pas activé.

Les FIGs. **15B-15E** sont des vues en plan de la montre-bracelet de la FIG. **15A** lorsque l'affichage est activé et montre différentes informations ou animations.

[0008] L'homme du métier comprendra que les éléments des figures sont illustrés pour des raisons de simplicité et de clarté et qu'ils n'ont pas nécessairement été dessinés à l'échelle. Par exemple, les dimensions peuvent être exagérées par rapport à d'autres éléments pour faciliter la compréhension de l'invention et de ses modes de réalisation. En outre, lorsque les termes „premier“, „deuxième“ et autres sont utilisés dans le présent document, leur emploi est destiné à distinguer des éléments similaires et pas nécessairement à décrire un ordre séquentiel ou chronologique. De plus, les termes relatifs tels que „avant“, „arrière“, „haut“ et „bas“ et autres dans la description et/ou dans les revendications ne sont

pas nécessairement utilisés pour décrire une position relative exclusive. L'homme du métier comprendra donc que ces termes peuvent être interchangeables avec d'autres termes et que les modes de réalisation décrits ici sont capables de fonctionner dans d'autres orientations que celles explicitement illustrées ou autrement décrites.

Description détaillée des modes de réalisation préférés

[0009] La description qui suit n'a pas pour but de limiter la portée de l'invention de quelque manière que ce soit car elle est de nature exemplaire, servant à décrire le meilleur mode de réalisation de l'invention connu des inventeurs à la date de dépôt du présent document. En conséquence, des modifications peuvent être apportées à l'agencement et/ou à la fonction de l'un quelconque des éléments décrits dans les modes de réalisation exemplaires divulgués ici sans s'écarter de la portée des revendications.

[0010] Le système selon cette invention fournit des moyens pour afficher des informations dynamiques ou des animations visuelles d'une manière qui ne peut pas être facilement anticipée par l'utilisateur/porteur, fournissant un effet surprenant et est configuré pour être intégré dans un accessoire à porter par un utilisateur/porteur tel qu'un vêtement, un bijou, une montre-bracelet, une montre de poche ou tout autre article de mode.

[0011] Le système selon la présente invention comprend au moins une source de lumière qui est cachée, c'est-à-dire installée de manière à être invisible ou intégrée de manière à être non identifiable (c'est-à-dire camouflée) en tant que telle par l'utilisateur/le porteur lorsqu'elle n'est pas utilisée. La source de lumière est une ou plusieurs diodes électroluminescentes (LED) ou tout autre élément produisant de la lumière, alimenté par une ou plusieurs cellules photovoltaïques convertissant la lumière ambiante en électricité, par une ou plusieurs batteries, par un ou plusieurs dispositifs électrochimiques produisant de l'électricité ou par un ou plusieurs micro-générateurs convertissant l'énergie mécanique en électricité tel que le dispositif d'éclairage miniature alimenté par l'utilisateur décrit dans la demande internationale PCT/IB2016/000249 déposée le 7 mars 2016 par la même requérante. L'énergie nécessaire pour alimenter la source lumineuse peut être produite à l'avance et stockée jusqu'à son utilisation dans un ou plusieurs dispositifs de stockage d'énergie tels que des batteries rechargeables, des dispositifs électrochimiques, des dispositifs de stockage d'énergie mécanique tels que des ressorts, des ressorts en spirale, des ressorts de barillet ou des fluides comprimés dans un ou plusieurs réservoirs. Lorsque le système comprend plus d'une source lumineuse, les sources lumineuses peuvent avoir des tailles et des couleurs différentes, en fonction des informations/animations à afficher.

[0012] Dans un mode de réalisation, le système selon cette invention fournit une indication d'un positionnement astronomique tel que jour/nuit, phase de lune, saison etc. d'une manière qui imite la réalité observable et est configuré pour être intégré dans un accessoire destiné à être porté par un porteur/utilisateur comme un vêtement, un bijou, une montre-bracelet ou tout autre article de mode.

[0013] En se référant maintenant aux FIGs. **1A-1B**. l'affichage 12 du système de l'invention est placé typiquement sur la face d'une montre-bracelet 10, par exemple à la position 6 heures (FIG. **1A)** ou à la position 3 heures (FIG. **1B**) ou toute autre position sur la face d'une montre-bracelet.

[0014] Si l'on se réfère maintenant aux FIGs. **2A-2B**, l'affichage du système de l'invention peut être placé de manière à être visible lorsque l'œil 22 de l'utilisateur/porteur fait face à la face de la montre-bracelet 20 (FIG. **2A**), mais il peut aussi être construit de manière à ce que l'œil 22 de l'utilisateur/porteur ne puisse voir l'affichage que lorsqu'il le regarde sous un certain angle par rapport à la face de la montre-bracelet 20 (FIG. **2B**).

[0015] En se référant maintenant aux FIGs. **3A-3B**, les systèmes de l'art antérieur sont réalisés sur la base d'une image d'un élément 32 (par exemple la lune), qui est progressivement cachée par un masque 34. L'élément 32 qui doit être progressivement caché peut être fixe, auquel cas le masque 34 se déplace au-dessus de lui ou dans d'autres cas, le masque 34 peut être fixe et l'élément 32 se déplace au-dessous de lui.

[0016] En se référant maintenant à la FIG. **4**, l'observation d'un phénomène naturel comme les phases de la lune montre que la forme de la partie éclairée de la lune change au cours des phases de la lune :

41 Nouvelle lune
42 Premier croissant
43 Lune gibeuse croissante
44 Pleine lune
45 Lune gibeuse décroissante
46 Dernier croissant

[0017] Par exemple, dans le premier croissant 42 et dans le dernier croissant 46, la partie éclairée de la lune est concave et dans la lune gibeuse croissante 43 et dans la lune gibeuse décroissante 45, la partie éclairée de la lune est convexe. De même, l'observation de la planète Terre ou de toute autre planète depuis l'espace montrerait un phénomène d'illumination similaire.

[0018] En se référant maintenant à la FIG. **5**, l'affichage tel que prévu dans l'art actuel montre la partie éclairée des phases de la lune comme suit :

51 Nouvelle lune comme dans l'art actuel
52 Premier quartier comme dans l'art actuel.
53 Lune gibeuse croissantecomme dans l'art actuel.
54 Pleine lune comme dans l'art actuel.
55 Lune gibeuse décroissante comme dans l'art actuel.
56 Dernier croissant comme dans l'art actuel.

[0019] Il est particulièrement visible dans les phases de lune gibeuse (52 vs 42, 56 vs 46) que les systèmes de l'art actuel ne fournissent pas un affichage qui représente la réalité.

[0020] En se référant maintenant aux FIGs. **6A** à **6C**, un premier mode de réalisation du système 60 de l'invention reproduit la réalité en éclairant un objet miniature sensiblement ou partiellement sphérique 620 (par exemple, une représentation de la lune telle qu'une forme sphérique ou une forme incluant une section de sphère) avec une source lumineuse 630 (par exemple une LED), la source lumineuse 630 étant installée sur un levier rotatif 632 dont l'axe de rotation 634 est placé à proximité de l'objet sphérique 620 et dont la direction est aussi proche que possible de la perpendiculaire de l'axe d'observation. Par exemple afm de représenter les phases de la lune, le levier rotatif 632 effectue un tour en 29,53 jours, correspondant au cycle de la lune. Dans ce cas, un mécanisme traditionnel de phase de lune peut être utilisé et une approximation des cycles de 29,53 jours peut être utilisée, par exemple 29,5, 30, etc. Pour une représentation d'un autre phénomène naturel, par exemple la planète Terre telle que visible depuis la station spatiale, une autre période de rotation du levier rotatif 632 peut être sélectionnée. Afin d'assurer une vision réaliste de l'illumination de l'objet sphérique 620, le système 60 est caché sous un masque 610, qui peut être le cadran d'une montre-bracelet par exemple. Le champ de vision de l'œil de l'observateur 602 est limité par un cache tridimensionnel 612, représentant par exemple un télescope de sorte que l'observateur ne peut voir une partie du système 60 qu'à travers une lentille grossissante ou une combinaison de plusieurs lentilles ou une fenêtre 614 (constituée d'un matériau transparent, translucide et/ou opaque percé de trous microscopiques en tunnel dans lequel la surface à trous ne permet de voir un objet que dans une seule direction de vue en raison de leur faible largeur et de leur grande profondeur). De cette manière, la lumière de l'environnement ambiant a un impact très limité sur l'objet sphérique 620 et la plus grande partie de la lumière éclairant l'objet sphérique 620 provient de la source lumineuse 630. Comme l'observateur regarde de facto un objet tridimensionnel 620, il a l'impression d'observer la vraie lune à tout moment de la journée.

[0021] Lorsque la source lumineuse 630 se trouve sur le côté par rapport à la direction d'observation, l'observateur voit une lune à moitié ombragée 643; lorsque la source lumineuse 630 se trouve devant la lune 620 et émet dans la direction d'observation, l'observateur voit la face entière de la lune éclairée 644 et lorsque la source lumineuse 630 se trouve derrière la lune 620, un masque optique 636 empêche la lumière d'être visible par l'observateur, celui-ci voyant alors une lune noire.

[0022] Afin d'accentuer le contraste entre l'ombre et la partie éclairée de la lune, le système inclut des zones absorbant la lumière et l'objet sphérique est revêtu ou formé d'un matériau sensible à la lumière. La lune peut également être recouverte ou formée d'un matériau sensible à la lumière.

[0023] En se référant maintenant aux FIG. **7A** et **7B**, un deuxième mode de réalisation du système 70 fournit un affichage bidimensionnel (plat) de l'illumination avec rétroéclairage. Une fenêtre de diffusion translucide 720 avec une représentation de la lune est éclairée par un rétroéclairage 730. Le rétroéclairage 730 donne l'impression que la lune est pleine. Un masque rotatif 732 comportant deux ouvertures 736 est placé entre la source lumineuse 730 et le diffuseur 720 permettant de masquer une partie de la fenêtre translucide 720 qui représente la partie non éclairée de la lune. Le masque 732 tourne selon une vitesse de rotation de 1 tour en 59,06 jours représentant deux cycles lunaires. Le mécanisme du masque tournant s'appuie sur un mécanisme traditionnel de phase de lune 750 pour les montres-bracelets et peut avoir un cycle légèrement différent, par exemple 58, 59, 60 jours par cycle.

[0024] En se référant maintenant aux FIGs. **8A** et **8B**, dans le troisième mode de réalisation du système 80, le système 80 est placé sous un cache 810 avec une ouverture 812 et une fenêtre de diffusion 820 est placée dans ou sous l'ouverture 812. La fenêtre de diffusion 820 peut comporter des gravures ou des décorations, par exemple qui représentent la surface de la lune. Un masque rotatif 832 a son axe de rotation 834 au centre du système 80. Une source lumineuse 830 (par exemple une ou plusieurs LED) est située sous le masque rotatif 832 et éclaire la fenêtre de diffusion 820 par dessous (par rapport à l'œil de l'observateur). Le masque rotatif 832 présente une ouverture 836 de forme appropriée pour que la partie masquée de la lumière ait une forme s'approchant de la forme de l'ombre réelle. Le masque rotatif 832 a une vitesse de rotation d'un tour en 29,53 jours, correspondant à un cycle de la lune.

