(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 693 718 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
20.01.1999 Bulletin 1999/03

(51) Int Cl.[6]: **G04B 39/00**

(21) Numéro de dépôt: **95111126.9**

(22) Date de dépôt: **15.07.1995**

(54) **Montre comprenant un dispositif d'affichage associé à un dispositif optique de grossissement**

Uhr mit einer Anzeigevorrichtung, verbunden mit einer optischen Vergrösserungsvorrichtung

Watch with a display device associated with an optical magnifying device

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(30) Priorité: **21.07.1994 CH 2309/94**

(43) Date de publication de la demande:
24.01.1996 Bulletin 1996/04

(73) Titulaire: **CENTRE ELECTRONIQUE HORLOGER S.A.**
2007 Neuchâtel (CH)

(72) Inventeurs:
- **Chevroulet, Michel Alain**
  CH-2000 Neuchâtel (CH)
- **Mayor, Jean-Michel**
  CH-1400 Yverdon-les-Bains (CH)
- **Teodoridis, Viron**
  CH-2068 Hauterive (CH)

(74) Mandataire: **Patry, Didier Marcel Pierre et al**
I C B,
Ingénieurs Conseils en Brevets S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(56) Documents cités:
CH-A- 346 178
CH-A- 368 756
US-A- 3 650 599
US-A- 4 451 117

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 693 718 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention concerne une montre comprenant un dispositif d'affichage d'informations et un dispositif optique de grossissement de ce dispositif d'affichage pour l'oeil d'un utilisateur de cette montre.

Pour afficher des informations, il est connu d'utiliser dans une montre soit un affichage analogique formé généralement d'aiguilles associées à une ou plusieurs graduation(s), soit un affichage digital formé généralement par des cellules à cristaux liquides (LCD).

Il est également connu d'utiliser un disque ou un anneau imprimé associé à un guichet prévu dans le cadran de la montre pour indiquer la date, le jour de la semaine, le mois ou encore l'année. Afin de grossir le nombre indiquant la date, il est connu d'agencer une lentille grossissante au niveau de la glace de la montre en regard du guichet prévu dans le cadran. Dans un tel cas, la distance séparant le disque ou anneau imprimé et la lentille grossissante est généralement inférieure à 3 mm. De ce fait, la focale de la lentille doit être très petite pour permettre un grossissement important. Par exemple, pour obtenir un grossissement d'un facteur 2, la focale est inférieure à 6 mm. En acceptant que le guichet a un rayon de 1 mm et que l'oeil soit environ à 15 cm de la glace de la montre, la lentille grossissante doit avoir environ un rayon de 2 mm, correspondant au rayon de l'image virtuelle formée par cette lentille grossissante, pour que la date puisse être lue dans son ensemble par un utilisateur de la montre.

De plus, avec une lentille d'une focale de 6 mm, les effets de bords sont très importants et les aberrations optiques sont énormes de telle sorte qu'il faut une lentille grossissante ayant un rayon d'une dimension sensiblement double, c'est-à-dire de l'ordre de 4 mm, pour lire correctement et aisément la date, ce qui est énorme pour une focale de 6 mm.

L'agencement susmentionné est très désavantageux pour ce qui concerne l'encombrement de la lentille grossissante et la qualité de l'image formée par cette lentille reste relativement médiocre. En conséquence, l'agencement décrit ci-avant n'est approprié que pour des grossissement bien inférieurs à un facteur deux. Ainsi, cet agencement ne permet pas une augmentation importante de la densité d'informations supportées par le dispositif d'affichage.

Le document US 3,650,599 décrit un dispositif de mesure avec un système optique de grossissement de l'extrémité d'un indicateur analogique et des indices du cadran situés à proximité de cette extrémité. Il est prévu ici un système de renvoi par deux miroirs orientés obliquement à 45° relativement au plan du cadran nécessitant une distance importante entre le cadran et la glace du dispositif. Ceci conduit à un objet présentant une hauteur totale relativement élevée. Un des miroirs obliques est agencé dans la partie centrale de manière solidaire à l'indicateur analogique.

Le document CH 368 756 décrit un dispositif de grossissement d'un quantième apparaissant dans une fenêtre du cadran d'une pièce d'horlogerie. Ce dispositif de grossissement est formé par une lentille usinée directement dans la glace de la pièce d'horlogerie. Le document CH 346 178 propose d'intégrer une lentille diffractante plate au niveau de la glace de montre pour grossir une information du cadran de cette montre.

Le problème qui ressort du document US 3,650,599 mentionné ci-avant démontre que dans le cas où des informations sont affichées au niveau du cadran, les possibilités d'agrandir ces informations de manière significative, tout en fournissant une image agrandie de bonne qualité permettant une lecture aisée de ces informations, sont inexistantes pour des montres ayant des dimensions conventionnelles et particulièrement pour des montres-bracelet.

La présente invention se propose de résoudre ce problème en fournissant une montre comprenant des moyens d'affichage d'informations, susceptibles d'avoir une forte densité d'informations, associés à un dispositif optique de grossissement agencé dans la montre de manière à permettre un grossissement suffisant de ces moyens d'affichage pour garantir une lecture aisée de ces informations.

A titre d'exemple, un texte de dix lignes avec des longueur de ligne correspondant à environ quinze caractères peut être affiché par un dispositif matriciel ayant 100 x 100 pixels. Par pixel, on comprend une information localisée et sensiblement uniforme, notamment une émission de lumière par une cellule, par exemple une diode luminescente ou un micro-laser intégré.

Pour lire directement le texte susmentionné à une distance d'environ 20 cm, il est nécessaire que le dispositif matriciel susmentionné ait une surface d'environ 4 cm^2 pour assurer une lecture aisée. On remarquera qu'un affichage direct de 4 cm^2 occupe environ l'intégralité d'un cadran d'une montre-bracelet dimensionnée pour le bras d'un homme. Ceci limite considérablement les possibilités d'agencement de ce cadran.

La présente invention a également pour but de fournir une montre susceptible d'avoir un affichage matriciel d'environ 100 x 100 pixels pouvant être lu correctement par un utilisateur de la montre tout en ayant une surface, prévue sur le cadran de cette montre pour la lecture de cet affichage matriciel, inférieure à 4 cm^2, par exemple de 1 à 2 cm^2.

