



(11) **EP 2 784 607 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.01.2017 Bulletin 2017/03

(51) Int Cl.:
G04G 17/06 (2006.01) G04G 21/08 (2010.01)

(21) Numéro de dépôt: **13161515.5**

(22) Date de dépôt: **28.03.2013**

(54) **Montre comprenant un rehaut**

Armbanduhr, die einen Glasrand umfasst

Watch comprising a flange

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Date de publication de la demande:
01.10.2014 Bulletin 2014/40

(73) Titulaire: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse
2540 Grenchen (CH)**

(72) Inventeurs:
• **Fleury, Emmanuel
2740 Moutier (CH)**

• **Lagorgette, Pascal
2502 Bienne (CH)**
• **Laconte, Jean
2013 Colombier (CH)**

(74) Mandataire: **Supper, Marc et al
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 1 122 620 EP-A1- 1 734 422
EP-A1- 2 477 084 US-A1- 2002 118 605
US-A1- 2012 099 406**

EP 2 784 607 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une montre comprenant un rehaut. Plus précisément, la présente invention concerne une montre comprenant des moyens de connexion électriques entre un dispositif électronique agencé sous la glace de la montre et une carte de circuit imprimé logée dans la boîte de la montre.

[0002] Dans des produits tels que la montre-bracelet commercialisée sous la marque enregistrée T-Touch®, la connexion électrique entre les touches tactiles structurées sur la face inférieure de la glace et la carte de circuit imprimé est réalisée au moyen de connecteurs élastomères, également connus sous la dénomination commerciale de connecteurs Zébra®.

[0003] Ces connecteurs élastomères se composent d'une succession alternée de couches conductrices et de couches isolantes typiquement réalisées en élastomère. Ces connecteurs élastomères qui fournissent des connexions à haute densité de chemins électriques sont typiquement disposés entre la carrure de la montre et un rehaut qui recouvre le bord du cadran et qui masque les connecteurs élastomères au regard du porteur de la montre lorsque le porteur examine sa montre par le côté.

[0004] Deux composants, à savoir un connecteur élastomère et un rehaut, sont donc nécessaires pour assurer la connexion électrique entre les touches tactiles et la carte de circuit imprimé.

[0005] Par ailleurs, afin de masquer totalement les connecteurs élastomères au regard du porteur de la montre, il est encore nécessaire de recouvrir le bord périphérique de la glace au moyen d'une lunette ou d'imprimer une couche d'encre opaque sous la surface de la glace. La lunette a pour inconvénient de réduire l'ouverture apparente de la glace et d'augmenter l'épaisseur de la montre. Cette solution a également pour inconvénient de ne pas être très esthétique, en particulier dans le cas des montres pour dames. De même, l'impression de la couche d'encre sous la surface de la glace a aussi pour inconvénient de réduire l'ouverture apparente de la glace. Il n'est en outre pas aisé d'harmoniser la couleur de l'impression avec celle du cadran. Enfin, si l'on regarde la glace par le côté, il apparaît une discontinuité au niveau de l'impression.

[0006] Le document EP 2 477 084 A1 divulgue un guide de lumière comprenant une fente pour le guidage et le maintien vertical d'un connecteur zebra®.

[0007] Le document EP 1 734 422 A1 divulgue un connecteur traversant une entrebague isolante et reliant un module électronique.

[0008] Le document EP 1 122 620 A1 divulgue une lunette comportant un renforcement intérieur servant de guide à un connecteur zebra®.

[0009] Le document US 2012/0099406 A1 divulgue un connecteur en élastomère conducteur ou formé à l'aide d'une alternance de couches conductrices et de couches isolantes.

[0010] Le document US 2002/00118605 A1 divulgue

deux connecteurs formés chacun d'une succession de bandes verticales conductrices et isolantes.

[0011] La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients ainsi qu'à d'autres encore en procurant une montre comprenant des moyens pour la connexion électrique entre un dispositif électronique et une carte à circuit imprimé qui sont plus simples et qui sont peu (ou pas) visibles à travers la glace de la montre.