[0025] En se référant maintenant aux FIGs. **9A** à **9C**, dans le quatrième mode de réalisation du système 90, le système est placé sous un cache 910 comportant une fenêtre 920. L'image de la lune est composée de guides de lumière diffusants 936. Les guides de lumière 936 commencent au même point et se terminent sur le côté opposé de l'image de la lune. Ils peuvent avoir une largeur variable de sorte qu'ils remplissent complètement l'image. Les deux extrémités des guides de lumière sont disposées de manière à présenter leurs zones de couplage côte à côte et faisant face à deux sources lumineuses 930. Deux masques rotatifs 932 peuvent être positionnés de manière à obscurcir une partie des guides de lumière 936 en tournant autour d'un axe placé sous les sources lumineuses 930. Les deux masques 932 tournent dans des sens opposés de manière à occulter simultanément la lumière devant les mêmes guides de lumière 936. La rotation des masques 932 est entraînée par exemple par un mécanisme garde-temps 950, par exemple un mouvement d'horlogerie

de sorte qu'ils effectuent un tour en 59,06 jours représentant deux cycles lunaires. L'affichage résultant imite l'observation réelle de la lune, par exemple : pleine lune 944, lune gibbeuse décroissante 945, troisième quartier 947. dernier croissant 946.

[0026] En se référant maintenant aux FIGs. **10A** à **10C**, un cinquième mode de réalisation du système 100 fournit une solution pour l'indication de la position jour-nuit (jour 1060 / nuit 1070) autour du globe. Il est composé d'une représentation tridimensionnelle du globe terrestre 1020 réalisée en matériau semi-transparent ou translucide. Le globe 1020 est éclairé de l'intérieur par une source lumineuse 1030 ou plusieurs sources lumineuses émettant dans toutes les directions de sorte que la répartition de la lumière est sensiblement homogène. La représentation semi-transparente ou translucide du globe terrestre peut également être composée de plusieurs segments ou même d'une multitude de trous microscopiques afin de créer la semi-transparence. Les segments ou trous microscopiques peuvent être avantageusement répartis avec des densités variables dans différentes zones pour créer différents degrés de semi-transparence dans ces zones, générant une luminosité différente pour ces zones lorsqu'elles sont éclairées, par exemple pour accentuer la différence entre les continents et les mers. Dans cette configuration, la source lumineuse 1030 est fixe. Un masque hémisphérique 1032 placé à l'intérieur du globe 1020 et orienté concentriquement au globe bloque la lumière, assombrissant la moitié du globe représentant la partie de la terre qui est de nuit 1070. Le masque hémisphérique 1032 est en rotation autour de son axe colinéaire à la fixation de la source lumineuse 1030. Le masque 1032 est entraîné par un engrenage 1050 couplé à un mécanisme d'horlogerie. La rotation du masque 1032 fait un tour en 24 heures. Le système 100 peut être intégré dans une horloge fixe, dans une montre de poche ou dans une montre-bracelet. En se référant maintenant aux FIGs. **11A** à **11B**, dans un sixième mode de réalisation du système 110, la source lumineuse 1130 n'est pas placée au centre du globe 1120 mais est décalée et tourne autour de l'axe central. Le masque de découpe de la lumière 1132 est placé à proximité de la source lumineuse 1130 à une distance telle que son ombre obscurcit la moitié du globe terrestre. Le masque rotatif 1132 et la source lumineuse 1130 tournent à la même vitesse et font un tour en 24 heures. Le masque de découpe de la lumière 1132 peut cependant se déplacer de haut en bas le long de l'axe de rotation, grâce à un guide vertical 1134. Le déplacement vers le haut et vers le bas du masque 1132 le long de l'axe, déplace l'ombre de sorte que l'hémisphère éclairé 1160 fait un angle pouvant atteindre plus ou moins 23° 26' 12" par rapport à sa position initiale. Une approximation de l'angle de 23° 26' 12" peut être utilisée, par exemple 23° 12', 23°, etc. Le mouvement vertical du masque 1132 est commandé par une came rotative 1136 qui effectue un tour en un an. La position la plus haute du masque 1132 correspond à l'illumination du globe terrestre au solstice d'été 1184 tandis que la position la plus basse correspond au solstice d'hiver 1188. Dans la position intermédiaire 1182, 1188, l'illumination correspond aux équinoxes. La rotation de la came 1136 peut être commandée par un mécanisme de calendrier annuel d'une montre ou par un mécanisme de calendrier perpétuel.

[0027] En se référant maintenant aux FIGs. **12A** à **12E**, dans le septième mode de réalisation, le système 120 affiche l'indication de la phase de lune sur une montre à affichage liquide.

[0028] Le système est composé d'une plaque supérieure transparente 1210 et d'une plaque inférieure 1212, la plaque inférieure 1212 contenant une représentation de l'image, typiquement une face de lune 1220, directement sur elle ou sous elle et visible compte tenu de la transparence de la plaque. Les deux plaques 1210, 1212 sont reliées entre elles par un système souple 1214, typiquement un soufflet. Une goutte de liquide 1232 est piégée entre les deux plaques 1210, 1212 et sa forme et sa position sont maintenues par des forces capillaires. Le liquide 1232 peut être opaque de sorte que, lorsqu'il recouvre l'image de fond 1220, il la cache ou la cache partiellement. La goutte de liquide 1232 peut être colorée et/ou partiellement transparente afin de modifier la teinte de l'image de fond 1220. Comme le montre la position 1282 par rapport à la position initiale 1280, lorsque les deux plaques 1210, 1212 se rapprochent tout en restant parallèles, la goutte 1232 s'étale et couvre une plus grande surface de l'image de fond 1220.

[0029] Comme le montre la position 1286 par rapport à la position initiale 1280, lorsque les deux plaques 1210, 1212 sont inclinées l'une par rapport à l'autre, la goutte 1232 se déplace vers la distance la plus étroite. En combinant ces deux effets, on peut entraîner la goutte 2332 et modifier sa taille selon un motif souhaité. En particulier, une goutte noire de liquide 1232 peut couvrir une face de lune 1220 selon la phase réelle de la lune comme illustré dans la séquence de la FIG. **12C**, la position 1244a représentant une pleine lune au début du cycle, la position 1243 représentant une lune gibbeuse décroissante, la position 1241 représentant une nouvelle lune, la position 1244b représentant la pleine lune à la fin du cycle.

[0030] En se référant maintenant aux FIGs. **12D** et **12E**, après un cycle lunaire, comme indiqué dans la position 1244b, la gouttelette 1232 est située de l'autre côté de l'image lunaire 1220 et doit revenir à la position initiale 1244a. Le déplacement de la gouttelette 1232 de la position 1244b à la position 1244a est obtenu en inclinant la plaque inférieure 1212 de manière à déplacer la gouttelette autour de l'image lunaire 1220. La partie du trajet de la goutte 1232 qui revient à la position initiale peut être masquée par un masque ou un cadran dans l'intégration du système, par exemple dans une montre.

[0031] Le contrôle de l'inclinaison de la plaque inférieure 1212 peut être accompli par trois cames réglant la position de trois points de référence de la plaque.

[0032] En se référant maintenant aux FIGs. **13A-13F**, le système 2100 de l'invention peut être utilisé dans une montre-bracelet 2010 pour afficher la date, une „Grande Date“, mais aussi pour afficher toute information et/ou animation dans tout accessoire destiné à être porté par un porteur/utilisateur en tant que vêtement, bijou, montre-bracelet, montre de poche ou tout autre article de mode, comme la date, le jour, l'heure GMT, la réserve de marche, des informations astronomiques, un

symbole, un logo, des signes, des initiales, un message ou une image artistique. L'information ou l'animation peut rester fixe ou changer de façon dynamique lorsque l'affichage est activé. Le système peut également tirer parti du mélange des couleurs de la lumière pour créer ladite image artistique.

[0033] En se référant maintenant à la FIG. **13C**, le cadran de la montre 2200 est opaque mais comprend une ou plusieurs fenêtres semi-transparentes 2210. La fenêtre semi-transparente 2210 est faite de verre, de verre dépoli ou de tout autre matériau semi-transparent/translucide approprié, dans un huitième mode de réalisation intégré de façon transparente dans le cadran 2200. Le cadran 2200 et la fenêtre semi-transparente 2210 peuvent avoir des couleurs similaires afin que la fenêtre semi-transparente 2210 ne soit pas facile à repérer par l'utilisateur/le porteur, de préférence des couleurs sombres, par exemple du noir. La fenêtre semi-transparente peut également être composée de plusieurs segments ou même d'une multitude de trous microscopiques pour créer la semi-transparence. Les segments ou trous microscopiques peuvent être répartis avec des densités variables dans différentes zones pour créer différents degrés de semi-transparence dans ces zones et ainsi générer différentes luminosités pour ces zones lorsqu'elles sont éclairées.

[0034] En se référant maintenant à la FIG. **13D**, dans un neuvième mode de réalisation, le cadran de montre 2202 peut présenter un ou plusieurs trous 2212 et être entièrement recouvert d'une couche de matériau semi-transparent 2222 ce qui donne une fenêtre semi-transparente 2220 encore plus discrète.

[0035] En se référant maintenant à la FIG. **13A**, à la FIG. **13C**, à la FIG. **13D** et à la FIG. **13E**, le boîtier de la montre 2110 situé derrière le cadran 2102, 2202 est opaque de sorte qu'aucune lumière ambiante ne peut pénétrer et par conséquent, l'espace situé derrière la fenêtre semi-transparente 2210, 2220 est dans l'obscurité et ainsi les objets situés derrière la fenêtre semi-transparente 2210, 2220 sont invisibles pour l'utilisateur/le porteur 2020 et la fenêtre semi-transparente 2210, 2220 est presque invisible. Un disque rotatif 2310 contenant le masque 2312 portant les inscriptions des dizaines 2314 et un disque rotatif 2350 contenant le masque 2352 portant les inscriptions des unités 2354 sont installés derrière la fenêtre semi-transparente 2210, 2220 à un endroit approprié de manière à présenter une de leurs inscriptions 2314, 2354 à la fois derrière la fenêtre semi-transparente 2210, 2220. La au moins une source lumineuse 2500 est disposée derrière les disques rotatifs 2310, 2350, sa direction principale d'éclairage étant dirigée vers la fenêtre semi-transparente 2210, 2220. Les masques 2312, 2352 peuvent être transparents ou semi-transparents, peuvent être colorés ou non et être constitués de tout matériau approprié. Les masques 2312, 2352 peuvent également être fixés pour une information constante ou transportés par des moyens mécaniques autres que des disques rotatifs. Ils peuvent également être positionnés derrière la fenêtre semi-transparente 2210, 2220 à l'aide de leviers, de glissières ou de tout moyen de mobilisation mécanique. Les masques 2312, 2352 peuvent porter tout type d'inscriptions, par exemple des symboles, des logos, des images artistiques, etc.

[0036] En se référant maintenant à la FIG. **13B** à la FIG. **13C**, à la FIG. **13D** et à la FIG. **13F**, lorsque l'utilisateur/porteur appuie sur le bouton d'activation 2050, la au moins une source de lumière 2500 est activée, projetant de la lumière à travers les masques 2312, 2352, générant une image 2060 sur la fenêtre semi-transparente 2210, 2220 qui est visible par l'utilisateur/porteur 2020.