La présente invention a pour objet une montre comprenant un boîtier, des premiers moyens d'affichage, un premier miroir et des moyens optiques de grossissement agencés de manière à grossir optiquement, pour un utilisateur de cette montre, lesdits moyens d'affichages, ledit premier miroir étant agencé à l'intérieur dudit boîtier pour renvoyer en direction desdits moyens optiques de grossissement de la lumière provenant desdits premiers moyens d'affichage agencés également à l'intérieur dudit boîtier, caractérisée en ce que ledit premier miroir est agencé dans la région du fond du boîtier.

Dans un mode de réalisation particulier, les moyens optiques de grossissement comprennent une première lentille grossissante agencée sous la glace de la montre. Ainsi, la longueur du chemin optique entre les moyens d'affichage et cette première lentille peut sans autre être supérieure à l'épaisseur de la montre et la hauteur totale entre le fond du boîtier et la glace de montre est utilisée par l'agencement des divers éléments optiques prévus.

De même, d'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux décrits ci-après à l'aide de la description suivante, faîte en référence aux dessins, donnés à titre nullement limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 représente une coupe schématique d'une montre selon un premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 2 représente une vue schématique de dessus de la montre représentée à la figure 1;
- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'une montre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention;
- la figure 4 est une vue schématique en coupe d'une montre selon un troisième mode de réalisation de l'invention;
- la figure 5 est une vue schématique en coupe d'une montre selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

On décrira ci-après à l'aide des figures 1 et 2 un premier mode de réalisation d'une montre selon l'invention.

La montre 1 comprend un mouvement horloger 2 agencé dans une boîte 4. La boîte 4 comprend un fond 6 et une glace 8. Le mouvement horloger 2 est associé à un affichage analogique de l'heure comprenant une aiguille d'heure 10 et une aiguille de minute 12. A l'intérieur de la boîte 4 sont agencés un dispositif d'affichage à micro-volets 14, une source de lumière 16, un miroir 18 et une lentille grossissante 20.

La source de lumière 16 est susceptible d'envoyer de la lumière en direction du dispositif d'affichage à micro-volets 14. Ce dernier est agencé de manière à renvoyer la lumière provenant de la source de lumière 16 en direction du miroir 18, lequel est agencé de manière à renvoyer la lumière provenant du dispositif 14 en direction de la lentille grossissante 20. La lumière provenant ainsi du dispositif d'affichage à micro-volets 14 sort de la lentille grossissante 20. La lumière provenant ainsi du dispositif d'affichage à micro-volets 14 sort de la boîte 4 en traversant la glace 8. A l'intérieur de la boîte 4 sont également compris des parties internes 22 et 24 servant à empêcher essentiellement que la lumière fournie par la source de lumière 16 sortent directement de la boîte 4 par la lentille grossissante 20 sans avoir été réfléchie par le dispositif d'affichage à micro-volets 14 et le miroir 18.

On notera ici que la source de lumière 16 peut être soit une source de lumière monochromatique, soit une source de lumière polychromatique. Ensuite, le miroir 18 est soit un miroir sphérique, soit un miroir asphérique servant à corriger les aberrations optiques de la lentille grossissante 20. Un miroir asphérique est optiquement plus avantageux qu'un miroir sphérique étant donné qu'il permet d'éliminer essentiellement les aberrations optiques propres aux éléments optiques sphériques. Dans une autre variante de réalisation, il est prévu un miroir plan.

Dans ce premier mode de réalisation, la lentille grossissante 20 est une lentille classique ayant une certaine focale. A titre d'exemple, la focale de la lentille 20 est de 20 mm et la distance optique séparant le dispositif d'affichage à micro-volets 14 et cette lentille grossissante 20 est de 15 mm. Par un dimensionnement approprié du dispositif 14, du miroir 18 et de la lentille grossissante 20 aisément réalisable par un homme du métier, la lentille grossissante 20 forme une image virtuelle du dispositif d'affichage à micro-volets 14 correspondant environ à un grossissement d'un facteur quatre pour l'oeil d'un utilisateur situé sensiblement à une distance de 20 cm de ladite image virtuelle relativement au cas d'un affichage à cristaux liquides d'un type connu situé également à 20 cm de l'oeil d'un utilisateur. Ainsi, il apparaît clairement que l'agencement des divers éléments optiques 14, 18 et 20 permet d'obtenir un relativement fort grossissement d'un dispositif d'affichage à l'aide d'une lentille grossissante ayant une focale supérieure à 10 cm. De ce fait, le dispositif d'affichage à micro-volets 14 peut donner des informations à haute densité surfacique qui ne pourraient être lues directement par un oeil ayant une acuité visuelle normale sans nécessiter un effort d'accommodation intense.

Dans une première variante, la lentille grossissante 20 est une lentille sphérique. Dans une deuxième variante, la lentille grossissante 20 est une lentille cylindrique permettant un grossissement du dispositif d'affichage à micro-volets 14 selon une seule dimension. Dans ce dernier cas, le miroir 18 présente également une symétrie cylindrique.

La réalisation du dispositif d'affichage à microvolets 14 ne sera pas décrite ici en détail étant donné que ce dispositif ne fait pas en lui-même l'objet de la présente invention.

On remarquera que la montre 1 comprend un premier cadran 26 comportant à sa surface une graduation 28 pour l'indication de l'heure. En outre, la montre 1 comprend un deuxième cadran 30 situé contre la glace 8 ou à proximité de cette glace 8 et servant notamment à l'agencement du dispositif 14 et de la lentille grossissante 20. Dans une première variante, la lentille grossissante 20 est collée contre la surface intérieure de la glace 8. Dans une deuxième variante, la lentille grossissante 20 est directement formée dans la glace 8.

Le miroir 18 agencé du côté du fond 6 de la boîte 4 et le dispositif d'affichage à micro-volets 14 agencé du côté de la glace 8 de la montre 1 permettent d'augmen-

ter la distance optique séparant le dispositif d'affichage 14 et la lentille grossissante 20. De ce fait, il est possible d'obtenir un grossissement relativement fort avec une lentille grossissante ayant une focale relativement grande, ce qui permet de diminuer l'encombrement de la lentille grossissante et de diminuer les aberrations optiques engendrées par cette lentille grossissante. De plus, l'agencement optique susmentionné permet d'utiliser une lentille grossissante 20 présentant des dimensions suffisantes pour garantir une lecture correcte et aisée du dispositif d'affichage à micro-volets 14 grossi par cette lentille grossissante 20.

On notera toutefois que le premier mode de réalisation de l'invention décrit ci-avant ne résout pas de manière optimale les questions d'encombrements engendrés par les éléments optiques classiques 18 et 20 et la question de la qualité optique de l'image virtuelle du dispositif d'affichage à micro-volets 14 formée par la lentille grossissante 20. Lorsqu'une lentille correctrice est prévue, le problème de l'encombrement est encore accru.