[0012] A cet effet, la présente invention concerne une montre comprenant une carrure qui délimite avec une glace une boîte de montre, la glace comprenant une face supérieure orientée du côté d'un utilisateur, et une face inférieure orientée du côté de la boîte de montre, un dispositif électronique étant agencé sur la face inférieure de la glace, une carte de circuit imprimé étant disposée dans la boîte de montre, sous le dispositif électronique et à distance de celui-ci, la montre comprenant un rehaut disposé entre la glace et la carte de circuit imprimé, la montre étant caractérisée en ce que des moyens pour assurer la connexion électrique entre le dispositif électronique et la carte de circuit imprimé sont structurés sur le rehaut.

[0013] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure une montre comprenant un rehaut sur lequel sont agencés des moyens pour connecter électriquement un dispositif électronique fixé sous la glace de la montre et une carte de circuit imprimé logée dans la boîte de la montre. Il est donc possible, au moyen d'un unique composant, de combiner les fonctions qui, dans l'art antérieur, étaient assurées par deux composants séparés. Par ailleurs, les moyens de connexion sont peu, voire pas visibles à travers la glace de la montre, grâce à quoi il n'est pas indispensable de devoir prévoir une lunette ou une couche d'encre opaque pour recouvrir le bord périphérique de la glace. L'ouverture apparente de la glace de montre est ainsi peu ou pas affectée du tout, de sorte que l'on peut mettre à profit pratiquement toute la surface du cadran de la montre, ce qui permet soit d'afficher les informations selon des dimensions plus grandes, soit d'afficher davantage de telles informations.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation d'une montre selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement en liaison avec le dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe de la montre selon l'invention, et
- la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 qui illustre une première variante de réalisation de la montre selon l'invention.

[0015] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à munir un rehaut d'une montre de moyens pour établir une inférieure d'une glace de montre et une carte de circuit imprimé logée dans une boîte de montre. Le rehaut permet de reporter des con-

tacts électriques depuis le dispositif électronique agencé sous la glace de la montre vers la carte de circuit imprimé disposée sous et à distance du dispositif électronique. Il est donc possible, au moyen d'un composant unique, de combiner les fonctions qui, dans l'art antérieur, étaient assurées par deux composants distincts. Par ailleurs, le sommet du rehaut est pratiquement invisible au regard de l'utilisateur, de sorte que, si nécessaire, il suffit par exemple d'imprimer une étroite bande d'encre opaque le long du bord de la glace pour masquer ce rehaut. On évite donc de devoir réduire exagérément l'ouverture apparente de la glace de montre, ce qui permet de mettre pleinement à profit la surface du cadran de la montre pour afficher les informations nécessaires.

[0016] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure une montre comprenant un rehaut sur lequel sont agencés des moyens pour connecter électriquement un dispositif électronique fixé sous la glace de la montre et une carte de circuit imprimé logée dans la boîte de la montre. Il est donc possible, au moyen d'un unique composant, de combiner les fonctions qui, dans l'art antérieur, étaient assurées par deux composants séparés. Par ailleurs, les moyens de connexion sont peu, voire pas visibles à travers la glace de la montre, grâce à quoi il n'est pas indispensable de prendre des mesures pour recouvrir le bord périphérique de la glace afin de masquer les moyens de connexion. L'ouverture apparente de la glace de montre n'est ainsi que peu affectée, de sorte que l'on peut mettre à profit pratiquement toute la surface du cadran de la montre, ce qui permet soit d'afficher les informations selon des dimensions plus grandes, soit d'afficher davantage de telles informations.

[0017] La figure 1 est une vue en coupe d'une montre selon l'invention. Désignée dans son ensemble par la référence numérique générale 1, cette montre comprend une carrure 2 qui délimite avec une glace 4 une boîte de montre 6.