[0037] En se référant maintenant aux FIGs. **14A-14E**, le système 2102 de l'invention peut être utilisé dans une montre-bracelet 2012 telle que décrite ici, mais aussi pour afficher toute information et/ou animation dans tout accessoire destiné à être porté par un porteur/utilisateur en tant que vêtement, bijou, montre-bracelet, montre de poche ou tout autre article de mode, comme la date, le jour, l'heure GMT, la réserve de marche, des informations astronomiques, des symboles, un logo, des signes, des initiales, des messages ou une ou plusieurs images artistiques. L'information ou l'animation peut rester fixe ou changer de façon dynamique pendant que l'affichage est activé.

[0038] En se référant maintenant à la FIG. **14A**, l'affichage de l'invention est caché par camouflage dans et/ou sur le cadran de la montre de sorte que lorsque l'affichage n'est pas activé, l'utilisateur/le porteur ne peut pas facilement se rendre compte de sa présence. Par exemple, l'affichage peut être constitué de plusieurs sources lumineuses 2502 qui sont cachées en étant disposées sous les index des heures ou en étant camouflées en index des heures. En particulier afin de masquer la présence des sources lumineuses, celles-ci sont placées sur un substrat transparent et les connexions électriques sont également transparentes. La source lumineuse peut également être constituée de couches de matériaux lumineux transparents.

[0039] En se référant maintenant à la FIG. **14B**, lorsque l'utilisateur/porteur appuie sur le bouton d'activation 2052 ou tel que déclenché par un programme s'exécutant dans la montre 2012, la ou les sources lumineuses 2502 de l'affichage sont activées en fonction de l'information ou de l'animation à afficher, par exemple l'éclairage ou le clignotement des index des heures.

[0040] En se référant maintenant à la FIG. **14C**, lorsque l'utilisateur/porteur appuie sur le bouton d'activation 52 ou tel que déclenché par un programme s'exécutant dans la montre 2012, une partie de la ou des sources lumineuses 2502 de l'affichage sont activées en fonction de l'information ou de l'animation à afficher, par exemple en allumant ou en faisant clignoter certains des index des heures afin d'indiquer une valeur (dans ce cas sur la FIG. **14C** : 5 sources lumineuses sont activées) ou pour animer une scène.

[0041] En se référant maintenant à la FIG. **14D**, le dixième mode de réalisation du système 2102 consiste à installer une ou plusieurs sources lumineuses 2502 sur un cadran 2400, éventuellement un cadran transparent. Le cadran 2400 peut

être en verre, en saphir ou en tout autre matériau transparent ou non transparent approprié à la fonction. La ou les sources lumineuses 2502 sont installées individuellement ou par groupes sous les fenêtres semi-transparentes 2230. La fenêtre semi-transparente 2230 est faite de verre, de verre dépoli ou de tout autre matériau semi-transparent approprié. La fenêtre semi-transparente 2230 peut être décorée et/ou colorée de manière à ressembler à toute décoration ou index traditionnel, les fenêtres semi-transparentes peuvent également contenir des éléments partiellement transparents tels que des pierres précieuses. Les parois latérales opaques 2410 entourant la source lumineuse 2502 permettent d'éviter que la lumière ambiante ne soit accidentellement réfléchie dans la montre et ne revienne à travers la fenêtre semi-transparente 2230, ce qui pourrait trahir sa présence. En conséquence, la source lumineuse 2502, lorsqu'elle n'est pas activée, est quasiment invisible pour l'utilisateur/porteur. L'énergie électrique nécessaire à l'activation de la source lumineuse 2502 est transportée par des conducteurs transparents intégrés au cadran 2400 de sorte qu'ils sont invisibles pour l'utilisateur/porteur. Les conducteurs transparents peuvent être constitués d'ITO (oxyde d'indium et d'étain) ou de tout autre matériau conducteur transparent approprié. Les conducteurs transparents peuvent être déposés par des procédés de microfabrication traditionnels.

[0042] En se référant maintenant à la FIG. **14E**, un onzième mode de réalisation du système 2102 consiste à installer une ou plusieurs sources lumineuses 2502 sur un cadran 2400, éventuellement un cadran transparent. Le cadran 2400 peut être fait de verre, de saphir ou de tout autre matériau transparent ou non transparent approprié à la fonction. La ou les sources lumineuses 2502 sont installées individuellement ou par groupe sous des écrans opaques 2240 de sorte que les sources lumineuses 2502 sont hors du champ de vision de l'utilisateur/porteur. Les écrans opaques 2240 peuvent être décorés et/ou colorés de manière à ressembler à n'importe quelle décoration ou index traditionnel. Lorsque les sources lumineuses 2502 sont activées, un effet de rétro-éclairage des écrans 2240 est obtenu. L'énergie électrique nécessaire à l'activation de la source lumineuse 2502 est transportée par des conducteurs très fins, de préférence transparents, intégrés au cadran 2400 de sorte qu'ils sont invisibles pour l'utilisateur/porteur. Les conducteurs transparents peuvent être réalisés en ITO (oxyde d'indium et d'étain) ou en tout autre matériau conducteur transparent approprié. Les conducteurs transparents peuvent être déposés par des procédés de microfabrication traditionnels.

[0043] En se référant maintenant aux FIGs. **15A-15E**, un douzième mode de réalisation du système de l'invention peut être utilisé dans une montre-bracelet 2014 telle que décrite ici, mais aussi pour afficher toute information et/ou animation dans tout accessoire destiné à être porté par un porteur/utilisateur en tant que vêtement, bijou, montre-bracelet, montre de poche ou tout autre article de mode, comme la date, le jour, l'heure GMT, la réserve de marche, des informations astronomiques, des symboles, un logo, des constellations astronomiques, des signes, des initiales, des messages ou une ou plusieurs images artistiques. L'information ou l'animation peut rester fixe ou changer de façon dynamique lorsque l'affichage est activé.

[0044] En se référant maintenant à la FIG. **15A**, dans le douzième mode de réalisation, plusieurs sources de lumière sont cachées derrière un cadran semi-transparent 2250 couvrant la zone visible de la face 2024 de la montre-bracelet de sorte que lorsque l'affichage n'est pas activé, aucun indice de caractéristique révélatrice n'est visible pour que l'utilisateur/le porteur puisse reconnaître qu'un affichage peut être présent. Le cadran semi-transparent 2250 peut être fait de n'importe quel matériau semi-transparent, peut être décoré et/ou coloré de manière à ressembler à n'importe quel cadran traditionnel et il peut également contenir des éléments partiellement transparents tels que des pierres précieuses.

[0045] En se référant maintenant aux FIGs. **15B-15E**, lorsque l'affichage est activé, la lumière produite par les sources lumineuses est visible à travers le cadran semi-transparent 2250 et forme une information/animation, telle que l'indication de l'heure (FIG. **15B**), la production d'une animation (FIG. **15C**) et/ou l'affichage de symboles, de logos, de signes, d'initiales, de constellations astronomiques, de messages ou d'une ou plusieurs images artistiques (FIG. **15D-15E**). L'information ou l'animation peut rester fixe ou changer dynamiquement pendant que l'affichage est activé.

[0046] Dans un treizième mode de réalisation, le système 2102 est construit à l'aide de plusieurs cadrans 2400 installés à différentes hauteurs dans la montre afin de créer des animations ou des indications lumineuses tridimensionnelles.

[0047] Dans un quatorzième mode de réalisation, le système 2100, 2102 comprend des miroirs fixes ou mobiles et/ou des prismes semi-transparents ou transparents, générant des animations ou des indications lumineuses.

Revendications

1. Système combinant un affichage non électrique d'informations analogiques et une source de lumière électrique, par exemple pour représenter les positions astronomiques telles que jour/nuit, phase de lune, saison, ou des animations visuelles, ledit système étant configuré pour être intégré dans un accessoire destiné à être porté par un porteur/utilisateur comme un vêtement, un article de bijouterie, une montre-bracelet, une montre de poche ou tout autre article de mode, dans lequel la source de lumière électrique cachée éclaire l'affichage, et est invisible pour un observateur lorsqu'elle n'est pas activée.
2. Système selon la revendication 1, dans lequel l'affichage affiche une indication astronomique, comme une position astronomique, comme le jour/la nuit, une phase de lune, des saisons ou une animation visuelle, et est configuré pour imiter la réalité observable.

3. Système selon la revendication 1, dans laquelle la source de lumière est une ou plusieurs diodes électroluminescentes ou tout autre élément produisant de la lumière, alimenté par une ou plusieurs cellules photovoltaïques convertissant la lumière ambiante en électricité, par un ou plusieurs dispositifs électrochimiques produisant de l'électricité tels qu'une ou plusieurs batteries, ou par un ou plusieurs micro-générateurs convertissant l'énergie mécanique en électricité.
4. Système selon la revendication 1, dans laquelle l'énergie pour alimenter la source de lumière peut être produite à l'avance et stockée jusqu'à son utilisation dans un ou plusieurs dispositifs de stockage d'énergie tels que des batteries rechargeables, des dispositifs électrochimiques, des dispositifs de stockage d'énergie mécanique tels que des ressorts, des ressorts en spirale des ressorts de barillet, ou des fluides comprimés dans un ou plusieurs réservoirs.
5. Système selon la revendication 1, dans laquelle la source de lumière est cachée du champ de vision de l'utilisateur/porteur derrière un écran opaque et projette de la lumière autour de l'écran, générant ainsi une animation ou une indication.
6. Système selon la revendication 1, dans laquelle la source de lumière est montée sur un substrat transparent et les connexions électriques sont également transparentes.
7. Système selon la revendication 2, dans laquelle le système (60) imite la réalité en éclairant un objet miniature sensiblement ou partiellement sphérique (620) avec ladite au moins une source de lumière (630), la source de lumière (630) étant installée sur un levier rotatif (632) dont l'axe de rotation (634) est placé à côté de l'objet sphérique (620) et dont la direction est aussi proche que possible de la perpendiculaire de l'axe d'observation.
8. Système selon la revendication 1, dans lequel la source de lumière éclaire l'affichage, qui est bidimensionnel, par rétroéclairage.
9. Système selon la revendication 1, dans laquelle la combinaison comprend un masque tridimensionnel construit de telle sorte qu'il cache une partie de l'affichage.
10. Système selon la revendication 1, dans laquelle la source de lumière est cachée derrière une fenêtre semi-transparente dans une chambre autrement opaque et projette de la lumière à travers la fenêtre semi-transparente de sorte que la lumière est visible pour l'utilisateur/le porteur, générant ainsi l'éclairage de l'affichage.
11. Système selon la revendication 1, dans laquelle la source de lumière est cachée derrière une fenêtre semi-transparente dans une chambre autrement opaque et projette de la lumière à travers un masque portant au moins une inscription sur la fenêtre semi-transparente de sorte que l'inscription soit visible lors de l'activation de la source de lumière.
12. Système selon la revendication 1, dans laquelle une source de lumière (830) est située sous un masque (832), et éclaire une fenêtre de diffusion (820) par dessous.
13. Système selon la revendication 11, dans laquelle le masque (832) est un masque rotatif a une ouverture (836) avec une forme appropriée de sorte que la partie masquée de la lumière a une forme s'approchant de celle de l'ombre réelle portée par une source ponctuelle de lumière sur un objet sphérique et le masque (832) a une vitesse de rotation d'un tour en 29,53 jours, correspondant à un cycle de la lune.
14. Système selon la revendication 1, le système (100) fournissant une solution pour l'indication de la position jour-nuit sur un globe, dans lequel le système (100) est composé d'une représentation tridimensionnelle du globe (1020) faite d'un matériau semi-transparent ou translucide, le globe (1020) étant éclairé de l'intérieur par la source lumineuse 1030 ou plusieurs sources lumineuses cachées, émettant dans toutes les directions de sorte que la distribution de la lumière est sensiblement homogène et d'un masque hémisphérique 1032 placé à l'intérieur du globe 1020 et orienté concentriquement au globe bloquant la lumière, assombrissant la moitié du globe représentant la partie du globe qui est de nuit 1070.
15. Système selon les revendications 2 et 14, la source de lumière (1130) n'étant pas placée au centre du globe (1120), mais étant décalée et tournant autour d'un axe central et dans lequel le masque hémisphérique de découpe de la lumière (1132) est placé près de la source de lumière (1130) à une distance telle que son ombre obscurcit la moitié du globe et dans lequel le masque rotatif (1132) et la source de lumière (1130) tournent à la même vitesse et font un tour en 1 jour, et dans lequel le masque hémisphérique de découpe de la lumière (1132) peut se déplacer vers le haut et vers le bas le long de l'axe de rotation, grâce à un guide vertical (1134), le déplacement vers le haut et vers le bas du masque (1132) le long de l'axe déplaçant l'ombre de sorte que l'hémisphère éclairé (1160) fait un angle allant jusqu'à plus ou 20 moins 23 ° 26' 12" par rapport à sa position initiale, le mécanisme de déplacement vertical du masque ayant un cycle correspondant à une année.
16. Système selon la revendication 2, montrant l'indication de la phase lunaire sur une pièce d'horlogerie avec un affichage liquide, le système étant composé d'une plaque supérieure transparente (1210) et d'une plaque inférieure (1212), la plaque inférieure (1212) contenant une représentation d'une face de la lune (1220) illuminée par la source de lumière cachée directement sur elle ou sous elle et visible compte tenu de la transparence de la plaque, dans lequel les deux plaques (30, 1210, 1212) sont reliées entre elles par un système flexible (1214), typiquement un soufflet, dans lequel une goutte de liquide (1232) est emprisonnée entre les deux plaques (1210, 1212) et sa forme et sa position sont maintenues par des forces capillaires.