La présente invention a également pour but de résoudre le problème de l'encombrement engendré par les divers éléments optiques classiques du premier mode de réalisation décrit ci-avant et d'augmenter la qualité de l'image grossie du dispositif d'affichage.

A cet effet, la présente invention propose ci-après d'autres modes de réalisation.

A l'aide de la figure 3, on décrira ci-après un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Sur cette figure 3 est représentée en coupe une montre 31 comprenant un mouvement d'horlogerie 32 associé à un dispositif d'affichage à cristaux liquides 34 situé sous la glace de montre 8. La montre 31 comprend également un boîtier formé d'une carrure 4 et un fond 6. A l'intérieur de la carrure 4 est agencé un dispositif d'affichage actif 36. Par dispositif d'affichage actif, on comprend un dispositif optique comprenant un ensemble de cellules élémentaires capables de fournir de la lumière. Par une commande appropriée de l'ensemble de ces cellules élémentaires, il est possible de former à la surface de ce dispositif d'affichage actif une image contenant un certain nombre d'informations.

Sous la glace 8 est agencée une lentille diffractante plate 38 et un miroir diffractant plat 40 est agencé dans le fond 6 de la montre 31. Par miroir diffractant, il est compris un élément optique diffractant utilisé en réflexion. A nouveau, le miroir 40 est agencé de manière à renvoyer de la lumière provenant du dispositif d'affichage actif 36 en direction de la lentille 38. On notera ici que la lumière envoyée par le dispositif d'affichage actif 36 est sensiblement monochromatique.

A titre d'exemple, le dispositif d'affichage actif 36 est formé par un ensemble de diodes électroluminescentes ou par un ensemble de micro-lasers intégrés. La fabrication du miroir diffractant 40 et de la lentille diffractante 38 sont connues de l'homme du métier. Afin d'obtenir une qualité optique optimale de l'image virtuelle de la surface active 46 du dispositif d'affichage actif 36 reçue par l'oeil d'un utilisateur, le miroir 40 et la lentille 38 peuvent être micro-usinés de manière à éliminer essentiellement toute aberration optique. Le profil du micro-usinage de la surface 42 du miroir 40 et de la surface 44 de la lentille 38 peut être programmé à l'aide d'algorithmes de design optique connus de l'homme du métier.

L'agencement optique selon ce deuxième mode de réalisation de l'invention permet également d'obtenir des grossissements de la surface active 46 relativement importants. De ce fait, la densité d'informations formée à cette surface active 46 peut être relativement élevée, ce qui permet, pour un certain nombre d'informations données, de diminuer considérablement les dimensions de la surface active 46. A titre d'exemple, la surface active 46 est définie par un carré de 25 mm^2 à l'intérieur duquel est agencé une matrice de pixels servant à la formation du dessin définissant des informations pour l'utilisateur de la montre 31.

Avec une matrice carrée formée de 100 fois 100 cellules élémentaires, il est possible de produire un texte de 10 lignes ayant chacune une longueur d'environ 15 caractères. Chaque cellule élémentaire définit un point d'information élémentaire ou un pixel. Comme cela a été mentionnée dans le préambule du présent exposé d'invention, il est nécessaire de grossir la surface active 46 d'un facteur quatre environ pour permettre une lecture aisée du texte affiché par un tel dispositif d'affichage actif 36, c'est-à-dire pour qu'une personne puisse le lire à une distance d'environ 20 cm sans effort particulier d'accommodation.

Comme cela a été mentionné dans la description du premier mode de réalisation, un tel grossissement est sans autre possible avec l'agencement optique selon l'invention. Pour une distance optique d'environ 15 mm entre le dispositif d'affichage 36 et la lentille 38, une image virtuelle formée par la lentille 38 correspondant à un grossissement d'un facteur quatre de la surface active 46 est virtuellement située à une distance optique de la lentille 38 d'environ 6 cm. De ce fait, il est possible de prévoir que la surface de la lentille 38 soit inférieure à la surface de l'image virtuelle. En admettant que l'oeil d'un utilisateur est situé à environ 20 cm de l'image virtuelle formée par la lentille 38, un grossissement d'un facteur quatre correspond environ à une image virtuelle de 4 cm^2 pour une surface active 46 ayant 25 mm^2. Cependant, étant donné l'éloignement relativement grand de l'image virtuelle par rapport à la lentille 38, il est possible à un utilisateur de la montre 31 de voir l'ensemble des informations fournies par le dispositif d'affichage actif 36 à travers une lentille grossissante 38 ayant une surface carrée de 1 cm^2. Pour ce faire, cet utilisateur doit faire subir à la montre 31 divers déplacements relativement à la position de ses yeux.

On notera ici que dans le cas d'une montre bracelet portée au poignet, seul un mouvement de rotation selon l'axe longitudinal défini par l'avant-bras de l'utilisateur de la montre 31 peut se faire aisément. Ainsi, comme cela a déjà été mentionné dans le premier mode de réa-

lisation, il est possible de prévoir un miroir 40 et une lentille 38 présentant chacun un profil ayant un plan de symétrie parallèle à l'axe longitudinal de l'avant-bras de l'utilisateur. De ce fait, de manière analogue à un miroir cylindrique et une lentille cylindrique, seule la dimension transversale à l'axe longitudinal de l'avant-bras de l'utilisateur est grossie. Dans un tel cas, étant donné la configuration de la montre 31, la surface active 46 du dispositif d'affichage actif 36, tout comme la surface 42 du miroir 40 et la surface 44 de la lentille grossissante 38 sont rectangulaires. Le dessin formé à la surface active 46, notamment un texte, est comprimé seulement selon la petite dimension de la surface active rectangulaire 46. Ainsi, l'image virtuelle reçue par l'oeil d'un utilisateur présente des dimensions appropriées pour l'écriture d'un texte notamment. A titre d'exemple, la surface active 46 a une largeur de 5 mm et une longueur de 2 cm alors que la surface 44 de la lentille grossissante 38 à une largeur de 1 cm et une longueur de 2 cm. Toujours à titre d'exemple, le facteur de grossissement de la dimension grossie a une valeur comprise entre deux et cinq.

On remarquera que dans une variante de réalisation, le miroir plat 40 peut être agencé de manière oblique relativement au fond 6 de la montre 31 de manière à renvoyer la lumière provenant du dispositif d'affichage actif 36 en direction de la lentille grossissante 38 sous une direction sensiblement perpendiculaire à la glace 8.