[0018] La glace 4 comprend une face supérieure 8 dirigée du côté d'un utilisateur de la montre 1, et une face inférieure 10 dirigée du côté de la boîte de montre 6. Sur la face inférieure 10 de la glace 4 est agencé un dispositif électronique. Le dispositif électronique peut être de tout type. Il peut s'agir d'un dispositif d'affichage numérique, par exemple à cristal liquide, ou bien (voir figure 1) de premières pistes conductrices 12 réalisées en un matériau transparent conducteur de l'électricité tel que de l'oxyde d'étain-indium, mieux connu sous sa dénomination anglo-saxonne Indium-Tin Oxyde ou ITO. Ces premières pistes conductrices 12 ont pour but de matérialiser à la surface de la glace 4 des touches tactiles sensibles aux variations de capacité et permettant à l'utilisateur au moyen d'un doigt 14 d'introduire des instructions dans un circuit électronique 16 de gestion des touches tactiles. Ce circuit électronique de gestion 16 est monté sur une carte de circuit imprimé 18 logée dans la boîte de montre 6, sous et à distance des pistes conductrices 12. Le montage est complété par un circuit électronique 20 qui commande l'exécution d'une fonction horlogère

ou autre en fonction des instructions fournies par le circuit électronique de gestion 16.

[0019] Les pistes conductrices 12 définissent des premières plages de contact électrique 22 qu'il est nécessaire de reporter depuis la face inférieure 10 de la glace 4 vers la carte de circuit imprimé 18. La carte de circuit imprimé 18 comporte des secondes plages de contact électrique 24 qui correspondent aux premières plages de contact électrique 22 et qui sont reliées au circuit électronique de gestion 16. Comme illustré sur la figure 1, il est prévu à cet effet un rehaut 26 de forme générale circulaire disposé sous la glace 4 de la montre 1. Ce rehaut 26 est réalisé en un matériau non conducteur de l'électricité et comprend des moyens qui doivent permettre d'assurer la connexion électrique entre les premières et les secondes plages de contact électrique 22 et 24. Dans un mode préféré mais non limitatif de réalisation de l'invention, ces moyens de connexion électrique sont constitués par des secondes pistes conductrices 28 qui viennent en contact avec les premières plages de contact électrique 22 d'une part, et avec les secondes plages de contact électrique 24 d'autre part. Le montage est complété par un cadran 30 par exemple métallique soutenu par le rehaut 26.

[0020] Dans le cas où le rehaut 26 est réalisé en un matériau non conducteur de l'électricité tel qu'un matériau plastique, les secondes pistes conductrices 28 peuvent être réalisées par exemple par structuration photolithographique d'une couche ITO. Les secondes pistes conductrices 28 peuvent aussi être réalisées par exemple en cuivre, en argent ou en aluminium au moyen d'un procédé tel qu'un procédé de traitement laser permettant d'obtenir un dispositif connu sous la dénomination anglo-saxonne Molded Interconnect Device ou MID. Par la suite, les secondes pistes conductrices 28 sont structurées par un procédé de galvanoplastie. Selon une variante, il est également possible de structurer les secondes pistes conductrices 28 à la surface du rehaut 26 par impression d'une encre conductrice de l'électricité. Il est de même envisageable de réaliser le rehaut 26 par un procédé de bi-injection d'un matériau plastique et d'un matériau conducteur suivi d'une étape de galvanoplastie.

[0021] Pour un meilleur contact électrique entre les secondes pistes conductrices 28 et les secondes plages de contact 24, des plots de contact ou bumps 32 peuvent être structurés sur la surface inférieure 34 du rehaut 26. Il peut également être envisagé de monter le mouvement (non représenté) de la montre 1 de manière précontrainte afin que ce mouvement force légèrement le rehaut 26 en direction de la glace 4 de la montre 1. De même, le rehaut 26 lui-même peut être monté élastiquement précontraint afin de favoriser le contact électrique entre les secondes pistes conductrices 28 et les premières plages de contact 22.

[0022] Une variante de réalisation de l'invention est illustrée à la figure 2 annexée à la présente demande de brevet. Il se peut en effet que les premières plages de contact électrique 22 définies par les premières pistes

conductrices 12 sous la surface de la glace 4 soient en nombre important, par exemple seize. Il peut alors être difficile de mettre directement en contact les seize pistes conductrices 28 du rehaut 26 avec les secondes plages de contact électrique 24 structurées sur la carte de circuit imprimé 18. C'est pourquoi on prévoit de monter directement sur le rehaut 26 le circuit électronique de gestion 16 à l'entrée duquel sont reliées les seize pistes conductrices 28 du rehaut 26. Comme en sortie le circuit électronique de gestion 16 comprend au maximum quatre ou cinq ports, à savoir deux ports pour l'alimentation et deux ou trois ports pour le bus de multiplexage, il est plus aisé de relier les sorties de ce circuit électronique de gestion 16 plutôt que les pistes conductrices 28 aux secondes plages de contact électrique 24 de la carte à circuit imprimé 18. La connexion électrique entre les sorties du circuit électronique de gestion 16 et les secondes plages de contact électrique 24 se fait typiquement au moyen d'éléments de contact électrique mécaniques 36 qui peuvent venir de matière avec la carte de circuit imprimé 18.