17. Système selon la revendication 1, le système étant configuré pour imiter la réalité observable et ayant un cadran de montre (2200) qui est opaque mais comprend une ou plusieurs fenêtres semi-transparentes faites de verre, de verre dépoli, ou de tout autre matériau semi-transparent/translucide approprié qui cache la source de lumière lorsqu'elle n'est pas activée, lesdites fenêtres étant intégrées dans le cadran (2200).
18. Système selon la revendication précédente, dans lequel le matériau semi-transparent est composé de plusieurs segments ou d'une multitude de trous microscopiques pour créer la semi-transparence.
19. Système selon la revendication 18, dans lequel les segments ou les trous microscopiques sont distribués avec des densités variables dans différentes zones pour créer des degrés variables de semi-transparence dans ces zones et ainsi générer une luminosité différente pour ces zones lorsqu'elles sont éclairées.
20. Système selon la revendication 1, le système ayant un cadran de montre (2202) présentant un ou plusieurs trous (2212) et étant complètement recouvert d'une couche de matériau semi-transparent (2222).
21. Système selon la revendication 1, le système (2102) ayant une ou plusieurs sources de lumière (2502) cachées, dans et/ou sur un cadran (2400) sous une fenêtre semi-transparente 2230 ou sous un écran opaque 2240 de sorte que lorsque l'affichage n'est pas activé, le porteur/utilisateur n'est pas facilement conscient de leur présence.
22. Système selon la revendication 21, le système (2102) affichant une information et/ou animation, choisie dans le groupe d'indications constitué par la date, le jour, l'heure GMT, la réserve de marche, les informations astronomiques, les symboles, le logo, les constellations astronomiques, les signes, les initiales, les messages ou une ou plusieurs images artistiques.
23. Système selon la revendication 1, configuré pour imiter la réalité observable, le système (2102) étant construit à l'aide de plusieurs cadrans (2400) installés à différentes hauteurs dans la montre afin de créer des animations ou des indications lumineuses tridimensionnelles utilisant la source de lumière cachée.