En se référant ci-après à la figure 4, on décrira un troisième mode de réalisation d'une montre selon l'invention.

La montre 51 comprend une glace 8, une carrure 4 et un fond 6. Cette montre 51 est équipée d'un mouvement horloger 2 associé à un affichage analogique comprenant une aiguille des heures 10 et une aiguille des minutes 12 agencées entre la glace 8 et un cadran 52.

Selon l'invention, la montre 51 comprend un dispositif d'affichage actif 36 susceptible d'envoyer de la lumière en direction d'un premier miroir plat 40. Ce dernier renvoit la lumière provenant du dispositif 36 en direction d'une lentille diffractante plate 54 située au niveau du cadran 52 et agencée entre le miroir 40 et la lentille diffractante plate 38 située au niveau de la glace 8.

La lentille 54 peut, conjointement à la lentille 38, participer au grossissement de la surface active 46 du dispositif 36. La lentille 54 sert essentiellement à augmenter la qualité optique de l'image virtuelle de la surface active 46 du dispositif 36.

Selon la variante représentée à la figure 4, la lentille 54 est agencée de manière à ce que la lumière provenant du miroir 40 soit diffractée selon une direction légèrement décalée angulairement relativement à la direction de la lumière entre le miroir 40 et la lentille 54. De même, la lentille diffractante 38 est agencée de manière à changer la direction de propagation de la lumière qui la traverse de manière à ce que le décalage angulaire entre la direction de la lumière sortante hors de la montre 51 et la direction perpendiculaire à la glace 8 et soit sensiblement inférieur au décalage angulaire entre cette direction et la direction de la lumière renvoyée par le miroir 40.

On notera que la lentille 54 peut être collée dessous ou dessus le cadran 52. Ensuite, dans une variante de réalisation, la lentille 54 peut être directement usinée dans le cadran 52. De même, la lentille grossissante 38 peut être soit collée sous la glace 8, soit directement usinée dans cette glace 8 pour former avec elle une seule et même pièce.

On notera encore que le miroir 40 est constitué, dans une variante de réalisation, par un simple miroir plan classique. A nouveau, le miroir 40 peut être agencé de manière inclinée relativement au fond 6 de la montre 51. Bien entendu, les divers éléments optiques sont agencés dans chacun des modes de réalisation de manière à définir le chemin optique 56 optimal pour la lumière provenant du dispositif d'affichage prévu dans la montre selon l'invention. L'utilisation de lentilles plates et de miroirs plats diminue l'encombrement de l'agencement optique de l'invention et augmente le nombre de degrés de liberté pour la disposition des divers éléments optiques constituant l'agencement optique selon l'invention. On remarquera aussi que le miroir plat 40 peut être un miroir diffractant participant à la fonction de grossissement de la surface active 40 du dispositif d'affichage actif 36 et/ou à renvoyer la lumière selon un angle autre que l'angle de réfraction.

En se référant ci-après à la figure 5, on décrira un quatrième mode de réalisation d'une montre selon l'invention.

La montre 61 comprend une glace 8, une carrure 4 et un fond 6. Il est équipé d'un mouvement horloger 32 associé à un affichage à cristaux liquides 64.

Selon l'invention, la montre 61 comprend à l'intérieur du boîtier 4 un dispositif d'affichage actif 36 susceptible d'envoyer de la lumière en direction d'un premier miroir 66, lequel renvoie cette lumière en direction d'un deuxième miroir 68 qui renvoie à son tour cette lumière en direction d'un miroir diffractant plat 40. Finalement, ce miroir 40 renvoie la lumière provenant du dispositif 36 en direction d'une lentille diffractante plate 38, agencée au-dessous du dispositif d'affichage à cristaux liquides 64 relativement à la glace 8.

Le premier miroir 66 et le miroir diffractant plat 40 sont tous deux agencés dans le fond 6, alors que le deuxième miroir 68 est agencé directement au-dessous du dispositif d'affichage à cristaux liquides 64. La lumière fournie par le dispositif d'affichage actif 36 suit ainsi un chemin optique en zigzag avant de traverser la lentille grossissante 38 pour ensuite sortir hors de la boîte de montre 61.

Les miroirs 66 et 68 peuvent être soit formés de miroirs réfractant classiques, soit de miroirs diffractant. Un tel agencement optique permet d'augmenter considérablement la distance optique entre le dispositif d'affichage actif 36 et la lentille grossissante 38. De plus, l'agencement optique décrit dans ce mode de réalisation aug-

mente le nombre de degré de liberté dans l'agencement de chacun des éléments optiques 66, 68, 40 et 38 permettant ainsi d'optimiser la transmission de la lumière provenant du dispositif 36 pour former une image virtuelle agrandie de la surface active 46 du dispositif d'affichage 36.

Le dispositif d'affichage à cristaux liquides 64 est choisi de telle manière qu'il est transparent pour la longueur d'onde de la lumière provenant du dispositif 36, lequel envoie une lumière sensiblement monochromatique. De ce fait, il est possible de superposer un premier dessin fourni par le dispositif d'affichage à cristaux liquides 64 et un deuxième dessin fourni par le dispositif d'affichage actif 36. Dans une variante de réalisation, le dispositif 64 est transparent pour la lumière provenant du dispositif 36 lorsque le dispositif 64 n'est pas activé. A nouveau, les miroirs 40, 66 et 68 peuvent être agencés de manière inclinée relativement au fond 6 et à la glace 8, lesquels sont sensiblement parallèles l'un à l'autre.

On remarquera encore qu'il est prévu deux parties internes 70 et 72 servant à empêcher que la lumière renvoyée par le premier miroir 66 sorte directement à travers la lentille grossissante 38.

Revendications

1. Montre comprenant un boîtier (4,6), des premiers moyens d'affichage (14;36), un premier miroir (40) et des moyens optiques de grossissement (38;54) agencés de manière à grossir optiquement, pour un utilisateur de cette montre, lesdits moyens d'affichage, ledit premier miroir (40) étant agencé à l'intérieur dudit boîtier pour renvoyer en direction desdits moyens optiques de grossissement de la lumière provenant desdits premiers moyens d'affichage agencés également à l'intérieur dudit boîtier, caractérisée en ce que ledit premier miroir (40) est agencé dans la région du fond (6) du boîtier.

2. Montre selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit premier miroir (40) est agencé de manière sensiblement parallèle au fond (6).

3. Montre selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit premier miroir (40) est un miroir asphérique.

4. Montre selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ledit premier miroir (40) est un élément optique diffractant utilisé en réflexion.

5. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens optiques de grossissement comprennent une lentille diffractante plate (38).

6. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 comprenant un cadran (52), caractérisée en ce que lesdits moyens optiques de grossissement (38,54) comprennent une première lentille (38) agencée au niveau de la glace (8) et une deuxième lentille (54) agencée au niveau dudit cadran, lesdites première et deuxième lentilles étant disposées de manière à grossir optiquement des informations fournies par lesdits premiers moyens d'affichage (36).

7. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un deuxième miroir (68) agencé en regard dudit fond (6) dudit boîtier pour renvoyer en direction dudit premier miroir (40) ladite lumière provenant desdits premiers moyens d'affichage (36).

8. Montre selon la revendication 7, caractérisée en ce que le deuxième miroir (68) est agencé de manière sensiblement parallèle au fond (6).

9. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits premiers moyens d'affichage (14) sont formés par un dispositif à micro-volets, ce dispositif à micro-volets étant éclairé au moyen d'une source lumineuse (16) agencée à l'intérieur du boîtier (4,6) de ladite montre.

10. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que lesdits premiers moyens d'affichage (36) sont formés par un dispositif d'affichage actif (36) à forte densité d'informations.

11. Montre selon la revendication 10, caractérisée en ce que ledit dispositif d'affichage actif (36) est formé par un ensemble de cellules élémentaires susceptibles de fournir chacune un signal lumineux définissant un point élémentaire d'information.

12. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des deuxièmes moyens d'affichage permettant l'affichage d'informations différentes et indépendantes des premiers moyens d'affichage.

13. Montre selon la revendication 12, caractérisée en ce que lesdits deuxièmes moyens d'affichage sont formés par un dispositif d'affichage à cristaux liquides (64) superposés au moins partiellement auxdits moyens optiques de grossissement (38), ledit dispositif d'affichage à cristaux liquides étant essentiellement transparent pour la lumière provenant desdits premiers moyens d'affichage (36) lorsque ledit dispositif d'affichage à cristaux liquides n'est pas activé.

14. Montre selon la revendication 13, caractérisée en ce que ledit dispositif d'affichage à cristaux liquides (64) est également au moins partiellement transparent pour la lumière provenant desdits premiers moyens d'affichage lorsque ledit dispositif d'affichage à cristaux liquides est activé.

Patentansprüche

1. Uhr, mit einem Gehäuse (4, 6), ersten Anzeigemitteln (14; 36), einem ersten Spiegel (40) und optischen Vergrößerungsmitteln (38; 54), die in der Weise angeordnet sind, daß für einen Benutzer dieser Uhr die Anzeigemittel optisch vergrößert werden, wobei der erste Spiegel (40) innerhalb des Gehäuses angeordnet ist, um Licht, das von den ebenfalls innerhalb des Gehäuses angeordneten ersten Anzeigemitteln ausgeht, zu den optischen Vergrößerungsmitteln zu schicken, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Spiegel (40) im Bereich des Bodens (6) des Gehäuses angeordnet ist.

2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Spiegel (40) im wesentlichen parallel zum Boden (6) angeordnet ist.

3. Uhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Spiegel (40) ein asphärischer Spiegel ist.

4. Uhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Spiegel (40) ein reflektierend wirkendes lichtbrechendes Element ist.

5. Uhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Vergrösserungsmittel eine ebene lichtbrechende Linse (38) enthalten.

6. Uhr nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, die ein Zifferblatt (52) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Vergrößerungsmittel (38, 54) eine erste Linse (38), die auf seiten des Glases (8) angeordnet ist, sowie eine zweite Linse (54), die auf seiten des Zifferblatts angeordnet ist, enthalten, wobei die erste und die zweite Linse in der Weise angeordnet sind, daß sie die von den ersten Anzeigemitteln (36) gelieferten Informationen optisch vergrößern.

7. Uhr nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens einen zweiten Spiegel (68) enthält, der gegenüber dem Boden (6) des Gehäuses angeordnet ist, um das von den ersten Anzeigemitteln (36) ausgehende Licht in Richtung zum ersten Spiegel (40) zu schicken.

8. Uhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Spiegel (68) im wesentlichen parallel zum Boden (6) angeordnet ist.

9. Uhr nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Anzeigemittel (14) durch eine Mikroklappenvorrichtung gebildet sind, wobei diese Mikroklappenvorrichtung mittels einer Lichtquelle (16) beleuchtet wird, die innerhalb des Uhrengehäuses (4, 6) angeordnet ist.

10. Uhr nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Anzeigemittel (36) durch eine aktive Anzeigevorrichtung (36) mit hoher Informationsdichte gebildet sind.

11. Uhr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die aktive Anzeigevorrichtung (36) durch eine Gesamtheit von Elementarzellen gebildet ist, die jeweils ein Lichtsignal liefern können, das einen elementaren Informationspunkt definiert.

12. Uhr nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem zweite Anzeigemittel enthält, die die Anzeige von unterschiedlichen Informationen ermöglichen und von den ersten Anzeigemitteln unabhängig sind.

13. Uhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Anzeigemittel durch eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung (64) gebildet sind, wobei die Flüssigkristalle wenigstens teilweise den optischen Vergrößerungsmitteln (38) überlagert sind, wobei die Flüssigkristallanzeigevorrichtung für das von den ersten Anzeigemitteln (36) ausgehende Licht im wesentlichen durchlässig ist, wenn die Flüssigkristallanzeigevorrichtung nicht aktiviert ist.

14. Uhr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristallanzeigevorrichtung (64) außerdem für das von den ersten Anzeigemitteln ausgehende Licht teildurchlässig ist, wenn die Flüssigkristallanzeigevorrichtung aktiviert ist.

Claims

1. Watch comprising a case (4, 6), first display means (14; 36), a first mirror (40) and optical enlarging means (38; 54) arranged so as to enlarge optically said display means for a user of such watch, said first mirror (40) being arranged within said case in order to reflect light, coming from said display means also arranged within said case, in the direction of said optical enlarging means, characterized in that said first mirror (40) is arranged in the region of the back cover (6) of the case.

2. Watch according to claim 1, characterized in that said first mirror (40) is arranged substantially parallel to the back cover (6).

3. Watch according to claim 1 or 2, characterized in that said first mirror (40) is an aspherical refracting mirror.

4. Watch according to claim 1 or 2, characterized in that said first mirror (40) is a diffracting optical element used in reflection.

5. Watch according to any of the preceding claims, characterized in that said optical enlarging means comprise a flat diffracting lens (38).