[0023] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre des revendications annexées à la présente demande de brevet. En particulier, on comprendra que le dispositif électronique agencé sur la face inférieure 10 de la glace 4 peut être un dispositif d'affichage numérique tel qu'une cellule d'affichage à cristal liquide. Une telle cellule d'affichage à cristal liquide comprend un substrat avant et un substrat arrière s'étendant parallèlement et à distance l'un de l'autre et réunis entre eux par un cadre de scellement qui délimite un volume étanche pour le confinement du cristal liquide. Les deux substrats avant et arrière sont disposés entre un premier et un second polariseurs dont les directions de polarisation sont croisées. L'ensemble formé par les deux substrats et les deux polariseurs est collé au moyen d'une couche de colle optique sur la face inférieure 10 de la glace 4 de la montre 1. Les dimensions du substrat avant excèdent celles du substrat arrière. Ceci permet de ménager une surface de contact sur laquelle débouchent des pistes conductrices pour la connexion électrique des électrodes de commande de la cellule d'affichage avec le circuit électronique de commande 20 de la cellule. Le dispositif électronique agencé sur la face inférieure 10 de la glace 4 peut aussi être une cellule solaire par exemple formée de fines bandes de silicium amorphe suffisamment fines et espacées pour ne pas être perceptibles à l'oeil nu.

Revendications

1. Montre comprenant une carrure (2) qui délimite avec une glace (4) une boîte de montre (6), la glace (4) comprenant une face supérieure (8) orientée du côté d'un utilisateur, et une face inférieure (10) orientée du côté de la boîte de montre (6), un dispositif élec-

tronique étant agencé sur la face inférieure (10) de la glace (4), une carte de circuit imprimé (18) étant disposée dans la boîte de montre (6), sous le dispositif électronique et à distance de celui-ci, la montre comprenant un rehaut (26) disposé entre la glace (4) et la carte de circuit imprimé (18), la montre étant **caractérisée en ce que** des moyens pour assurer la connexion électrique entre le dispositif électronique et la carte de circuit imprimé (18) sont structurés sur le rehaut (26).

2. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le rehaut (26) est réalisé en un matériau non conducteur de l'électricité.
3. Montre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les moyens de connexion électrique comprennent des secondes pistes conductrices (28).
4. Montre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les secondes pistes conductrices (28) sont réalisées en ITO, en cuivre, en aluminium ou en argent.
5. Montre selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisée en ce que** le dispositif électronique comprend des premières pistes conductrices (12) qui forment des touches tactiles.
6. Montre selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les premières pistes conductrices (12) définissent des premières plages de contact électrique (22) qui sont reportées depuis la face inférieure (10) de la glace (4) vers la carte de circuit imprimé (18), **en ce que** la carte de circuit imprimé (18) comporte des secondes plages de contact électrique (24) qui correspondent aux premières plages de contact électrique (22), et **en ce que** les secondes pistes conductrices (28) viennent en contact avec les premières plages de contact électrique (22) d'une part, et avec les secondes plages de contact électrique (24) d'autre part.
7. Montre selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'un** circuit de gestion électronique (16) à une entrée duquel sont reliées les secondes pistes conductrices (28) est monté sur le rehaut (26), une sortie de ce circuit de gestion électronique (16) étant reliée aux secondes plages de contact électrique (24) de la carte à circuit imprimé (18).
8. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le dispositif électronique comprend un dispositif d'affichage numérique ou une cellule solaire.