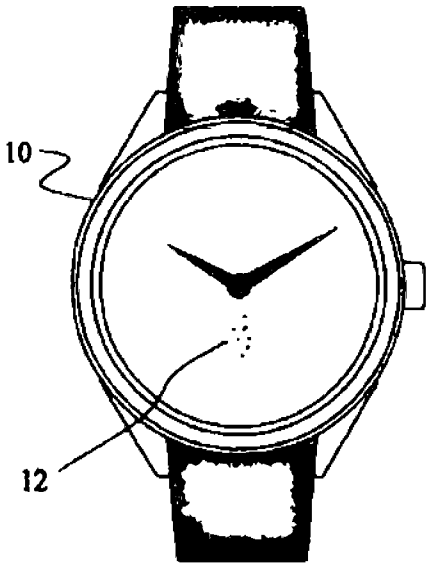


FIG.1A

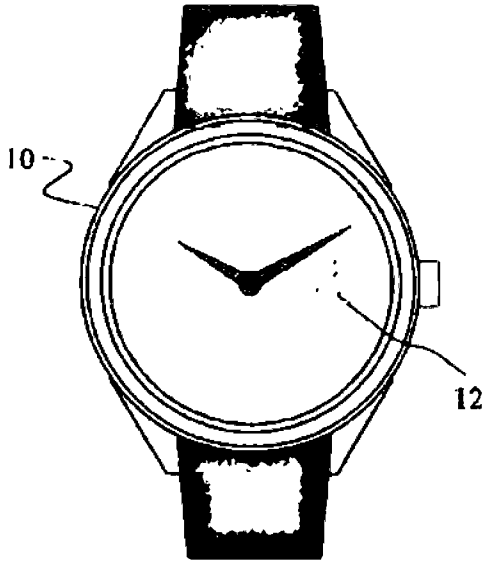


FIG.1B

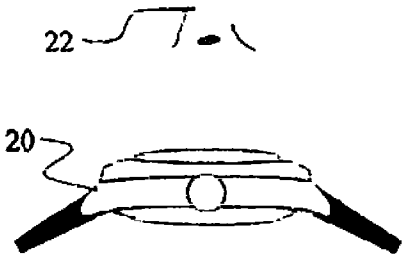


FIG.2A

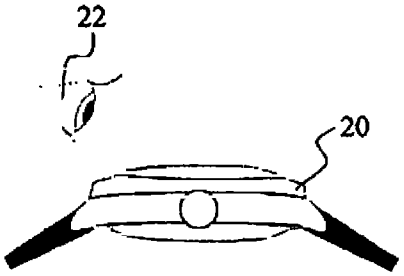


FIG.2B

PRIOR ART

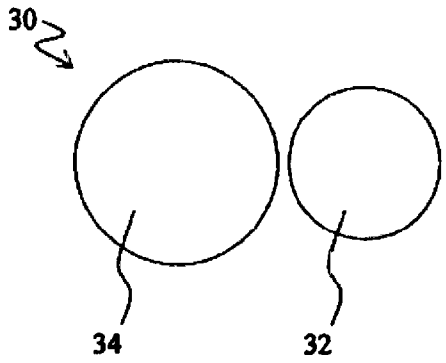


FIG.3A

PRIOR ART

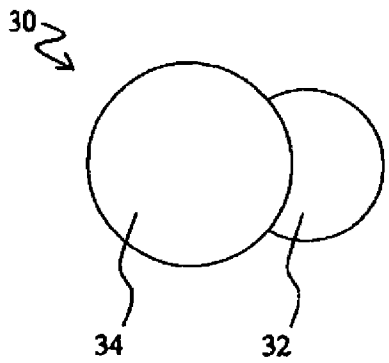


FIG.3B

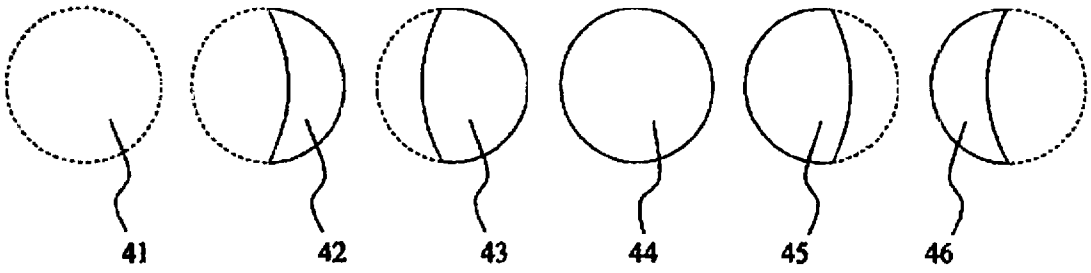


FIG.4

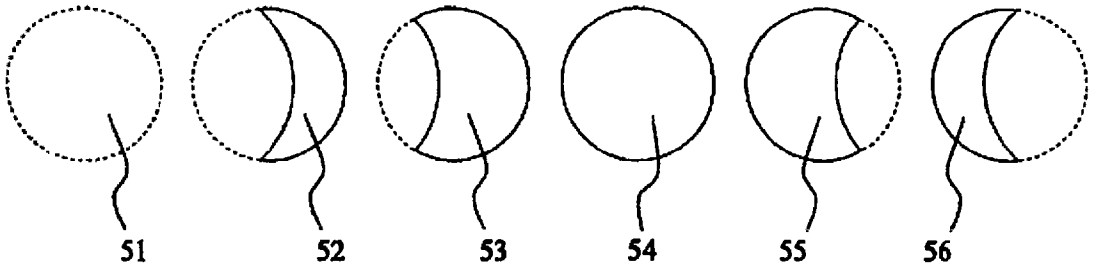


FIG.5

PRIOR ART

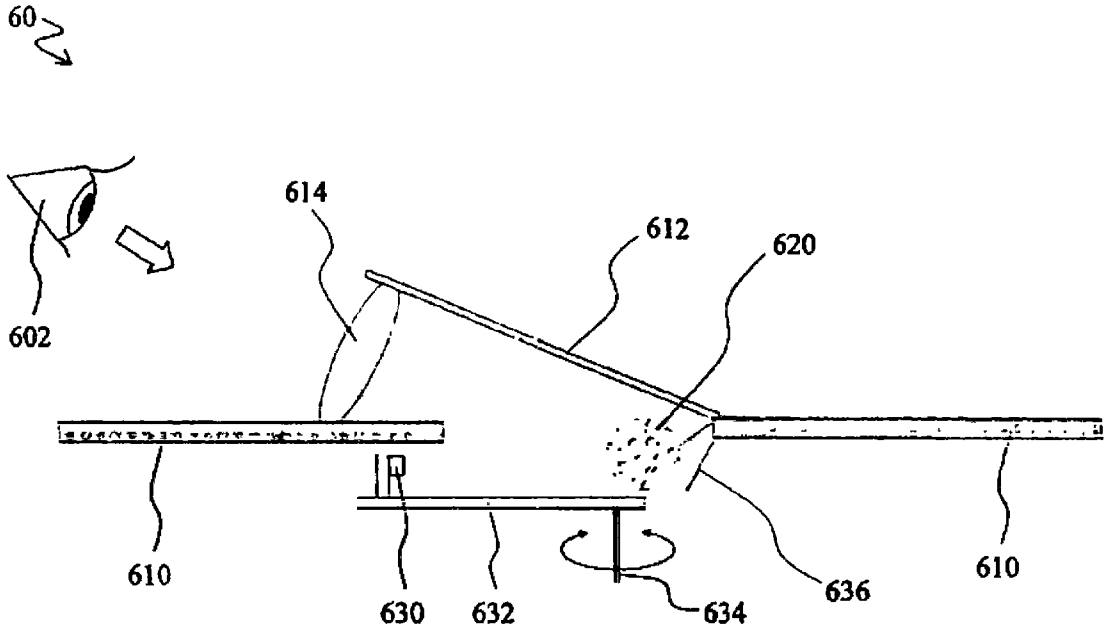


FIG.6A

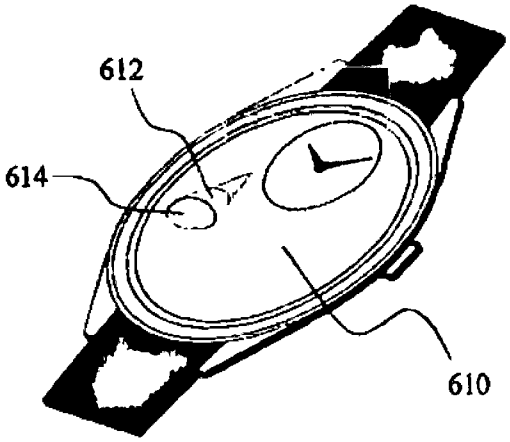