6. Watch according to any one of claims 1 to 4 comprising a dial (52), characterized in that said optical enlarging means (38; 54) comprise a first lens (38) located at the level of the crystal (8) and a second lens (54) located at the level of said dial, said first and second lenses being arranged so as to enlarge optically information supplied by said first display means (36).

7. Watch according to any one of the preceding claims, characterized in that it comprises at least one second mirror (68) arranged facing said back cover (6) of said case so as to reflect said light coming from said first display means (36) in the direction of said first mirror (40).

8. Watch according to claim 7, characterized in that said second mirror (68) is arranged substantially parallel to the back cover (6).

9. Watch according to any of the preceding claims, characterized in that said first display means (14) are formed by a microshutter arrangement, such microshutter arrangement being illuminated by means of a luminous source (16) arranged within the case (4, 6) of said watch.

10. Watch according to any one of claims 1 to 8, characterized in that said first display means (36) are formed by an active display means (36) of high information density.

11. Watch according to claim 10, characterized in that said active display means (36) are formed by a set of elementary cells, each capable of supplying a luminous signal defining an elementary point of information.

12. Watch according to any one of the preceding claims, characterized in that it further comprises second display means allowing the display of different information and being independent of the first display means.

13. Watch according to claim 12, characterized in that said second display means are formed with a liquid crystal display arrangement (64) at least partially superposed onto said optical enlarging means (38), said liquid crystal display arrangement being basically transparent to the light coming from said first display means (36) whenever said liquid crystal display means is not activated.

14. Watch according to claim 13, characterized in that said liquid crystal display arrangement (64) is likewise at least partially transparent to the light coming from said first display means whenever said liquid crystal display arrangement is activated.

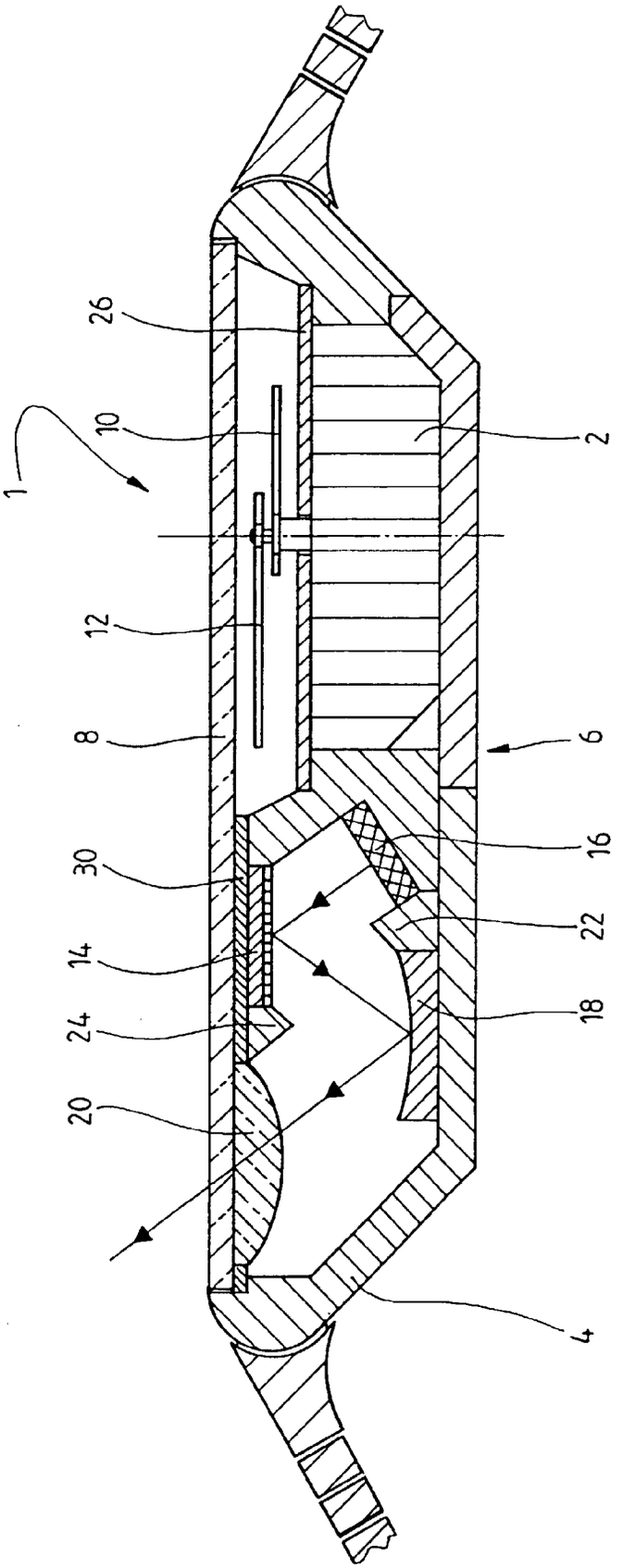
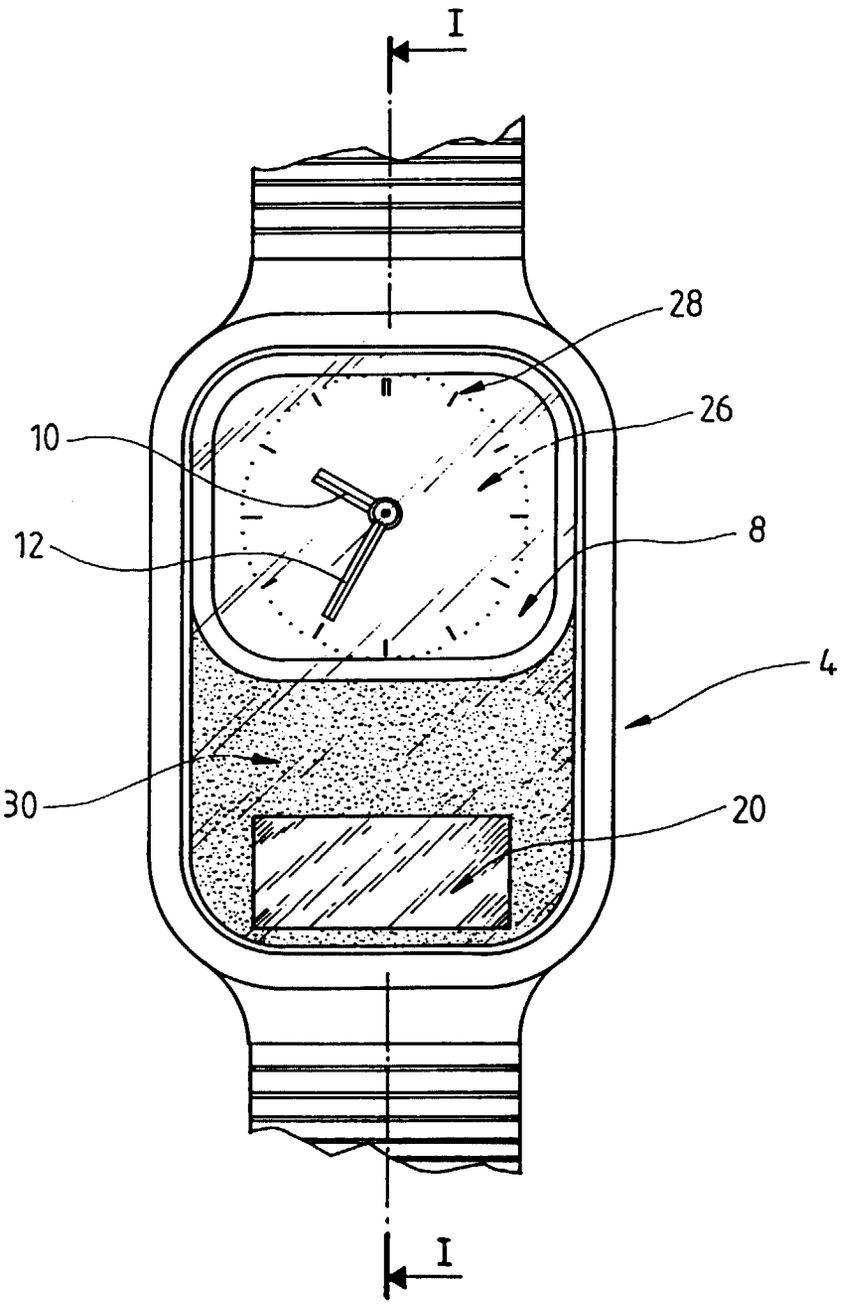