Patentansprüche

1. Uhr, die ein Mittelteil (2) umfasst, das zusammen mit einem Uhrenglas (4) ein Uhrengehäuse (6) begrenzt, wobei das Uhrenglas (4) eine obere Fläche (8), die zur Seite eines Anwenders gerichtet ist, und eine untere Fläche (10), die zur Seite des Uhrengehäuses (6) gerichtet ist, aufweist, wobei auf der unteren Fläche (10) des Uhrenglases (4) eine elektronische Vorrichtung angeordnet ist und in dem Uhrengehäuse (6) unter der elektronischen Vorrichtung und in einem Abstand hiervon eine Leiterplatte (18) angeordnet ist, wobei die Uhr einen Höhenring (26) aufweist, der zwischen dem Uhrenglas (4) und der Leiterplatte (18) angeordnet ist, wobei die Uhr **dadurch gekennzeichnet ist, dass** auf dem Höhenring (26) Mittel zum Gewährleisten der elektrischen Verbindung zwischen der elektronischen Vorrichtung und der Leiterplatte (18) ausgebildet sind. 5
2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Höhenring (26) aus einem Elektrizität nicht leitenden Material ausgebildet ist. 10
3. Uhr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel für die elektrische Verbindung zweite Leiterbahnen (28) umfassen. 15
4. Uhr nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Leiterbahnen (28) aus ITO, Kupfer, Aluminium oder Silber ausgebildet sind. 20
5. Uhr nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Vorrichtung erste Leiterbahnen (12) umfasst, die berührungsempfindliche Tasten bilden. 25
6. Uhr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Leiterbahnen (12) erste elektrische Kontaktbereiche (22) definieren, die von der unteren Fläche (10) des Uhrenglases (4) zu der Leiterplatte (18) verlaufen, dass die Leiterplatte (18) zweite elektrische Kontaktbereiche (24) umfasst, die den ersten elektrischen Kontaktbereichen (22) entsprechen, und dass die zweiten Leiterbahnen (28) mit den ersten elektrischen Kontaktbereichen (22) einerseits und mit den zweiten elektrischen Kontaktbereichen (24) andererseits in Kontakt sind. 30
7. Uhr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Höhenring (26) eine elektronische Steuerschaltung (16) angeordnet ist, die einen Eingang besitzt, mit dem die zweiten Leiterbahnen (28) verbunden sind, wobei ein Ausgang dieser elektronischen Steuerschaltung (16) mit den zweiten elektrischen Kontaktbereichen (24) der Leiterplatte (18) verbunden ist. 35

8. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektronische Vorrichtung eine digitale Anzeigevorrichtung oder eine Solarzelle umfasst. 40

Claims

1. Watch comprising a middle part (2) which, with a crystal (4), delimits a watch case (6), the crystal (4) comprising a top face (8) facing the user, and a bottom face (10) facing the watch case (6), an electronic device being arranged on the bottom face (10) of the crystal (4), a printed circuit board (18) being disposed inside the watch case (6), underneath and remote from the electronic device, the watch including a flange (26) which is disposed between the crystal (4) and the printed circuit board (18), the watch being **characterized in that** means for ensuring the electrical connection between the electronic device and the printed circuit board (18) is structured on the flange (26). 45
2. Watch according to claim 1, **characterized in that** the flange (26) is made of a non-electrically conductive material. 50
3. Watch according to claim 2, **characterized in that** the electrical connection means includes second conductive paths (28). 55
4. Watch according to claim 3, **characterized in that** the second conductive paths (28) are made of ITO, copper, aluminium or silver.
5. Watch according to any of claims 3 or 4, **characterized in that** the electronic device includes first conductive paths (12) which form tactile keys.
6. Watch according to claim 5, **characterized in that** the first conductive paths (12) define first electrical contact pads (22), which are transferred from the bottom face (10) of the crystal (4) to the printed circuit board (18), **in that** the printed circuit board (18) includes second electrical contact pads (24) which match the first electrical contact pads (22), and **in that** the second conductive paths (28) come into contact with the first electrical contact pads (22) on the one hand, and with the second electrical contact pads (24) on the other hand.
7. Watch according to claim 6, **characterized in that** an electronic control circuit (16), one input of which is connected to the second conductive paths (28), is mounted on the flange (26), an output of the electronic control circuit (16) being connected to the second electrical contact pads (24) of the printed circuit board (18).