FIG.6B

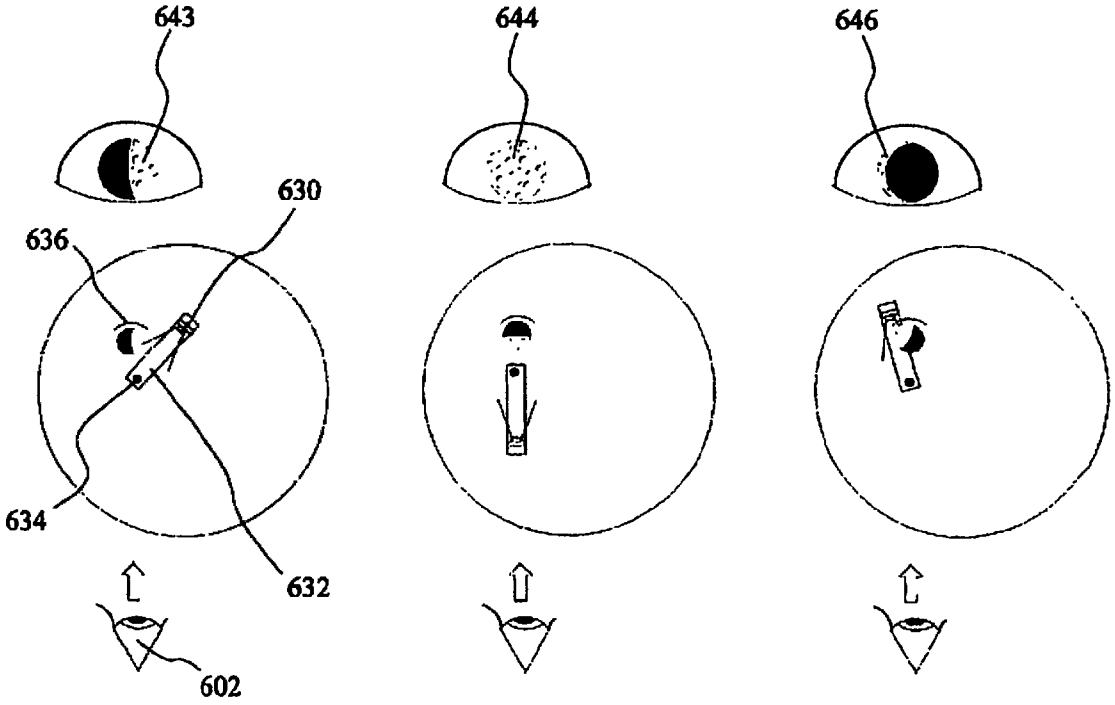


FIG.6C

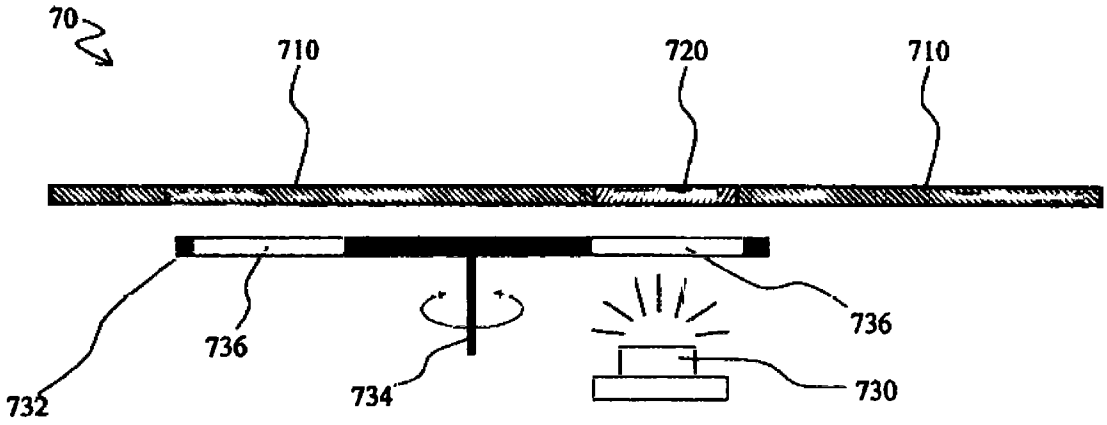


FIG.7A

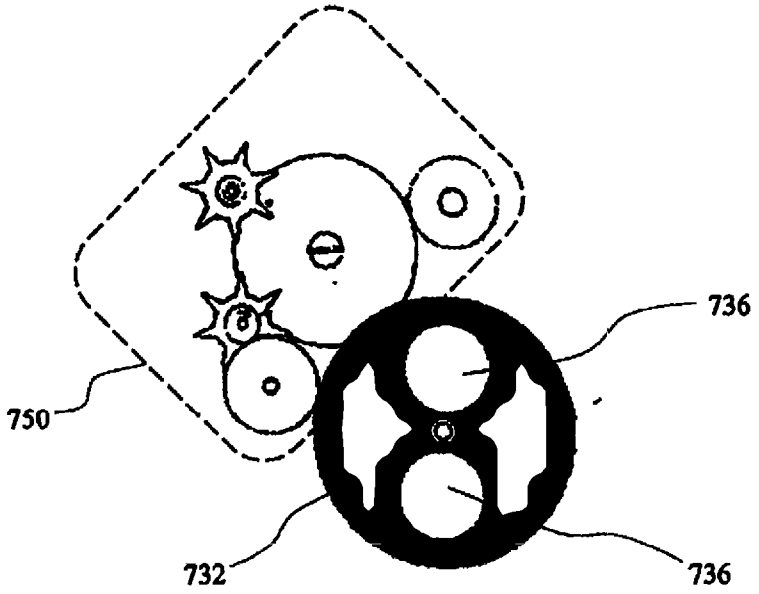


FIG.7B

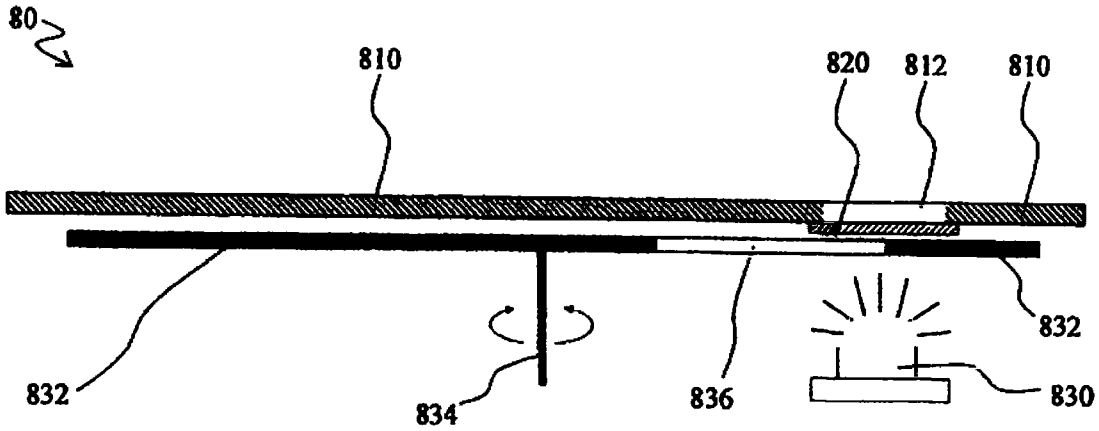


FIG.8A

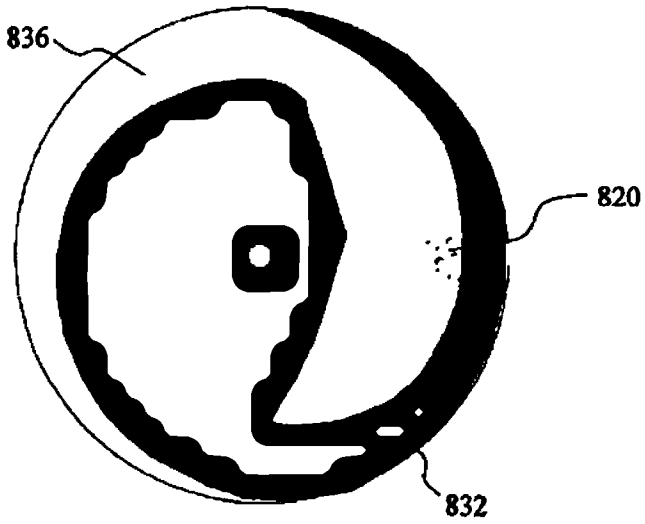


FIG.8B

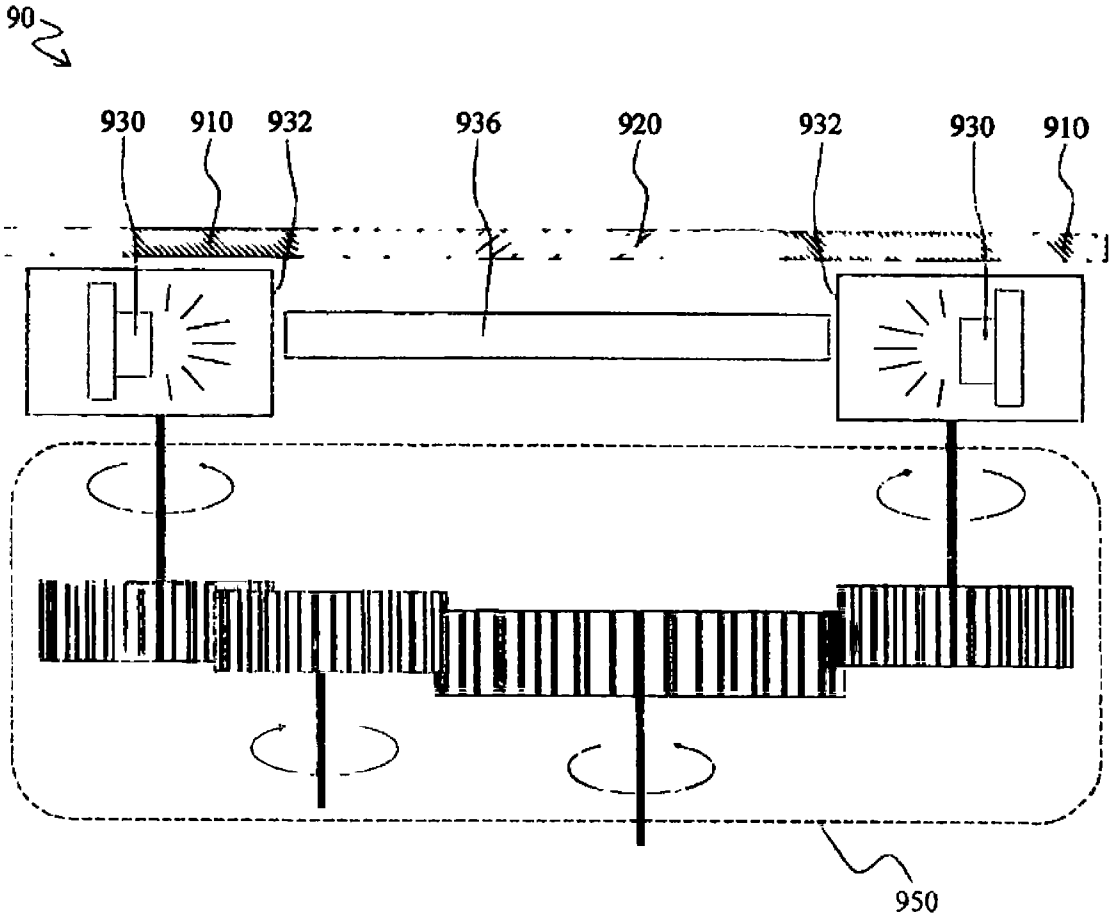


FIG.9A

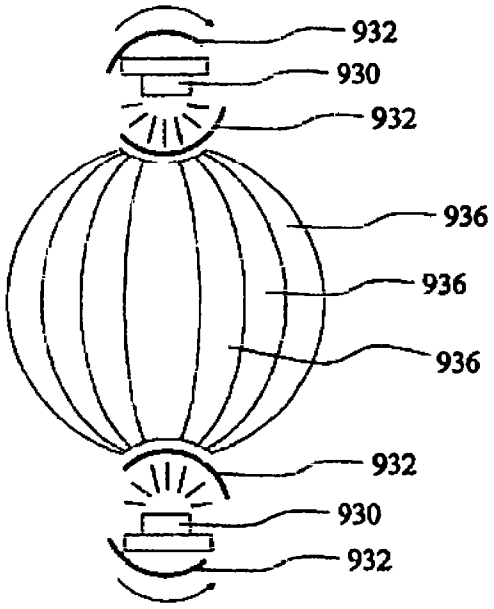


FIG.9B

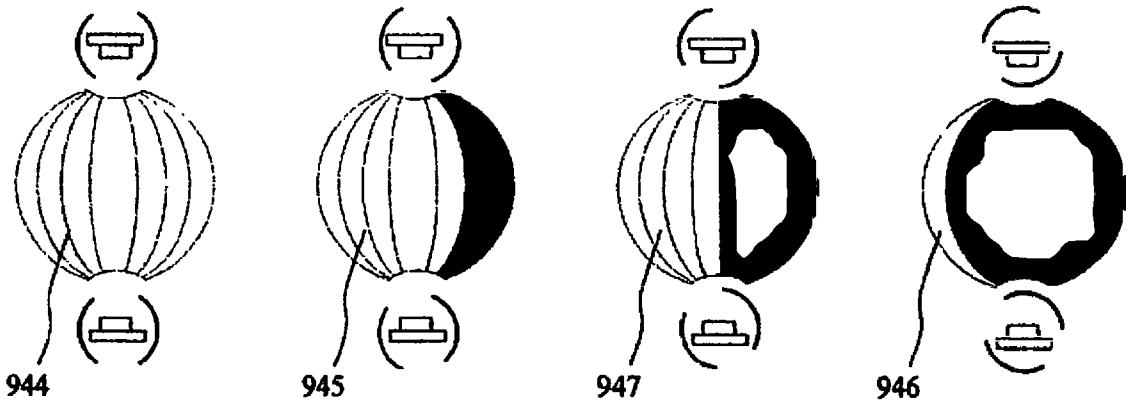


FIG.9C

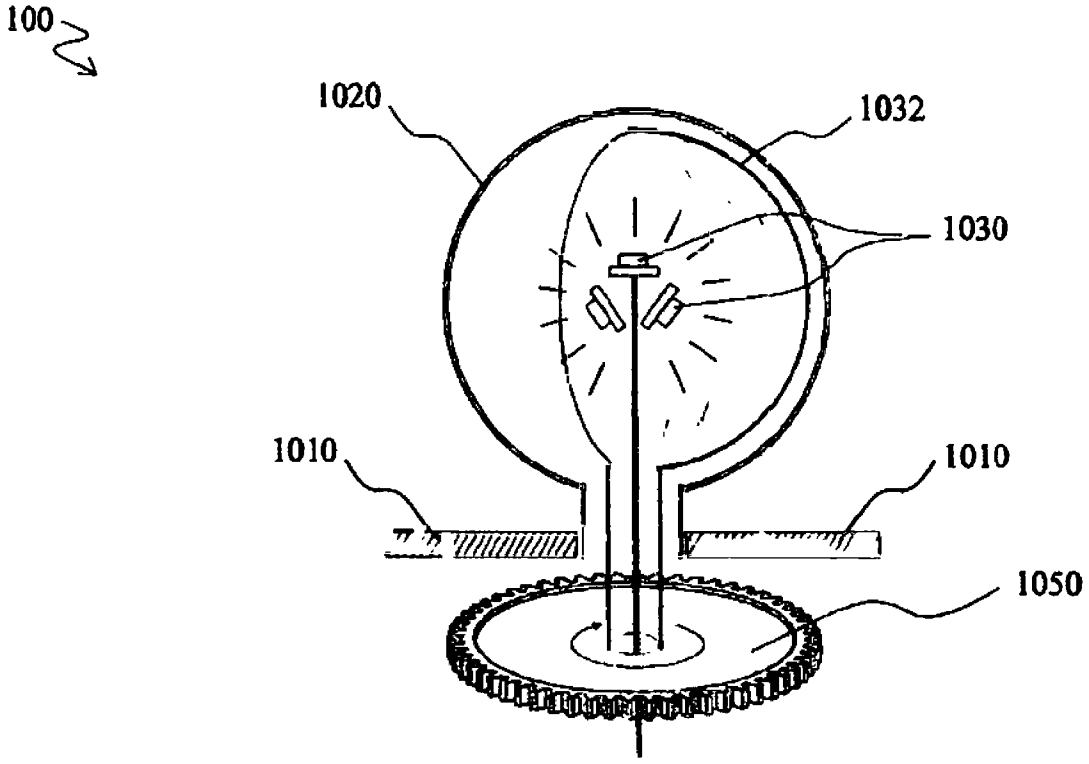


FIG.10A

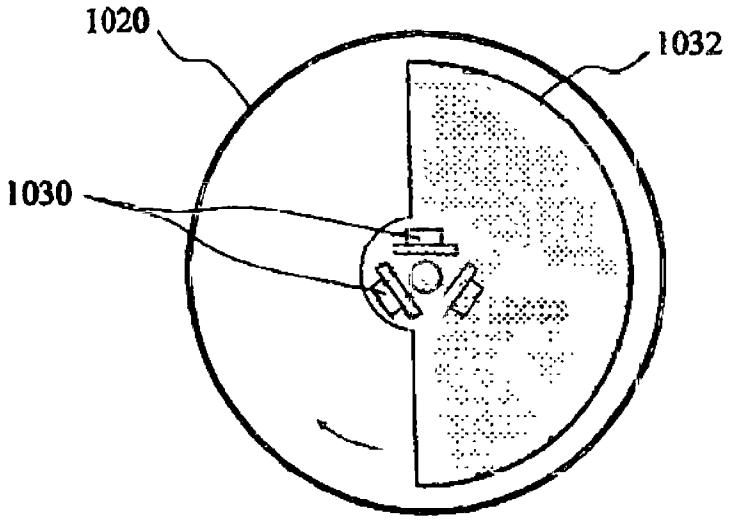


FIG.10B