Fig.1

Fig. 2



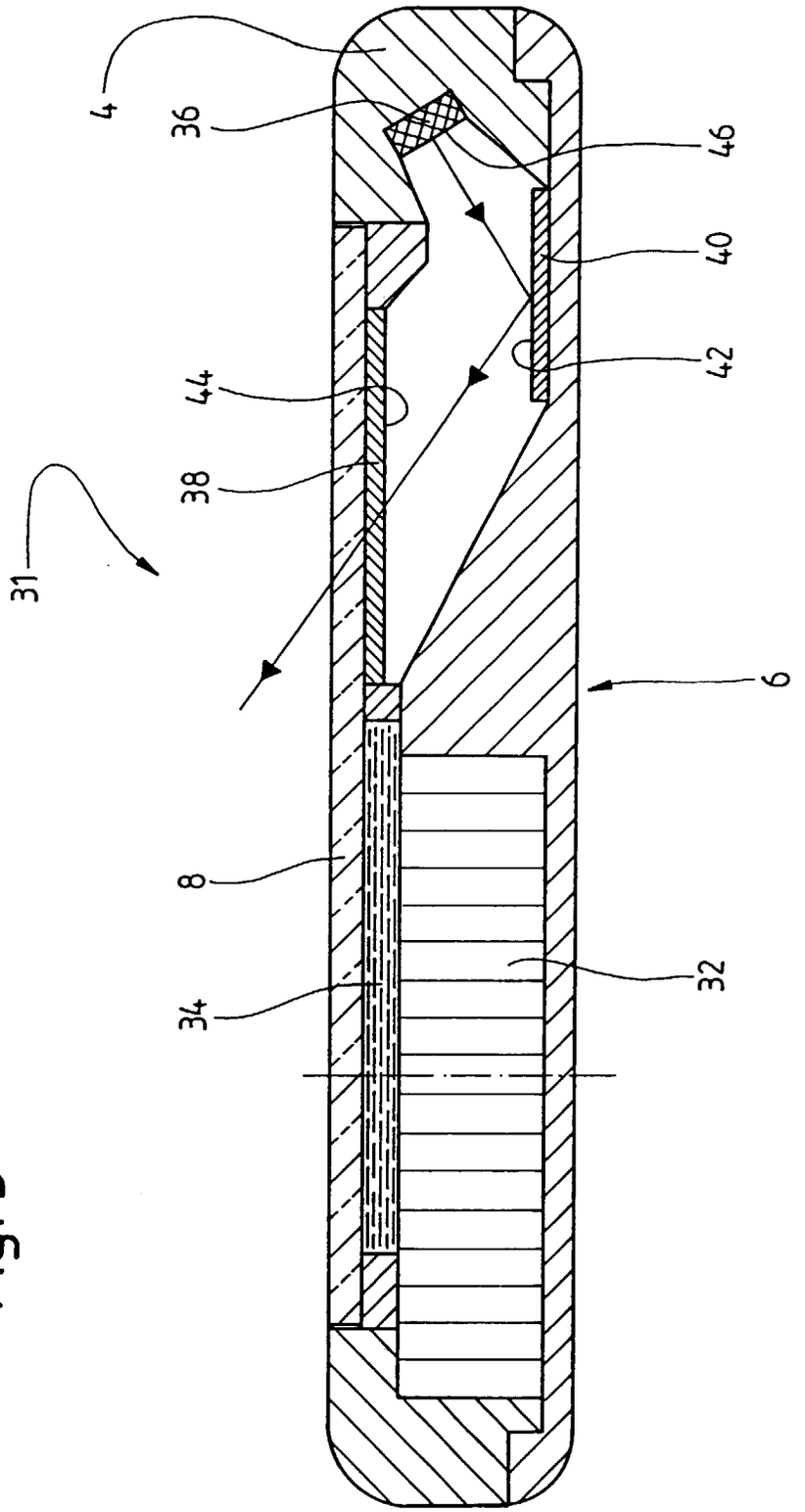


Fig. 3