8. Watch according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the electronic device includes a digital display device or a solar cell.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

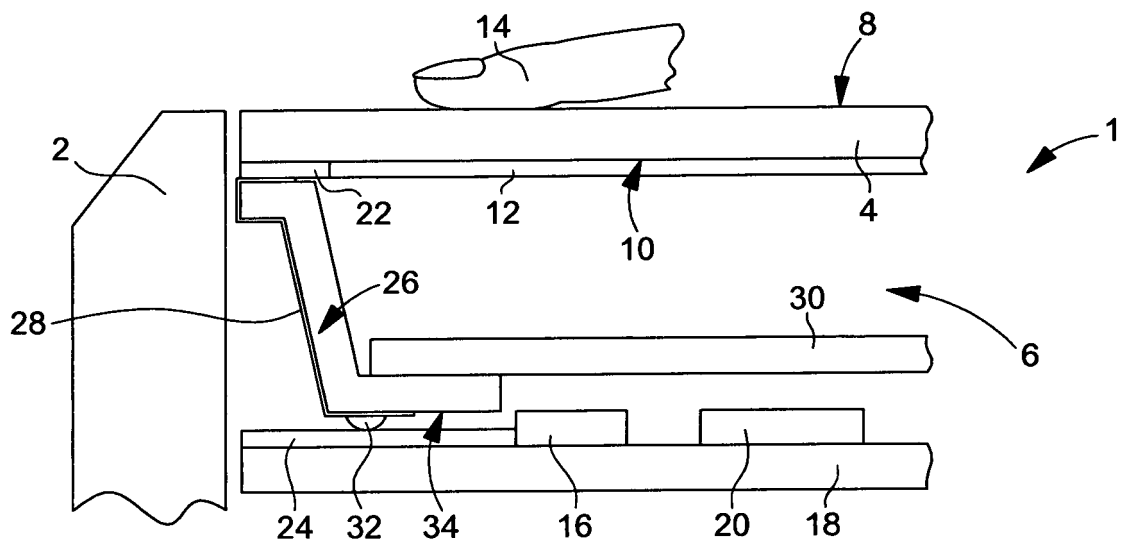
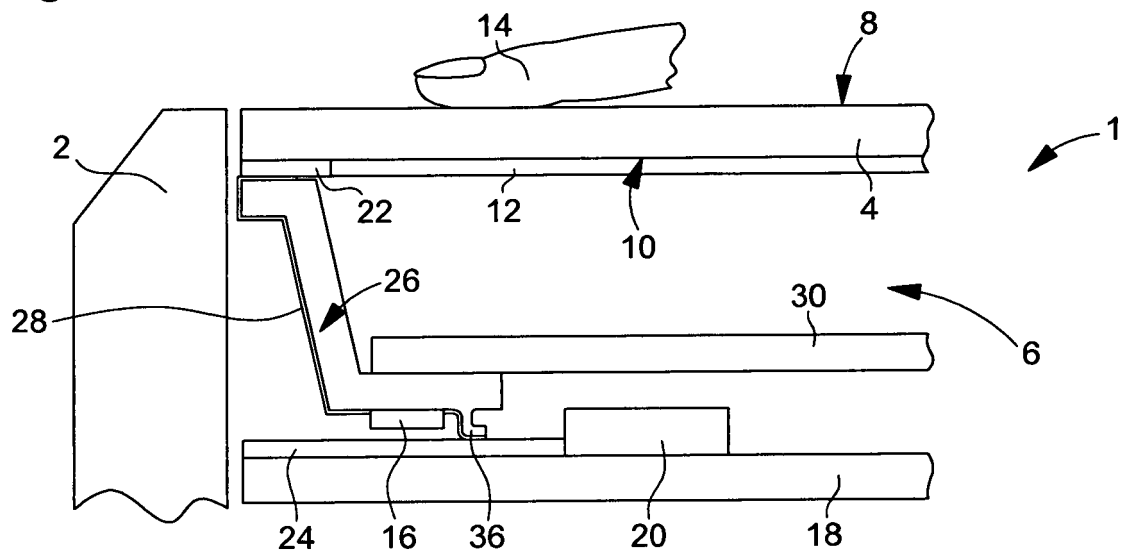


Fig. 2



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 2477084 A1 [0006]
- EP 1734422 A1 [0007]
- EP 1122620 A1 [0008]
- US 20120099406 A1 [0009]
- US 200200118605 A1 [0010]