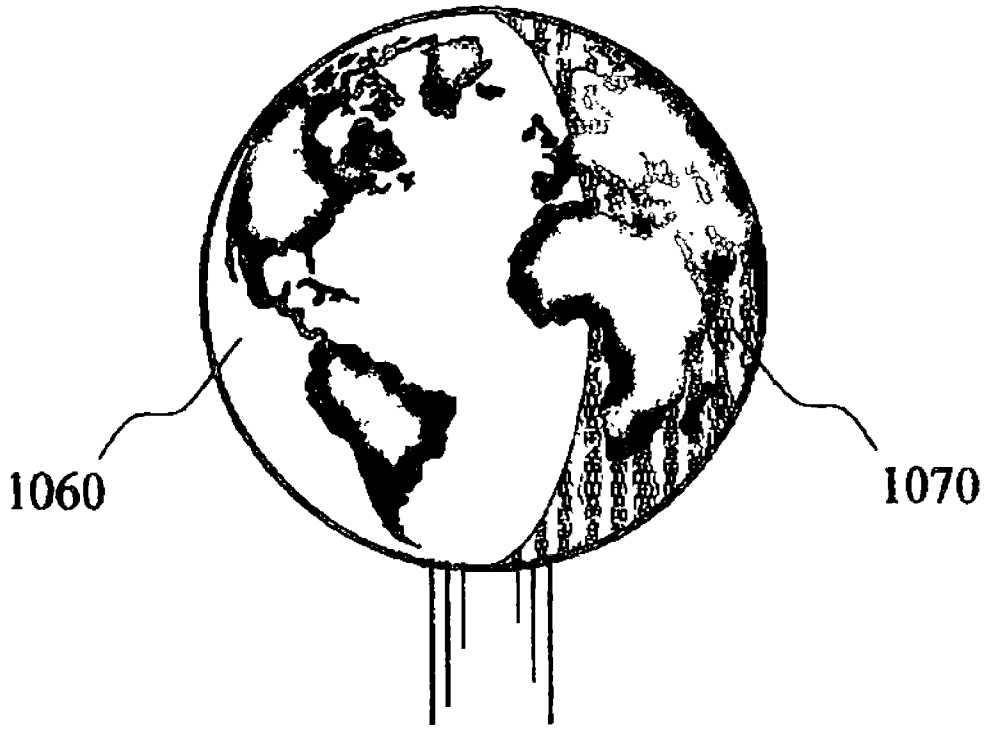


FIG.10C

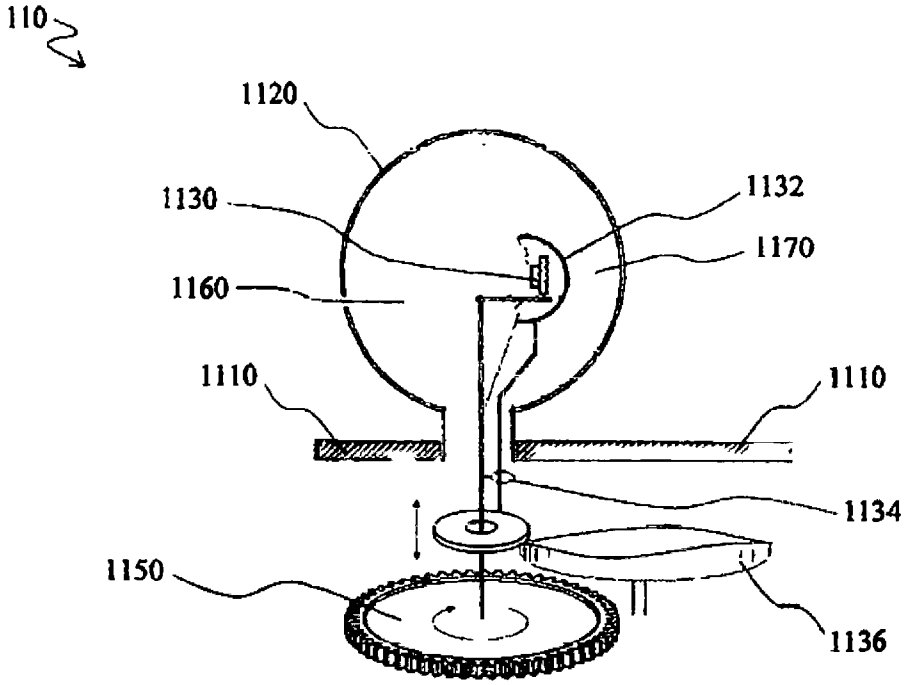


FIG.11A

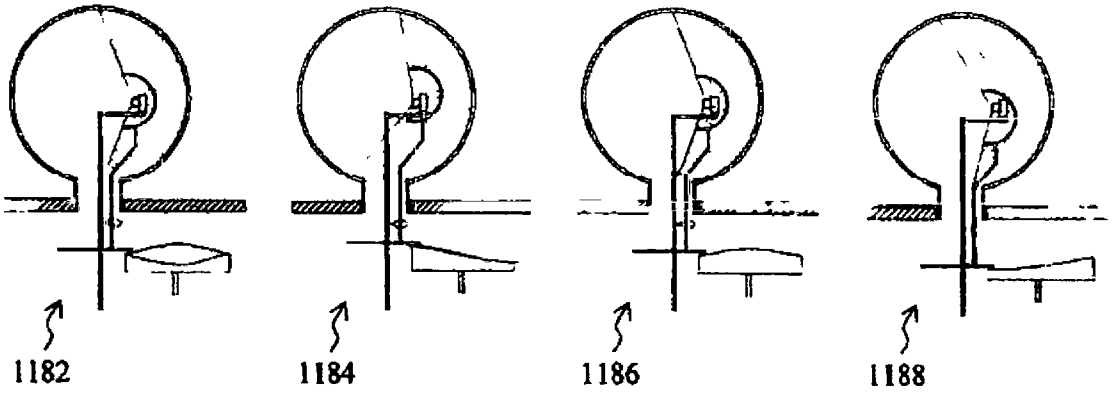


FIG.11B

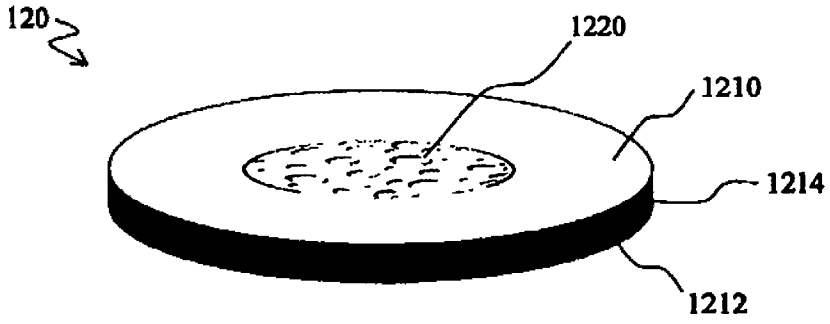


FIG.12A

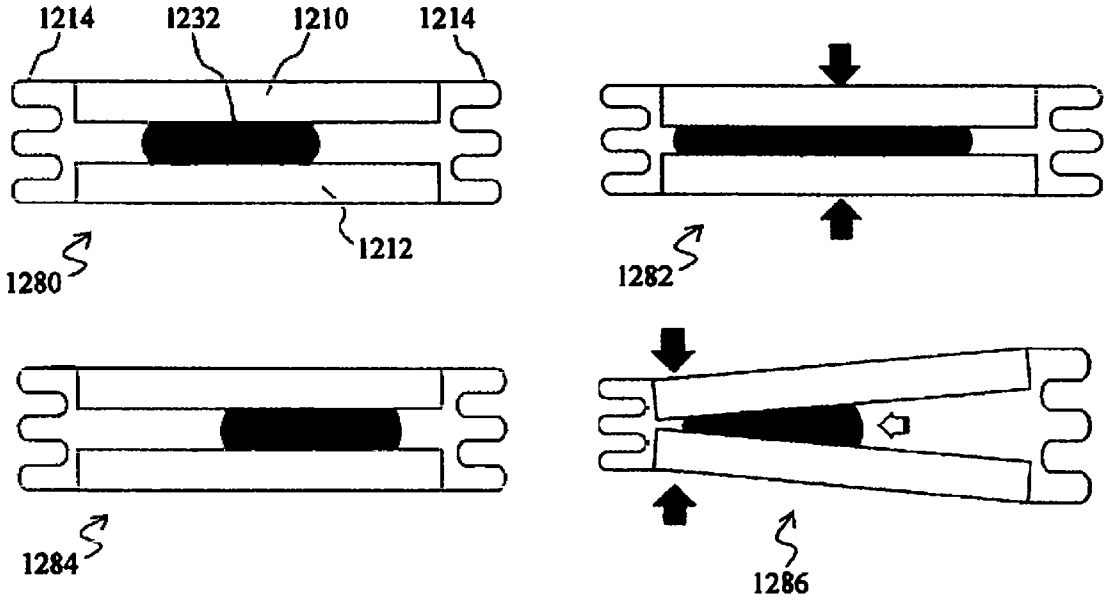


FIG.12B

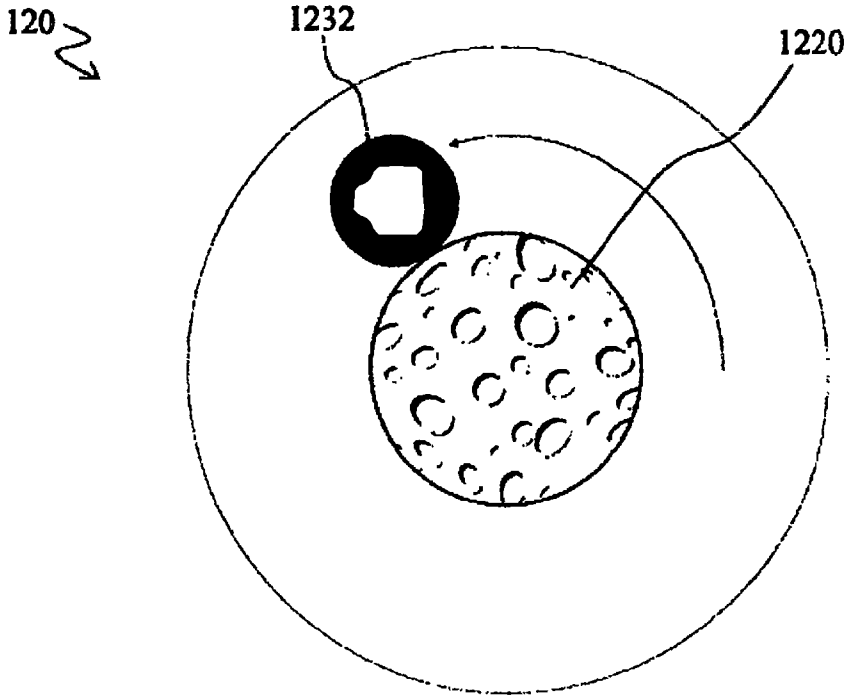


FIG.12D

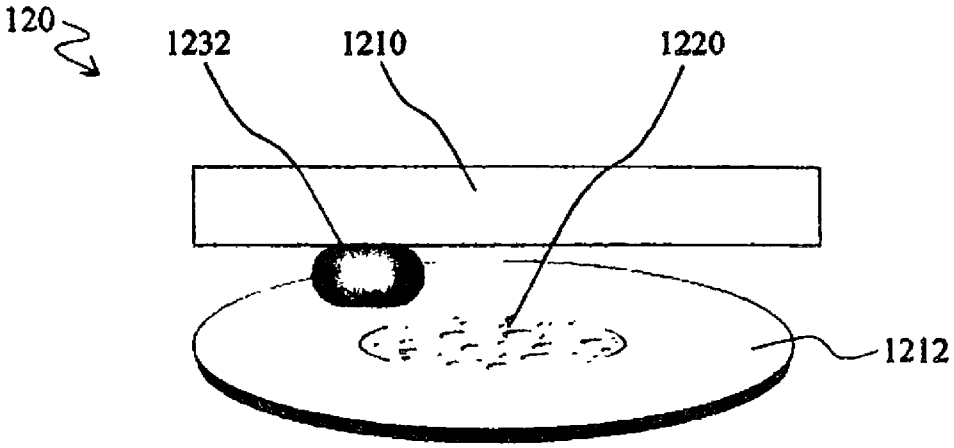


FIG.12E

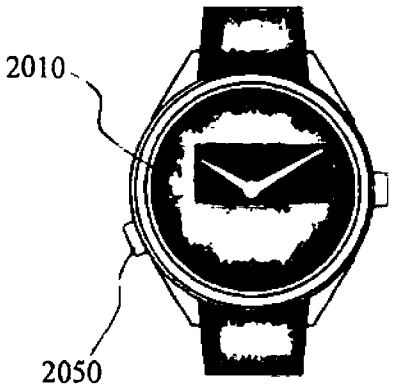


FIG. 13A

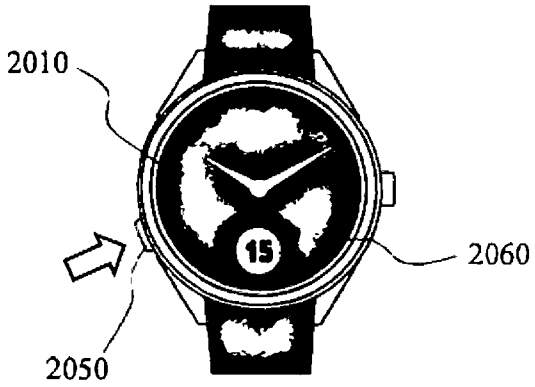


FIG. 13B

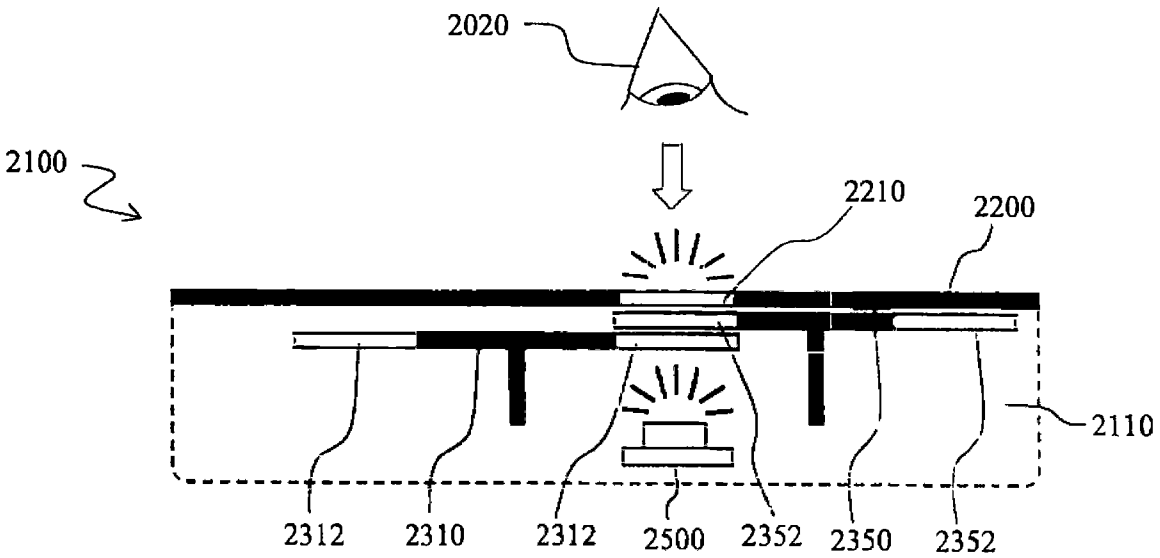


FIG. 13C

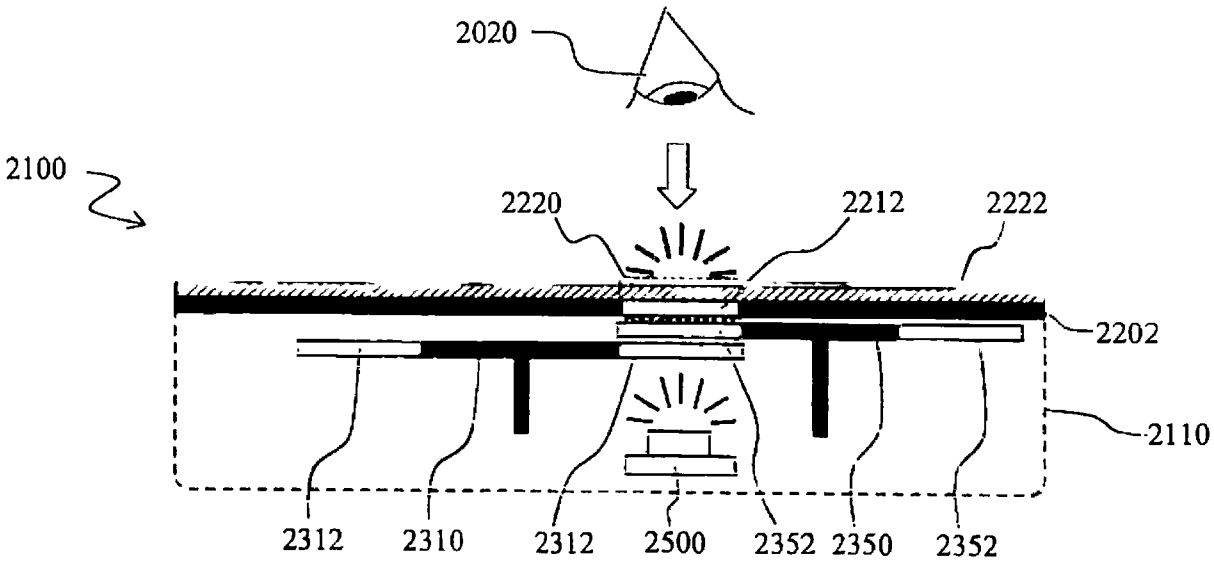