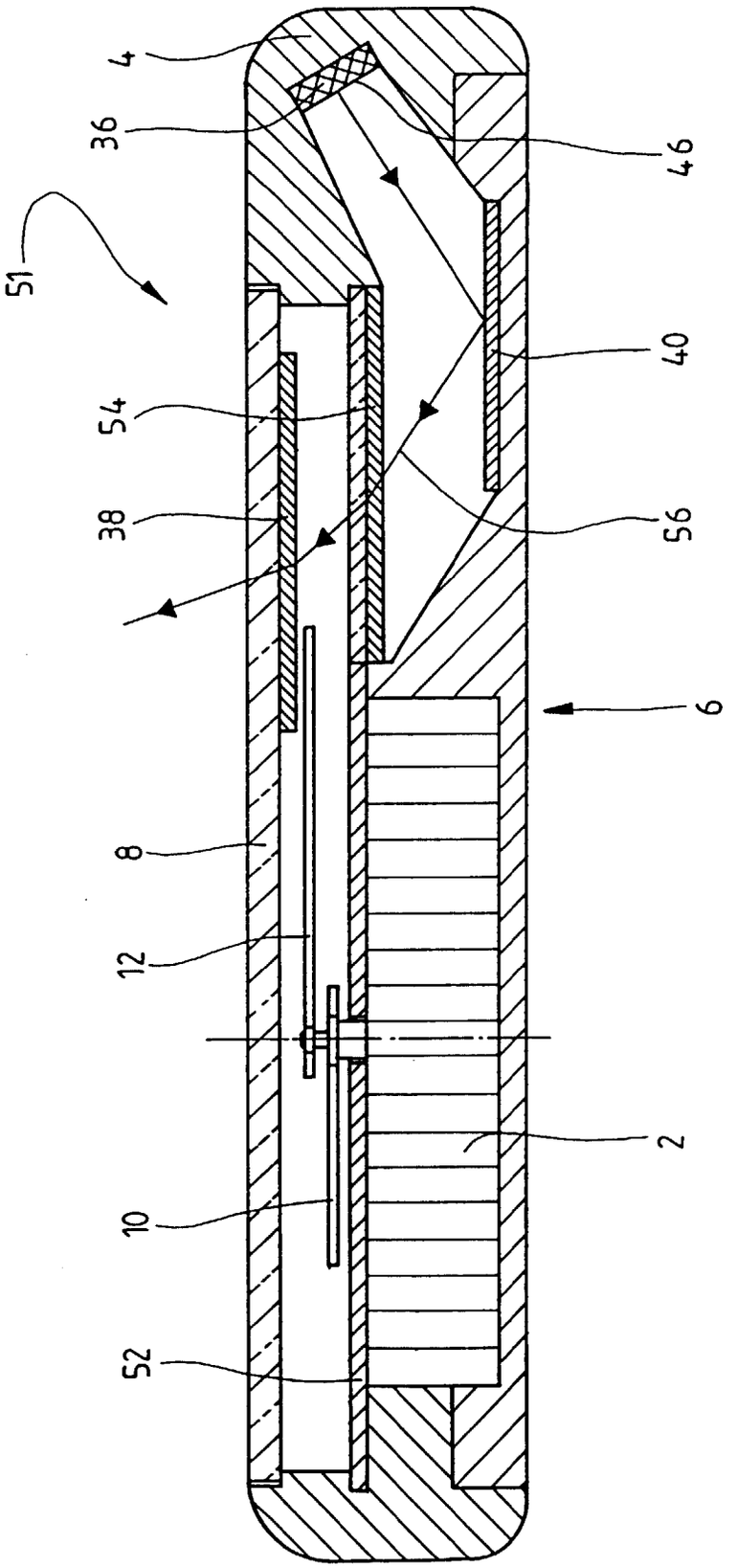


Fig. 4

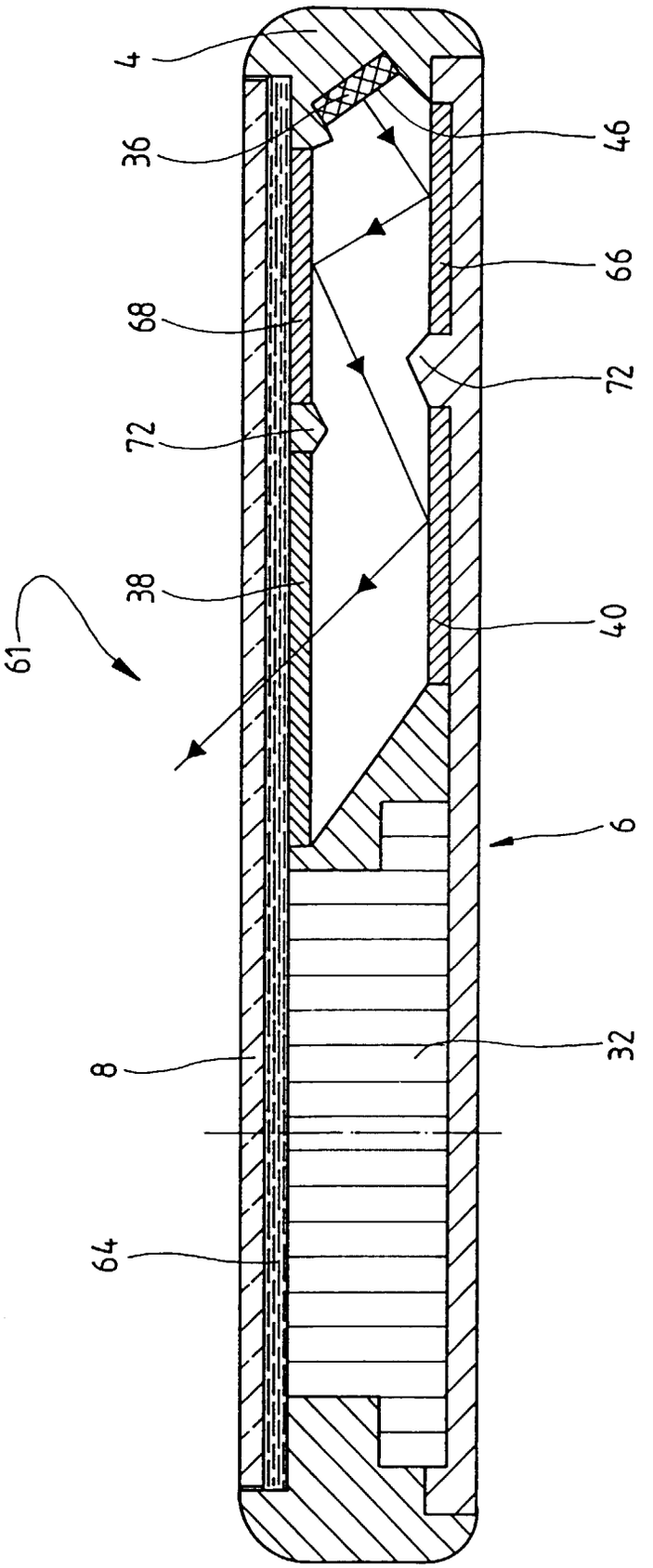


Fig.5