FIG. 13D

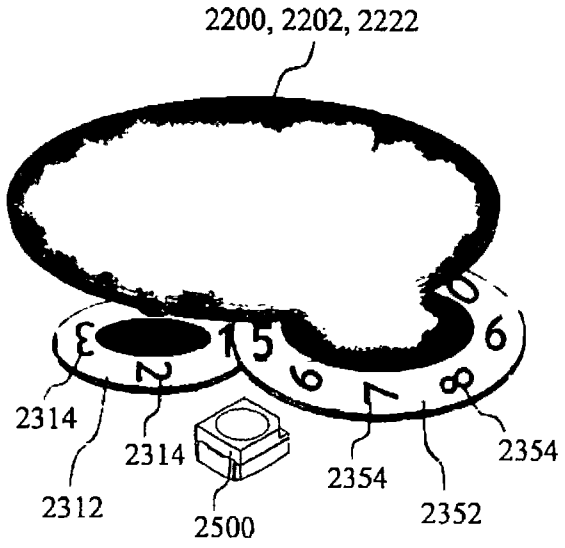


FIG. 13E

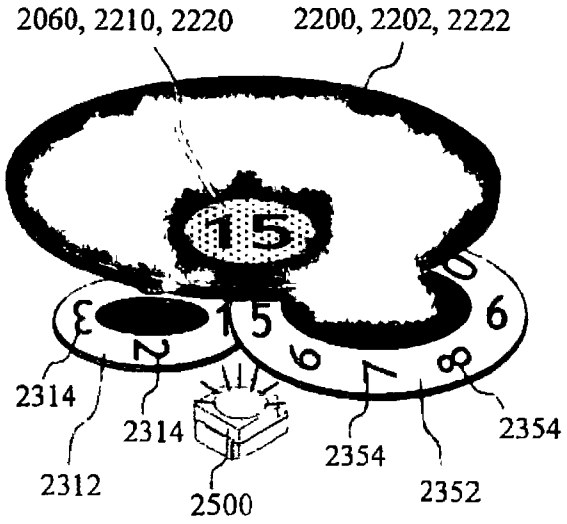


FIG. 13F

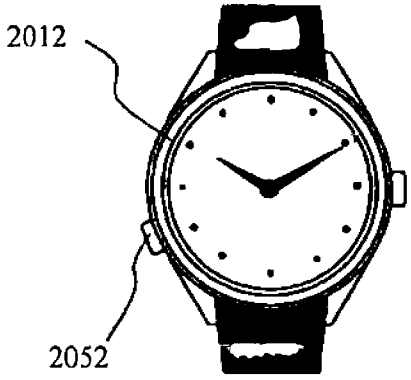


FIG. 14A

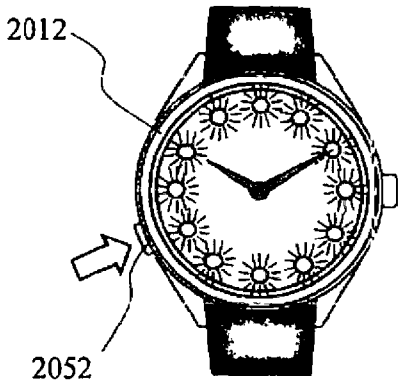


FIG. 14B

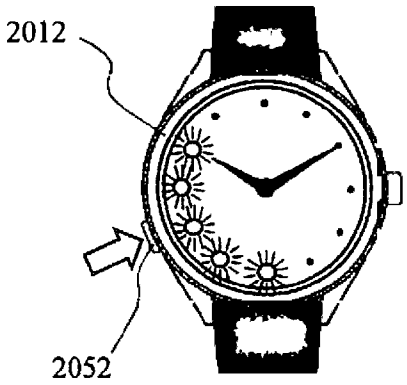


FIG. 14C

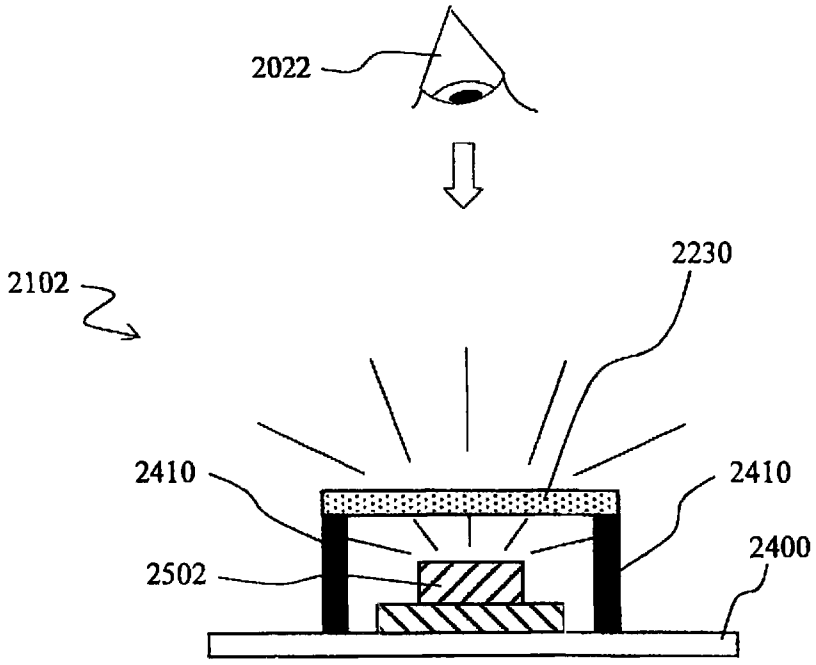


FIG. 14D

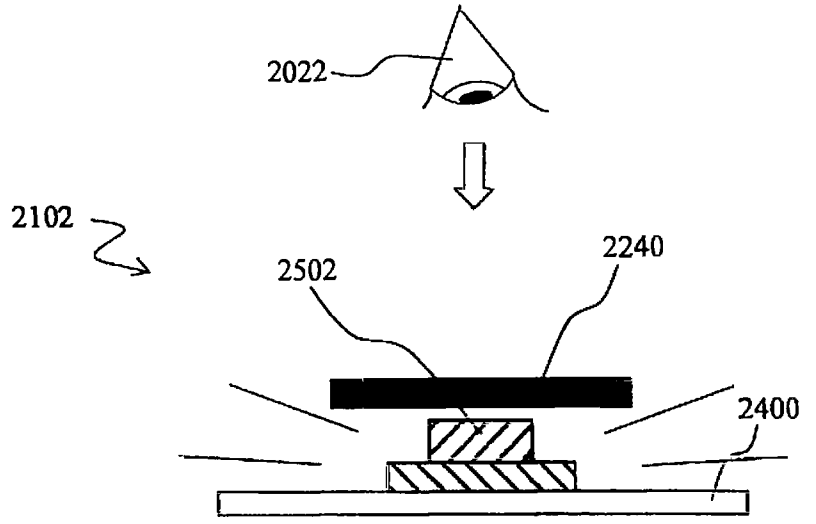


FIG. 14E

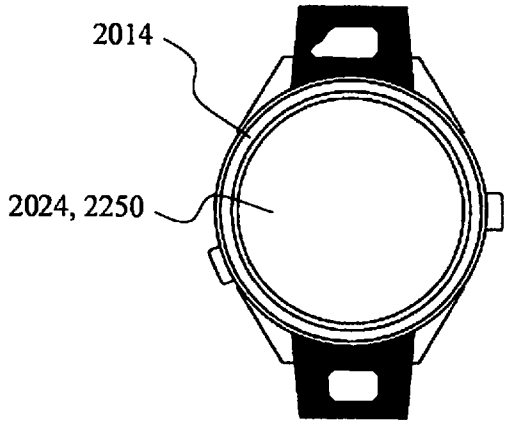


FIG. 15A

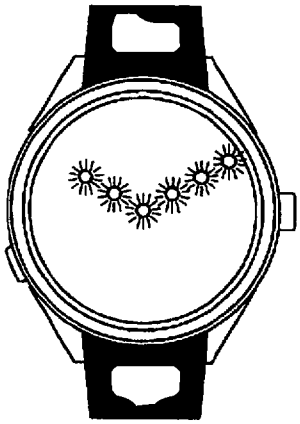


FIG. 15B

FIG. 15C

FIG. 15D

FIG. 15E